



HILTI HIT HY-200 A
INJECTION MORTAR
ETA-11/0493 (10.12.2021)



English	2-45
Deutsch	46-89
Polish	90-134

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-11/0493
of 10 December 2021

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Product family
to which the construction product belongs

Bonded fastener for use in concrete

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Plants

This European Technical Assessment
contains

44 pages including 3 annexes which form an integral part
of this assessment

This European Technical Assessment is
issued in accordance with Regulation (EU)
No 305/2011, on the basis of

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

This version replaces

ETA-11/0493 issued on 14 December 2020

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific Part

1 Technical description of the product

The injection system Hilti HIT-HY 200-A is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-HY 200-A and a steel element according to Annex A.

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 product description is given in Annex A.

2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document

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

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the anchor of at least 50 and/or 100 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading)	See Annex C1, C2, C4, C5, C7, C8, C10, C11, B3 to B6
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C3, C6, C9, C12
Displacements under short-term and long-term loading	See Annex C13 to C16
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2	See Annex C17 to C21

3.2 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Essential characteristic	Performance
Content, emission and/or release of dangerous substances	No performance assessed

English translation prepared by DIBt

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system applied, with reference to its legal base

In accordance with the European Assessment Document EAD 330499-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited at Deutsches Institut für Bautechnik.

The following standards and documents are referred to in this European Technical Assessment:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015: Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-4: General rules - Supplementary rules for stainless steels
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
- EN 10088-1:2014 Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A1:2016 Concrete - Specification, performance, production and conformity
- EN 10204:2004 Metallic products – Types of inspection documents
- DIN 488-1:2009-08 Reinforcing steels – Part 1: Grades, properties, marking
- EOTA TR 055: Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Issued in Berlin on 10 Dezember 2021 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Pascal Stiller

Installed condition

Figure A1:

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

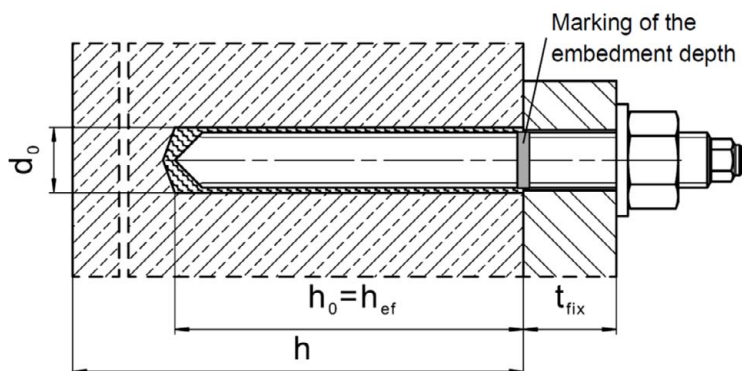


Figure A2:

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 with Hilti Filling Set

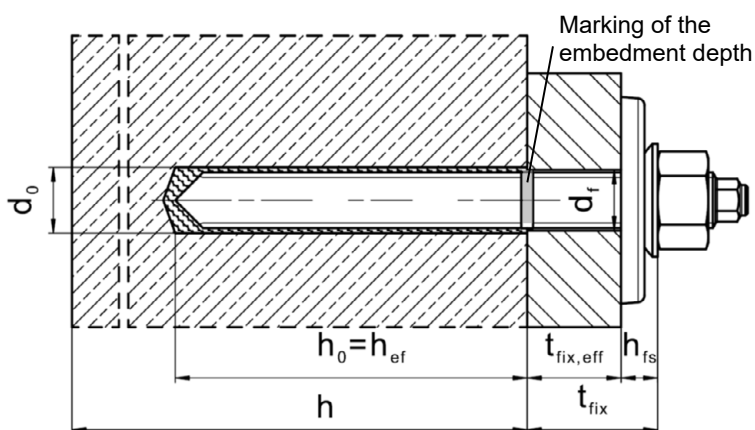
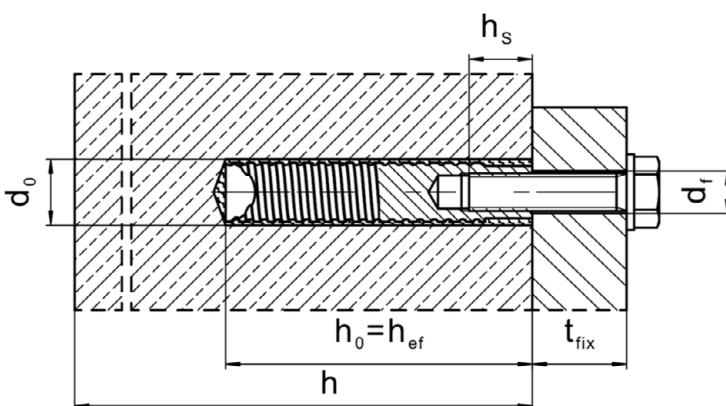


Figure A3:

Internally threaded sleeve HIS-(R)N



Injection system Hilti HIT-HY 200-A

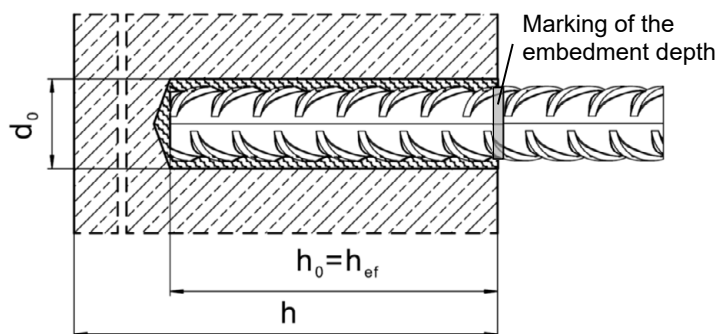
Product description
Installed condition

Annex A1

Installed condition

Figure A4:

Reinforcing bar



Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Product description
Installed condition

Annex A2

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-HY 200-A: hybrid system with aggregate
330 ml and 500 ml

Marking:
HILTI-HIT
Production number and
production line
Expiry date mm/yyyy

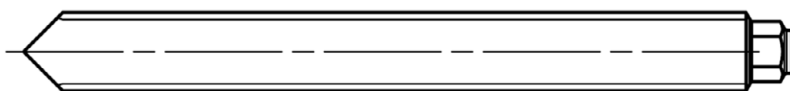


Product name: "Hilti HIT-HY 200-A"

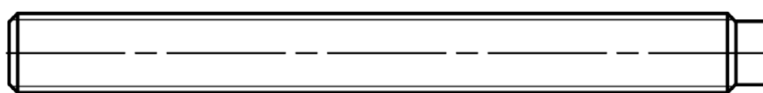
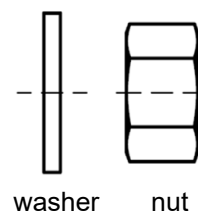
Static mixer Hilti HIT-RE-M



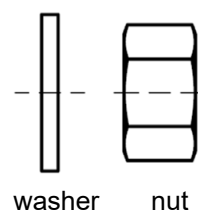
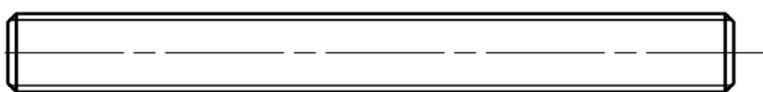
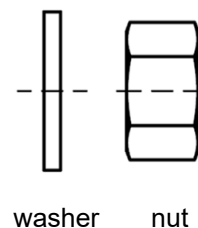
Steel elements



HAS-U-....: M8 to M30



HIT-V-....: M8 to M30



Threaded rod: M8 to M30

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

Hilti AM HDG 8.8 meter rod hot dip galvanized: M8 to M30, 1m to 3m

Commercial standard threaded rod:

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

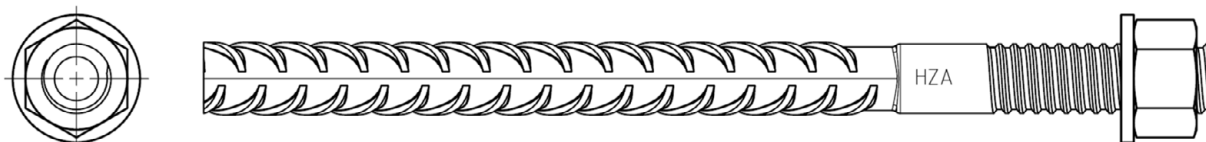
Product description
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A3

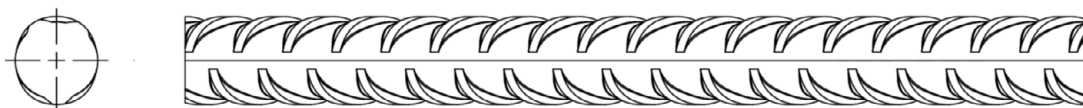
Steel elements



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



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

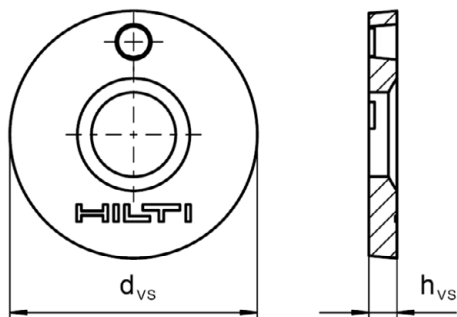


Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 32

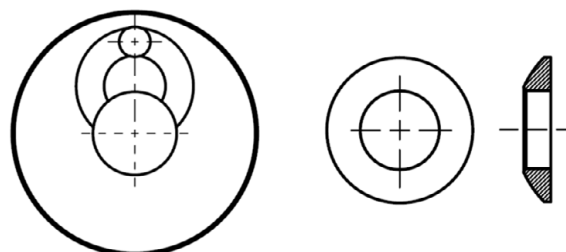
- Materials and mechanical properties according to Table A1
- Dimensions according to Annex B6

Hilti Filling Set to fill the annular gap between steel element and fixture

Sealing washer



Spherical washer



Hilti Filling Set		M16	M20	M24
Diameter of sealing washer	d_{vs} [mm]	52	60	70
Thickness of sealing washer	h_{vs} [mm]	6		
Thickness of Hilti Filling Set	h_{fs} [mm]	11	13	15

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Product description
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A4

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCI of EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Steel elements made of zinc coated steel	
HAS-U 5.8 (HDG), HIT-V 5.8(F), Threaded rod	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) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V 8.8 (F), Threaded rod	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) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Meter rod AM 8.8 (HDG)	Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile, Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (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 NCI of EN 1992-1-1/NA
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 $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set (F)	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Product description
Materials

Annex A5

Table A1: continued

Steel elements made of stainless steel corrosion resistance class (CRC) III according EN 1993-1-4	
HAS-U A4, HIT-V-R	For \leq M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; For $>$ M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Elongation at fracture ($l_0=5d$) $>$ 12% ductile
Threaded rod	For \leq M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; For $>$ M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Elongation at fracture ($l_0=5d$) $>$ 12% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Rebar: Bars class B according to NDP or NCI of EN 1992-1-1/NA
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Nut	For \leq M24: strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; For $>$ M24: strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Steel elements made of high corrosion resistant steel corrosion resistance class (CRC) V according EN 1993-1-4	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	For \leq M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, For $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) $>$ 12% ductile
Threaded rod	For \leq M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, For $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Elongation at fracture ($l_0=5d$) $>$ 12% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Nut	For \leq M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, For $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Product description
Materials

Annex A6

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.
- Seismic performance category C1 and C2 (see Table B1).








Base material:

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

Temperature in the base material:

- **at installation**
-10 °C to +40 °C for the standard variation of temperature after installation
- **in-service**
Temperature range I: -40 °C to +40 °C
(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)
Temperature range II: -40 °C to +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)

Table B1: Specifications of intended use

Steel elements	HIT-HY 200-A with ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Rebar 	HZA(-R) 	HIS-(R)N 
Hammer drilling with hollow drill bit TE-CD or TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Hammer drilling 	✓	✓	✓	✓
Diamond drilling with roughening tool TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Static and quasi static loading in cracked and uncracked concrete	M8 to M30	φ 8 to φ 32	M12 to M27	M8 to M20
Seismic performance category C1	M10 to M30	φ 10 to φ 32	M12 to M27	-
Seismic performance category C2	M16 to M24, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR) HIT-V 8.8 (-8.8, -8.8 F, -R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	-	-	-

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

**Intended Use
Specifications**

Annex B1

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4 corresponding to corrosion resistance classes Annex A6 Table A1 (stainless steels).

Design:

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

Installation:

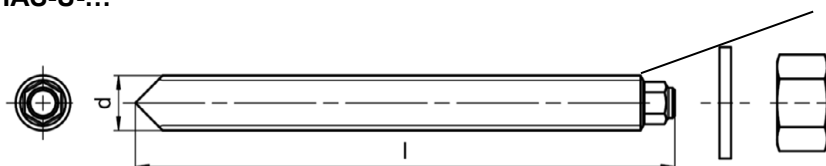
- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes) for all drilling techniques.
- Drilling technique:
 - Hammer drilling,
 - Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD,
 - Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.
- Installation direction D3: downward, horizontal and upward (e.g. overhead) installation admissible for all elements.
- Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A	Annex B2
Intended Use Specifications	

Table B2: Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

Threaded rod, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diameter of element	d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominal diameter of drill bit	d ₀ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effective embedment depth and drill hole depth	h _{ef} = h ₀ [mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	80 to 320	90 to 400	96 to 480	108 to 540	120 to 600
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d _f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Thickness of Hilti Filling Set	h _{fs} [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effective fixture thickness with Hilti Filling Set	t _{fix,eff} [mm]	t _{fix,eff} = t _{fix} - h _{fs}							
Minimum thickness of concrete member	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 ≥ 100 mm			h _{ef} + 2 · d ₀				
Maximum installation torque	max T _{inst} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimum spacing	s _{min} [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimum edge distance	c _{min} [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

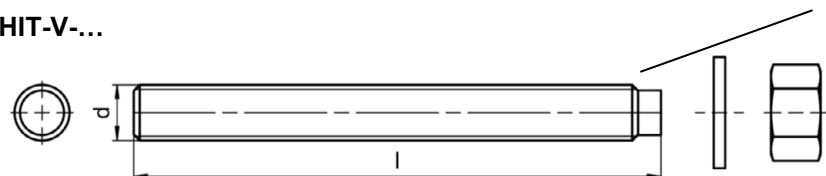
HAS-U-...



Marking:

Steel grade number and length identification letter: e.g. 8L

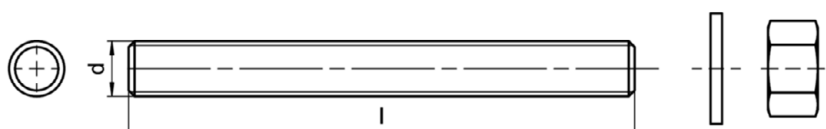
HIT-V-...



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

Hilti meter rod AM (HDG) 8.8



Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Intended Use

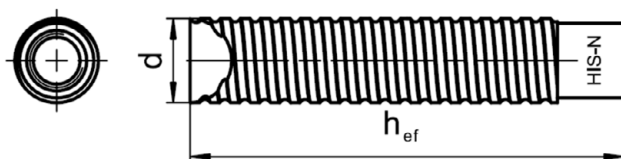
Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

Annex B3

Table B3: Installation parameters of internally threaded sleeve HIS-(R)N

Internally threaded sleeve HIS-(R)N...	M8	M10	M12	M16	M20
Outer diameter of sleeve d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	14	18	22	28	32
Effective embedment depth and drill hole depth $h_{ef} = h_0$ [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 installation torque $\max T_{inst}$ [Nm]	10	20	40	80	150
Thread engagement length min-max h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimum spacing s_{min} [mm]	60	75	90	115	130
Minimum edge distance c_{min} [mm]	40	45	55	65	90

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



Marking:

Identifying mark - HILTI and embossing "HIS-N" (for C-steel)
embossing "HIS-RN" (for stainless steel)

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Intended Use

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

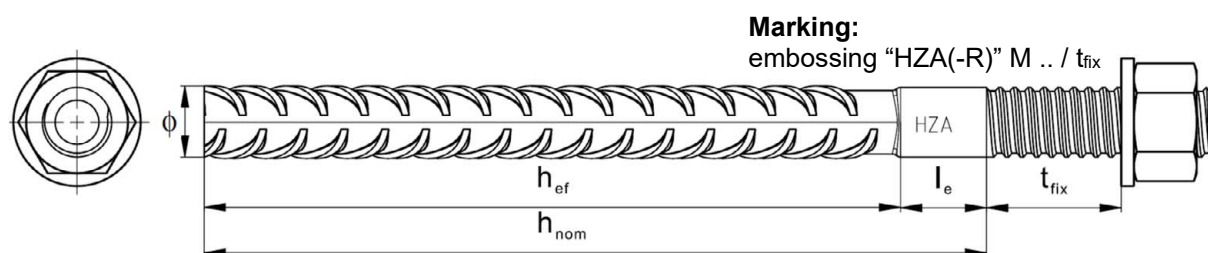
Annex B4

Table B4: 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 installation torque	$\max T_{inst}$	[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

Table B5: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA

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



Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Intended Use
Installation parameters of Hilti tension anchor HZA(-R)

Annex B5

Table B6: Installation parameters of reinforcing bar

Reinforcing bar (rebar)	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 26	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32	
Diameter ϕ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Effective embedment depth and drill hole depth $h_{ef} = h_0$ [mm]	60 to 160	60 to 200	70 to 240	75 to 280	80 to 320	90 to 400	100 to 500	104 to 520	112 to 560	120 to 600	128 to 640	
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	10 / 12 ¹⁾	12 / 14 ¹⁾	14 ¹⁾	16 ¹⁾	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimum thickness of concrete member h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$								
Minimum spacing s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160	
Minimum edge distance c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

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

Reinforcing bar



For rebar bolt

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Intended Use
Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

Annex B6

Table B7: Maximum working time and minimum curing time HIT-HY 200-A

Temperature in the base material T ¹⁾	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}
-10 °C to -5 °C	1,5 h	7 h
> -5 °C to 0 °C	50 min	4 h
> 0 °C to 5 °C	25 min	2 h
> 5 °C to 10 °C	15 min	75 min
> 10 °C to 20 °C	7 min	45 min
> 20 °C to 30 °C	4 min	30 min
> 30 °C to 40 °C	3 min	30 min











¹⁾ The minimum foil pack temperature is 0 °C.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Intended Use
Maximum working time and minimum curing time




Annex B7

Table B8: Parameters of drilling, cleaning and setting tools

Steel elements				Drill and clean					Installation
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
					Hollow drill bit ¹⁾		Roughening tool		
									
Size	size	size	size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

¹⁾ With vacuum cleaner Hilti VC 20/40/60 (automatic filter cleaning activated) or vacuum cleaner with activated automatic filter cleaning as well as volumetric flow rate at turbine ≥ 57 l/s, volumetric flow rate at end of hose ≥ 106 m³/h and partial vacuum ≥ 16 kPa.

Cleaning alternatives

<p>Manual Cleaning (MC): Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters d₀ ≤ 20 mm and drill hole depths h₀ ≤ 10·d.</p>	
<p>Compressed air cleaning (CAC): Air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.</p>	
<p>Automatic Cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner..</p>	

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Intended Use
Parameters of drilling, cleaning and setting tools
Cleaning alternatives

Annex B8

Table B9: Hilti roughening tool TE-YRT – tool parameters




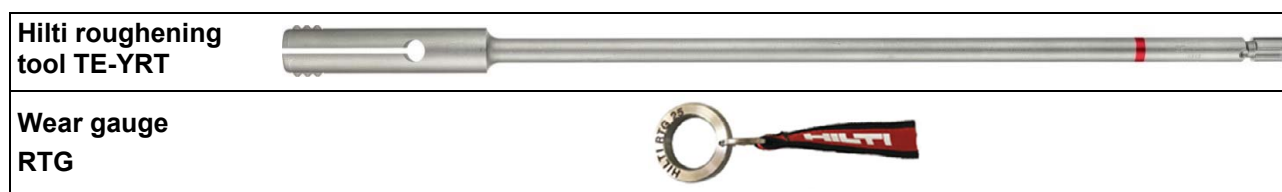
Associated components			
Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...
			
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	size
nominal	measured		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35	35

Table B10: Hilti roughening tool TE-YRT – roughening and blowing times

	Roughening time t _{roughen}	Minimum blowing time t _{blowing}
h _{ef} [mm]	t _{roughen} [sec] = h _{ef} [mm] / 10	t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20
0 to 100	10	30
101 to 200	20	40
201 to 300	30	50
301 to 400	40	60
401 to 500	50	70
501 to 600	60	80

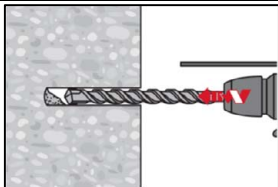
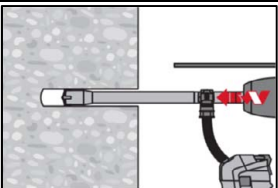
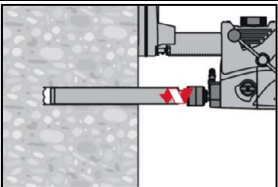
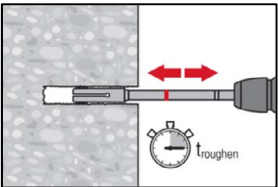
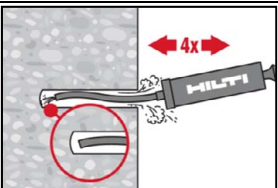
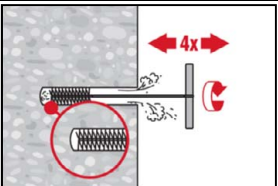
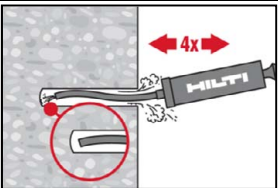
Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG



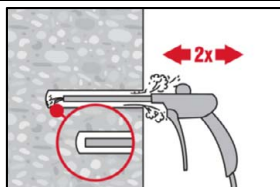
Injection system Hilti HIT-HY 200-A

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

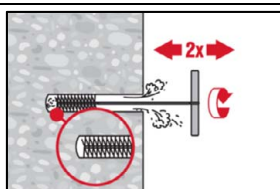
Annex B9

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	
	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 20/40/60 or with a vacuum cleaner according to Table B8, in each case with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.
c) Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:	
	Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used. For the use in combination with Hilti roughening tool TE-YRT see parameters in Table B9.
	Before roughening water needs to be removed from the drill hole. Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG. Roughen the drill hole over the whole length to the required h_{ef} . Roughening time $t_{roughen}$ see Table B10.
Drill hole cleaning	Just before injection of the mortar, the drill hole must be free of dust and debris. Inadequate hole cleaning = poor load values.
Manual Cleaning (MC) Uncracked concrete only. For drill hole diameters $d_0 \leq 20$ 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 $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$. 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 B8) 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 200-A	
Intended Use Installation instructions	Annex B10

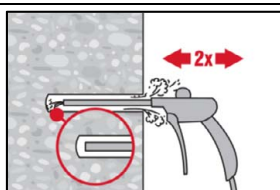
Compressed air cleaning (CAC) for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0



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

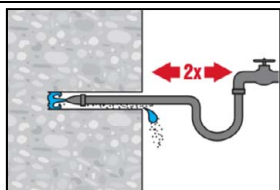


Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing)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

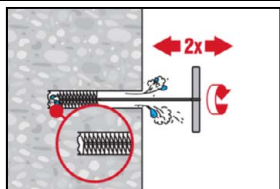


Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

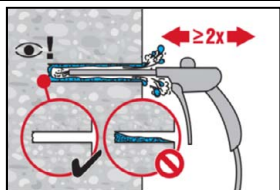
Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.



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



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

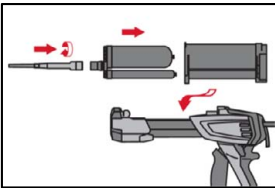
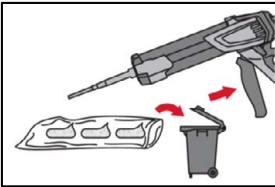
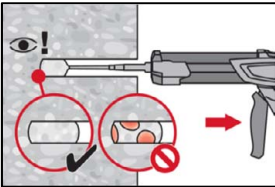
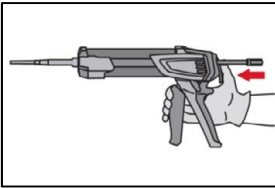
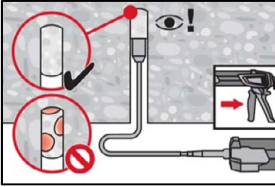


Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. Remove all water from the drillhole until drillhole is completely dried before mortar injection (t_{blowing} see Table B10). For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Intended Use
Installation instructions

Annex B11

<p>Injection preparation</p>							
	<p>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.</p>						
	<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>2 strokes</td> <td>for 330 ml foil pack,</td> </tr> <tr> <td>3 strokes</td> <td>for 500 ml foil pack,</td> </tr> <tr> <td>4 strokes</td> <td>for 500 ml foil pack ≤ 5 °C.</td> </tr> </table> <p>The minimum foil pack temperature is 0°C.</p>	2 strokes	for 330 ml foil pack,	3 strokes	for 500 ml foil pack,	4 strokes	for 500 ml foil pack ≤ 5 °C.
2 strokes	for 330 ml foil pack,						
3 strokes	for 500 ml foil pack,						
4 strokes	for 500 ml foil pack ≤ 5 °C.						
<p>Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.</p>							
	<p>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 steel element and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length. In water saturated concrete it is required to set the fastener immediately after cleaning the drillhole.</p>						
	<p>After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.</p>						
	<p>Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250\text{mm}$. For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B8). 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.</p>						
<p>Injection system Hilti HIT-HY 200-A</p>							
<p>Intended Use Installation instructions</p>	<p>Annex B12</p>						

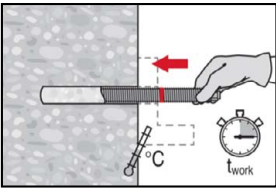
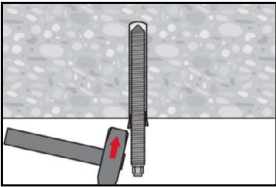
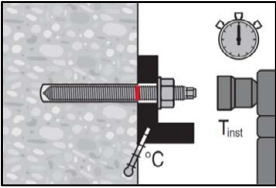
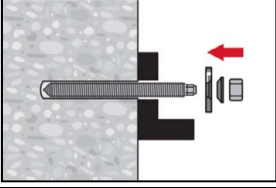
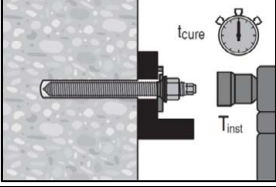
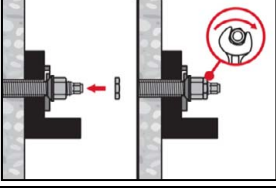
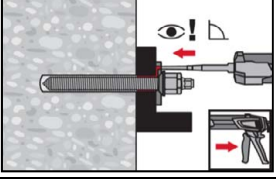
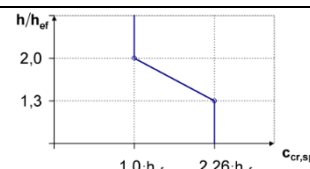
<p>Setting the steel element</p>	
	<p>Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set steel element to the required embedment depth before working time t_{work} has elapsed. The working time t_{work} is given in Table B7.</p>
	<p>For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges (Hilti HIT-OHW).</p>
	<p>Loading: After required curing time t_{cure} (see Table B7) the fastening can be loaded. The applied installation torque shall not exceed the values $\max T_{inst}$ given in Table B2 to Table B5.</p>
<p>Installation of Hilti Filling Set</p>	
	<p>Use Hilti Filling Set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.</p>
	<p>The applied installation torque shall not exceed the values $\max T_{inst}$ given in Table B2 to Table B5.</p>
	<p>Optional: Installation of lock nut. Tighten with a $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ turn. (Not for size M24.)</p>
	<p>Fill the annular gap between steel element and fixture with 1-3 strokes of a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE Follow the installation instructions supplied with the respective Hilti injection mortar. After required curing time t_{cure} the fastening can be loaded.</p>
<p>Injection system Hilti HIT-HY 200-A</p>	
<p>Intended Use Installation instructions</p>	<p>Annex B13</p>

Table C1: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under tension load in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
For a working life of 50 and 100 years											
Installation factor											
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0								
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1)	1,0							
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)				1,0				
Steel failure											
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod CRC III (Table A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,87						2,86		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod CRC V (Table A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5					2,1			
Concrete cone failure											
Factor for uncracked concrete	$K_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Factor for cracked concrete	$K_{cr,N}$	[-]	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) No performance assessed.
2) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C1

Table C1: continued

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years								
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				18				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				15				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				13				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C τ_{cr} [N/mm ²]	7,5			8,5			9,0	
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	6,0			7,0			7,5	
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5,5			6,0			6,5	
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} in cracked and uncracked concrete								
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperature range I to III :	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$					
Influence of sustained load								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C ψ_{sus}^0 [-]				0,74				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C ψ_{sus}^0 [-]				0,89				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C ψ_{sus}^0 [-]				0,72				
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years								
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]				17				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]				14				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]				12				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25								
Temperature range I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm ²]	6,5			8,0				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm ²]	5,5			7,0				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm ²]	5,0			6,0				
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,100}$ in cracked and uncracked concrete								
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperature range I to III :	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$					

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C2

Table C2: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under shear load in concrete

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
For a working life of 50 and 100 years											
Steel failure without lever arm											
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
Factor grade 5.8	k_6	[-]	0,6								
Factor grade 8.8	k_6	[-]	0,5								
Factor HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod CRC III (Table A1)	k_6	[-]	0,5								
Factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod CRC V (Table A1)	k_6	[-]	0,5								
Partial factor grade 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25								
Partial factor grade 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25								
Partial factor HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod CRC III (Table A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod CRC V (Table A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75				
Ductility factor	k_7	[-]	1,0								
Steel failure with lever arm											
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
Ductility factor	k_7	[-]	1,0								
Concrete pry-out failure											
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0								
Concrete edge failure											
Effective length of fastener	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$							$\min(h_{ef}, 8 \cdot d_{nom}, 300)$	
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

¹⁾ In absence of national regulations.

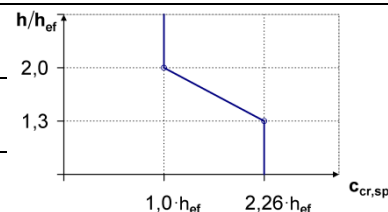
Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C3

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

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
For a working life of 50 years							
Installation factor							
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0			
Steel failure							
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^{2)}$	[-]	1,50				
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^{2)}$	[-]	1,87				2,4
Concrete cone failure							
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	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	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



- 1) No performance assessed.
2) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C4

Table C3: continued

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years						
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Effective fastener diameter	d_1 [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25						
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13			
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	11			
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,5			
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25						
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	7			
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5,5			
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5			
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} in cracked and uncracked concrete						
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$						
Temperature range I to III :	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Influence of sustained load						
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	ψ_{sus}^0 [-]	0,74			
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	ψ_{sus}^0 [-]	0,89			
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	ψ_{sus}^0 [-]	0,72			

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances

Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C5

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

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
For a working life of 50 years						
Steel failure without lever arm						
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	23	34	63	58
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	20	30	55	83
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				2,0
Ductility factor	k_7 [-]	1,0				
Steel failure with lever arm						
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454
Ductility factor	k_7 [-]	1,0				
Concrete pry-out failure						
Pry-out factor	k_8 [-]	2,0				
Concrete edge failure						
Effective length of fastener	l_f [mm]	90	110	125	170	205
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C6

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

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
For a working life of 50 years							
Installation factor							
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0			
Steel failure							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Partial factor	$\gamma_{Ms,N^2)}$	[-]	1,4				
Concrete cone failure							
Effective anchorage depth	HZA	h_{ef}	[mm]	h_{nom}			
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	h_{nom}			
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	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 relevant for uncracked concrete							
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) No performance assessed.

2) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C7

Table C5: continued

Hilti tension anchor HZA, HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Diameter of rebar	d	[mm]		12	16	20	25	28
Effective anchorage depth	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				
Combined pull-out and concrete cone failure for a working life of 50 years								
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12				
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10				
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5				
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7				
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5				
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5				
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} in cracked and uncracked concrete								
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperature range I to III :	ψ_c	[-]		$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Influence of sustained load								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,74				
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89				
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72				

¹⁾ No performance assessed

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C8

Table C6: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under shear load in concrete

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
For a working life of 50 years								
Steel failure without lever arm								
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	23	43	67	97	126	
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	31	55	86	124	¹⁾	
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$	[-]	1,5					
Ductility factor	k_7	[-]	1,0					
Steel failure with lever arm								
Characteristic resistance HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915	
Characteristic resistance HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790	¹⁾	
Ductility factor	k_7	[-]	1,0					
Concrete pry-out failure								
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0					
Concrete edge failure								
Effective length of fastener	l_f	[mm]	min (h_{nom} ; $12 \cdot d_{nom}$)				min (h_{nom} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)	
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27	

¹⁾ No performance assessed.

²⁾ In absence of national regulations.

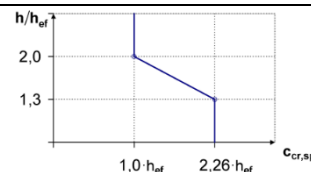
Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C9

Table C7: Essential characteristics for rebar under tension load in concrete

Rebar		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 26	Ø 28	Ø 30	Ø 32	
For a working life of 50 years													
Installation factor													
Hammer drilling	γ_{inst}	[-]		1,0									
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD	γ_{inst}	[-]		1,0									
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]		1)				1,0					
Steel failure													
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{2)}$									
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488-1	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$	[-]		1,4									
Concrete cone failure													
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]		11,0									
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]		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 relevant for uncracked concrete													
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]		$2 c_{cr,sp}$									



- 1) No performance assessed.
2) f_{uk} according to rebar specification.
3) In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C10

Table C7: continued

Rebar	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Diameter of rebar d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Combined pull-out and concrete cone failure for a working life of 50 years											
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25											
Temperature range I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12										
Temperature range II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10										
Temperature range III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,5										
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25											
Temperature range I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	1) ¹⁾	5	7								
Temperature range II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	1) ¹⁾	4	5,5								
Temperature range III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	1) ¹⁾	3,5	5								
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} in cracked and uncracked concrete											
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$											
Temperature range I to III : ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$										
Influence of sustained load											
Temperature range I: 40°C/24°C ψ_{sus}^0 [-]	0,74										
Temperature range II: 80°C/50°C ψ_{sus}^0 [-]	0,89										
Temperature range III: 120°C/72°C ψ_{sus}^0 [-]	0,72										

¹⁾ No performance assessed.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C11

Table C8: Essential characteristics for rebar under shear load in concrete

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
For a working life of 50 years													
Steel failure without lever arm													
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488-1	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221	
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]	1,5											
Ductility factor	k_7 [-]	1,0											
Steel failure with lever arm													
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488-1	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123	
Ductility factor	k_7 [-]	1,0											
Concrete pry-out failure													
Pry-out factor	k_8 [-]	2,0											
Concrete edge failure													
Effective length of fastener	l_f [mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{nom}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$					
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	

¹⁾ f_{uk} according to rebar specification

²⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C12

Table C9: Displacements under tension load

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16							
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,10							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,22							
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C										
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,13							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,29							

Table C10: Displacements under shear load

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Displacements with threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

Annex C13

Table C11: Displacements under tension load

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)	0,11				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)	0,16				
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)	0,15				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)	0,22				
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C							
Displacement	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)	0,20				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)	0,29				

Table C12: Displacements under shear load

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Displacements with HIS-(R)N

Annex C14

Table C13: Displacements under tension load

Hilti tension anchor HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C						
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16				
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C						
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,22				
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C						
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,29				

Table C14: Displacements under shear load

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Displacements with HZA and HZA-R

Annex C15

Table C15: Displacements under tension load

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Uncracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C													
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	
Uncracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C													
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	
Uncracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C													
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	
Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C													
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]							0,11					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]							0,16					
Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C													
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]							0,15					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]							0,22					
Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C													
Displacement	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]							0,20					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]							0,29					

Table C16: Displacements under shear load

Rebar		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Displacement	δ_{V0} [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Displacements with rebar

Annex C16

Table C17: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under tension load for seismic performance category C1

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
For a working life of 50 and 100 years							
Steel failure							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$			
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	5,2	7,0				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,9	5,7				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,5	4,8				
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years							
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	4,5	6,3				
Temperature range II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	3,7	5,2				
Temperature range III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	3,1	4,4				
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$ and $\tau_{Rk,100,C1}$ in cracked concrete							
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$							
Temperature range I to III :	ψ_c [-]	1,0					

Table C18: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8 under shear load for seismic performance category C1

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
For a working life of 50 and 100 years							
Annular gap factor without Hilti filling set	α_{gap} [-]	0,5					
Annular gap factor with Hilti filling set	α_{gap} [-]	1,0					
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]			$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances

Essential characteristics under tension and shear load for seismic performance category C1

Annex C17

Table C19: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under tension load for seismic performance category C1

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
For a working life of 50 years							
Steel failure							
Characteristic resistance HZA	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	86	135	194	253
Characteristic resistance HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	62	111	173	248	¹⁾
Partial factor	$\gamma_{Ms,N,C1}$ ²⁾	[-]	1,4				
Combined pull-out and concrete cone failure							
Diameter of rebar	d	[mm]	12	16	20	25	28
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25							
Temperature range I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		6,1		
Temperature range II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		4,8		
Temperature range III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		4,4		
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$ in cracked concrete							
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$							
Temperature range I to III :	ψ_c	[-]	1,0				

¹⁾ No performance assessed.

²⁾ In absence of national regulations.

Table C20: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under shear load for seismic performance category C1

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
For a working life of 50 years							
Annular gap factor without Hilti filling set	α_{gap}	[-]	0,5				
Steel failure without lever arm							
Characteristic resistance HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	16	30	47	68	88
Characteristic resistance HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	22	39	60	124	¹⁾
Partial factor	$\gamma_{Ms,V,C1}$ ²⁾	[-]	1,5				

¹⁾ No performance assessed.

²⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances

Essential characteristics under tension and shear load for seismic performance category C1

Annex C18

Table C21: Essential characteristics for rebar under tension load for seismic performance category C1

Rebar		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
For a working life of 50 years												
Steel failure												
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488-1	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Combined pull-out and concrete cone failure												
Diameter of rebar	d	[mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25												
Temperature range I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	4,4	6,1								
Temperature range II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,5	4,8								
Temperature range III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3	4,4								
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C1}$ in cracked concrete												
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$												
Temperature range I to III :	ψ_c	[-]	1,0									

¹⁾ f_{uk} according to rebar specification

Table C22: Essential characteristics for rebar under shear loads for seismic performance category C1

Rebar		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
For a working life of 50 years												
Annular gap factor without Hilti filling set	α_{gap}	[-]	0,5									
Steel failure without lever arm												
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488-1	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	155

¹⁾ f_{uk} according to rebar specification

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension and shear load
for seismic performance category C1

Annex C19

Table C23: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V... and AM 8.8 under tension load for seismic performance category C2

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24
For a working life of 50 and 100 years			
Steel failure			
Characteristic resistance HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR) , AM (8.8, 8.8 HDG) Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]		$A_s \cdot f_{uk}$
Combined pullout and concrete cone failure			
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25 in hammer drilled holes and hammer drilled holes with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD			
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,9	4,3
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,3	3,7
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	2,8	3,2
Influence factors ψ on bond resistance $\tau_{Rk,C2}$ and $\tau_{Rk,100,C2}$ in cracked concrete			
Influence of concrete strength class: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$			
Temperature range I to III :	ψ_c [-]	1,0	

Table C24: Essential characteristics for threaded rod, HAS-U-..., HIT-V... and AM 8.8 under shear load for seismic performance category C2

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24
For a working life of 50 and 100 years			
Annular gap factor without Hilti filling set	α_{gap} [-]	0,5	
Annular gap factor with Hilti filling set	α_{gap} [-]	1,0	
Steel failure without lever arm with Hilti Filling Set			
Characteristic resistance			
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	46	77
Steel failure without lever arm without Hilti Filling Set			
Characteristic resistance			
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71
HAS-U A4, HIT-V-R	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	35	62
HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	30	46
Threaded rod, electroplated zinc coated 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50
Threaded rod CRC III (Table A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	25	43
Threaded rod CRC V (Table A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Essential characteristics under tension and shear load
for seismic performance category C2

Annex C20

Table C25: Displacements under tension load for seismic performance category C2

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...		M16	M20	M24
Displacement DLS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Displacement ULS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

Table C26: Displacements under shear load for seismic performance category C2

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...		M16	M20	M24
Installation with Hilti Filling Set				
Displacement DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Displacement ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
Installation without Hilti Filling Set				
Displacement DLS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Displacement DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Displacement ULS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Threaded rod (electroplated zinc coated 8.8 and CRC III, V, Table A1)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Displacement ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

Injection system Hilti HIT-HY 200-A

Performances
Displacements for seismic performance category C2

Annex C21

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0493
vom 10. Dezember 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

44 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

Diese Fassung ersetzt

ETA-11/0493 vom 14. Dezember 2020

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A und einem Stahlteil gemäß Anhang A besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 und / oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1, C2, C4, C5, C7, C8, C10, C11, B3 bis B6
Charakteristischer Widerstand für Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C3, C6, C9, C12
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeiteinwirkungen	Siehe Anhang C13 bis C16
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C17 bis C21

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Folgende Normen und Dokumente werden in dieser Europäischen Technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EN 10204:2004 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
- DIN 488-1:2009-08 Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
- EOTA TR 055: Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Ausgestellt in Berlin am 10. Dezember 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Pascal Stiller

Einbauzustand

Bild A1:

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

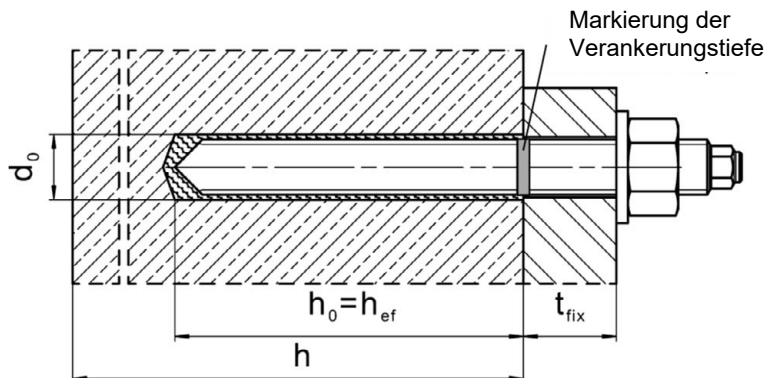


Bild A2:

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 mit Hilti Verfüll-Set

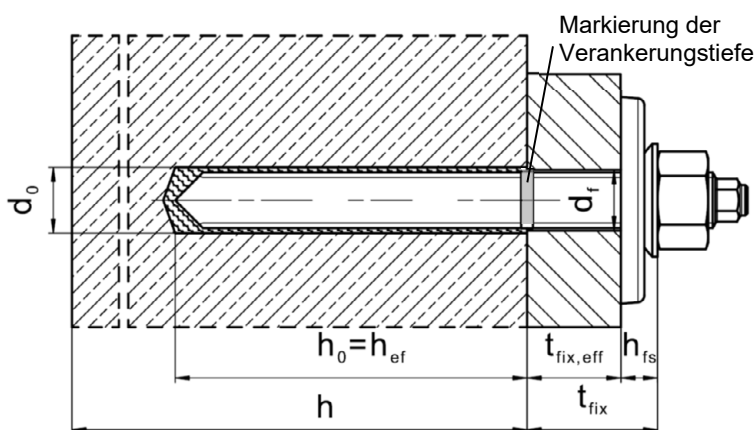
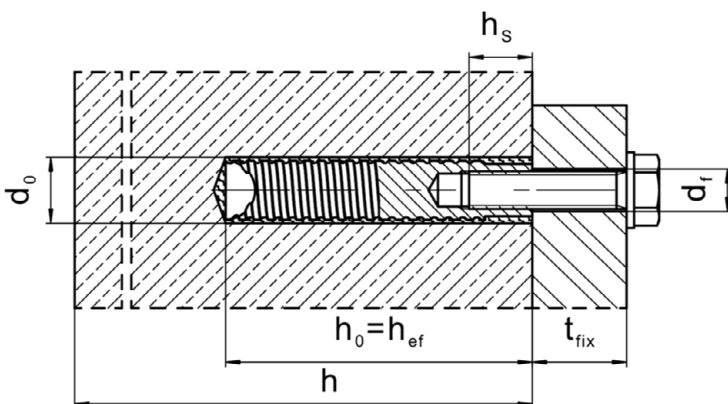


Bild A3:

Innengewindehülse HIS-(R)N



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

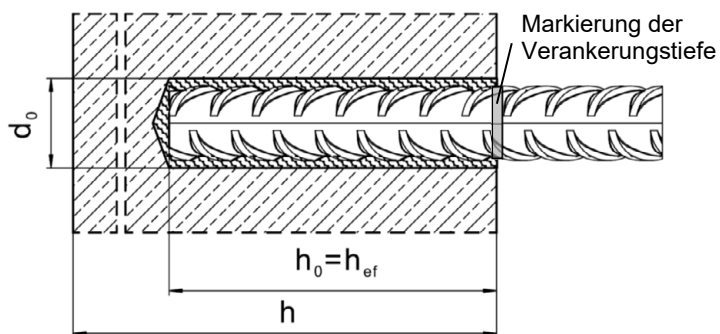
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Einbauzustand

Bild A4:

Betonstahl



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A2

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:
HILTI-HIT
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy

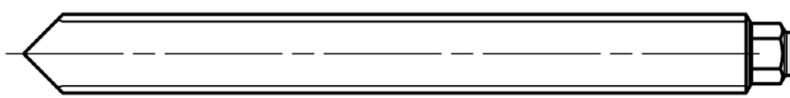


Produktname: "Hilti HIT-HY 200-A"

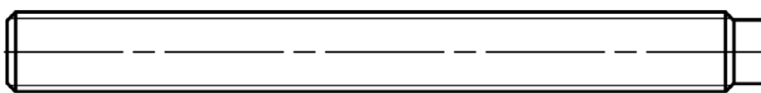
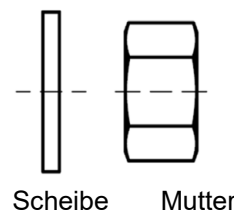
Statikmischer Hilti HIT-RE-M



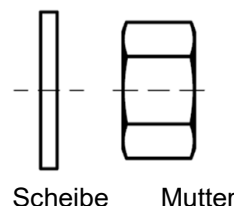
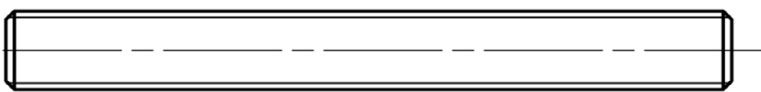
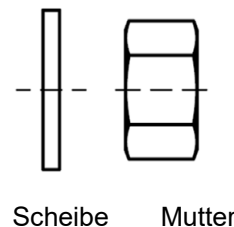
Stahlelemente



HAS-U-...: M8 bis M30



HIT-V-...: M8 bis M30



Gewindestange: M8 bis M30

Hilti AM 8.8 Gewindestange Meterware galvanisch verzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m

Hilti AM HDG 8.8 Gewindestange Meterware feuerverzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m

Handelsübliche Gewindestange:

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Produktbeschreibung

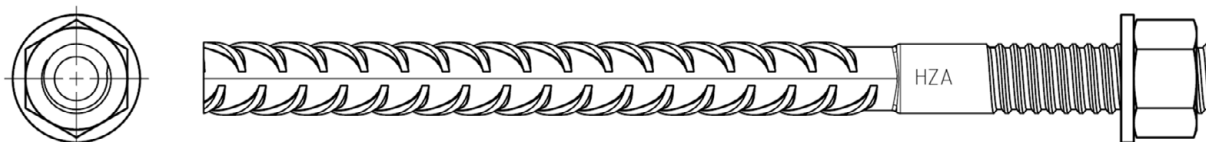
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A3

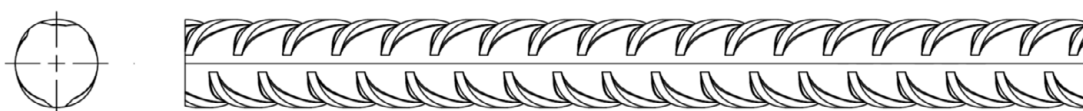
Stahlelemente



Innengewindehülse: HIS-(R)N M8 bis M20



Hilti Zuganker: HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24



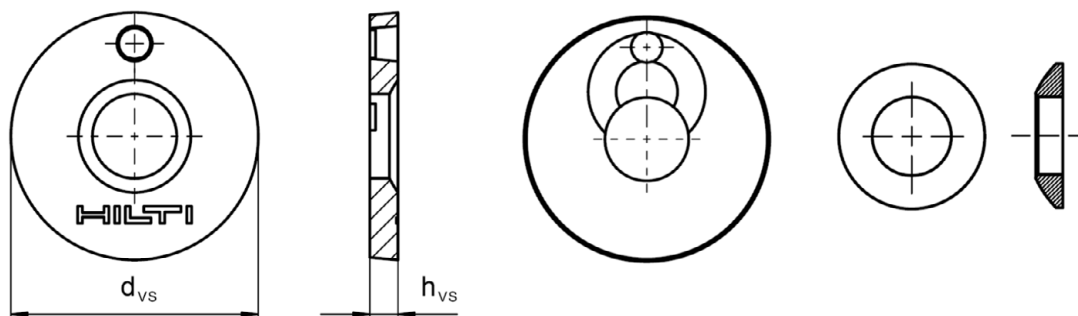
Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 32

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1
- Maße nach Anhang B6

Hilti Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Stahlelement und Anbauteil

Verschluss Scheibe

Kugelscheibe



Hilti Verfüll-Set			M16	M20	M24
Durchmesser der Verschluss Scheibe	d _{vs}	[mm]	52	60	70
Höhe der Verschluss Scheibe	h _{vs}	[mm]	6		
Höhe des Verfüll-Sets	h _{fs}	[mm]	11	13	15

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A4

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstahl (rebar)	
Betonstahl EN 1992-1-1, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$.
Stahlelemente aus verzinktem Stahl	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange	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) oder (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange	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) oder (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Hilti Meter Stange AM 8.8 (HDG)	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 $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$. Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCI des EN 1992-1-1/NA.
Innengewindehülse HIS-N	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$.
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf die Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.
Hilti Verfüll-Set (F)	Verschlussscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$. Kugelscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$. Sicherungsmutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Tabelle A1: fortgesetzt

Stahlelemente aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) III gemäß EN 1993-1-4	
HAS-U A4, HIT-V-R	Für $\leq M24$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Für $> M24$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) $> 12\%$ duktil.
Gewindestange	Für $\leq M24$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Für $> M24$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Bruchdehnung ($l_0=5d$) $> 12\%$ duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCI des EN 1992-1-1/NA.
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Mutter	Für $\leq M24$: Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Für $> M24$: Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$, Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Stahlelemente aus hochkorrosionsbeständigem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) V gemäß EN 1993-1-4	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Für $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Für $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) $> 12\%$ duktil.
Gewindestange	Für $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Für $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) $> 12\%$ duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1
Mutter	Für $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Für $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung.
- Seismische Leistungskategorie C1 und C2 (siehe Tabelle B1).


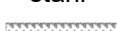





Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-10 °C bis +40 °C für die übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau
- **Im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

Tabelle B1: Spezifikationen des Verwendungszweckes

Stahlelemente	HIT-HY 200-A mit ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Beton- stahl 	HZA(-R) 	HIS(-R)N 
Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Hammerbohren 	✓	✓	✓	✓
Diamantbohren mit Aufrauhwerkzeug TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Statische und quasistatische Belastung in gerissenem und ungerissenem Beton	M8 bis M30	φ 8 bis φ 32	M12 bis M27	M8 bis M20
Seismische Leistungskategorie C1	M10 bis M30	φ 10 bis φ 32	M12 bis M27	-
Seismische Leistungskategorie C2	M16 bis M24, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	-	-	-

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck
Spezifizierung

Anhang B1

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4
Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A6 Tabelle A1 (nichtrostende Stähle).

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 Befestigungselements (z.B. Lage des Befestigungselements zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4 und EOTA Technical Report TR 055.

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern) für alle Bohrverfahren.
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren,
 - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD,
 - Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Montagerichtung D3: vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) für alle Elemente zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang B2
Verwendungszweck Spezifizierung	

Tabelle B2: Montagekennwerte Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

Gewindestange, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Wirksame Verankerungstiefe 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
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Höhe des Verfüll-Sets	h _{fs}	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effektive Anbauteildicke mit Hilti Verfüll-Set	t _{fix,eff}	[mm]	$t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$							
Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximales Anzugsdrehmoment	max T _{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

HAS-U-...



Kennzeichnung:
Zahl für Festigkeitsklasse und Buchstabe zur Längenidentifikation: z. B. 8L.

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

Hilti Gewindestange Meterware AM (HDG) 8.8



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

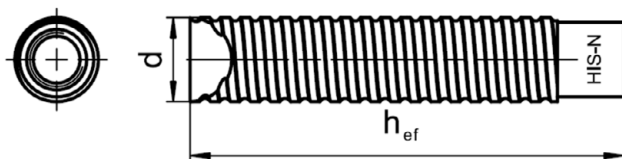
Verwendungszweck
Montagekennwerte für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

Anhang B3

Tabelle B3: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N

Innengewindehülse HIS-(R)N...			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser Hülse	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	14	18	22	28	32
Wirksame Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h _{ef} = h ₀	[mm]	90	110	125	170	205
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	9	12	14	18	22
Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Maximales Anzugsdrehmoment	max T _{inst}	[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:

Identifizierung - HILTI und
Prägung "HIS-N" (für C-Stahl)
Prägung "HIS-RN" (für rostfreien Stahl)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Innengewindehülse HIS-(R)N

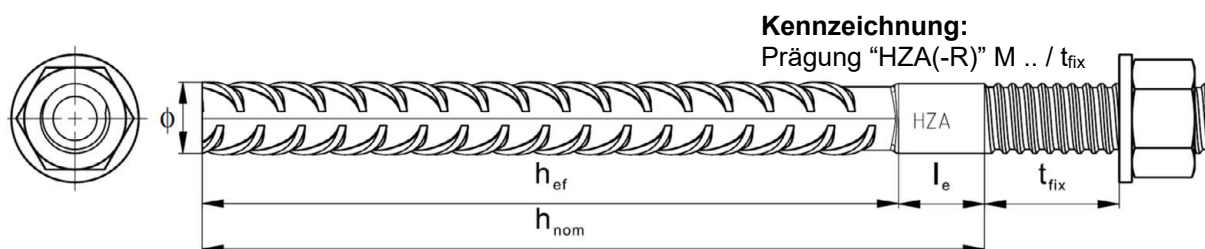
Anhang B4

Tabelle B4: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R

Hilti Zuganker HZA-R ...		M12	M16	M20	M24
Betonstahl Durchmesser	ϕ [mm]	12	16	20	25
Nominelle Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$ [mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Wirksame Verankerungstiefe ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	l_e [mm]	100			
Bohrerenddurchmesser	d_0 [mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f [mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	$\max T_{inst}$ [Nm]	40	80	150	200
Minimale Bauteildicke	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

Tabelle B5: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA

Hilti Zuganker HZA...		M12	M16	M20	M24	M27
Betonstahl Durchmesser	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Nominelle Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$ [mm]	90 bis 240	100 bis 320	110 bis 400	120 bis 500	140 bis 560
Wirksame Verankerungstiefe ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	l_e [mm]	20				
Bohrerenddurchmesser	d_0 [mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f [mm]	14	18	22	26	30
Maximales Anzugsdrehmoment	$\max T_{inst}$ [Nm]	40	80	150	200	270
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	65	80	100	130	140
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	45	50	55	60	75



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck
Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA(-R)

Anhang B5

Tabelle B6: Montagekennwerte Betonstahl

Betonstahl (rebar)			φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Durchmesser	φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Wirksame Verankerungstiefe 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	104 bis 520	112 bis 560	120 bis 600	128 bis 640
Nenn Durchmesser des Bohrer	d_0	[mm]	10 / 12 ¹⁾	12 / 14 ¹⁾	14 ¹⁾ / 16 ¹⁾	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimale Bauteildicke	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	130	140	150	160
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80

¹⁾ Beide angegebenen Durchmesser können verwendet werden.

Betonstahl



Für Betonstahl

- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ nach EN 1992-1-1
- Die Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib} soll im folgenden Bereich liegen $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B6

Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit und min. Aushärtezeit HIT-HY 200-A

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C bis -5 °C	1,5 h	7 h
> -5 °C bis 0 °C	50 min	4 h
> 0 °C bis 5 °C	25 min	2 h
> 5 °C bis 10 °C	15 min	75 min
> 10 °C bis 20 °C	7 min	45 min
> 20 °C bis 30 °C	4 min	30 min
> 30 °C bis 40 °C	3 min	30 min

¹⁾ Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.






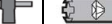




Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck

Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B7

Tabelle B8: Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen

Stahlelemente				Bohren und Reinigen					Installa- tion
Gewinde- stange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Beton- stahl	HZA(-R)	Hammerbohren		Diamantbohren		Bürste	Stau- zapfen
									
Größe	Größe	Größe	Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

¹⁾ Mit Staubsauger Hilti VC 20/40/60 (automatische Filterreinigung aktiviert) oder Staubsauger mit aktivierter automatischer Filterreinigung mit Volumenstrom an der Turbine ≥ 57 l/s, Volumenstrom am Schlauchende ≥ 106 m³/h und Unterdruck > 16 kPa.

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

Hilti-Handausblaspumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlöchtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Druckluftreinigung (CAC):

Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm zum Ausblasen mit Druckluft.



Automatische Reinigung (AC):

Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck

Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen
Reinigungsalternativen

Anhang B8

Tabelle B9: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Angaben zur Verwendung






Zugehörige Komponenten			
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG...
			
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Größe
Nominal	Gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Tabelle B10: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Aufrau- und Ausblaszeiten

	Aufrauzeit t _{roughen}	Minimale Ausblaszeit t _{blowing}
h _{ef} [mm]	t _{roughen} [sec] = h _{ef} [mm] / 10	t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20
0 bis 100	10	30
101 bis 200	20	40
201 bis 300	30	50
301 bis 400	40	60
401 bis 500	50	70
501 bis 600	60	80

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	
Abnutzungslehre RTG	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

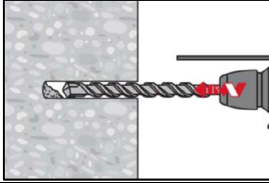
Verwendungszweck
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Anhang B9

Montageanweisung

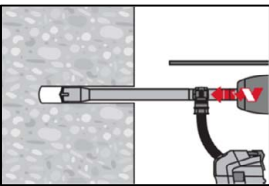
Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren



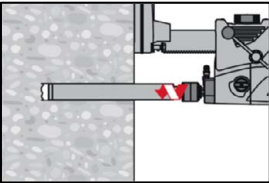
Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

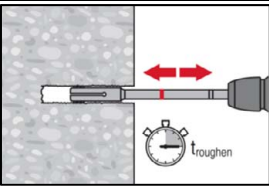


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD in Kombination mit einem Hilti Staubsauger VC 20/40/60 oder einem Staubsauger nach Tabelle B8, jeweils mit aktivierter automatischer Filterreinigung. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

c) Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:



Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden. Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT siehe Tabelle B9.



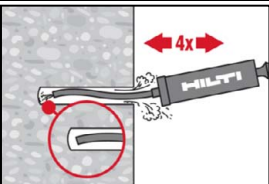
Vor dem Aufrauen muss das Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden. Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs mit der Abnutzungslehre RTG prüfen. Das Bohrloch über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe h_{ef} aufrauen. Aufrauzeit $t_{roughen}$ siehe Tabelle B10.

Bohrlochreinigung

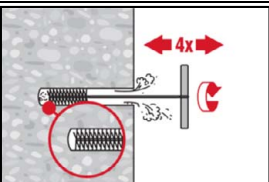
Unmittelbar vor der Injektion des Mörtels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

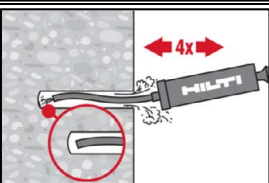
Ungerissener Beton. Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$. Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



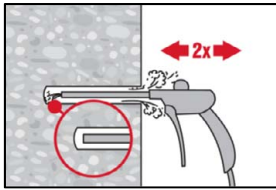
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

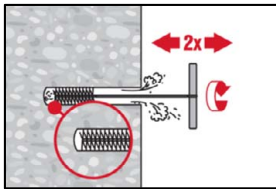
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B10

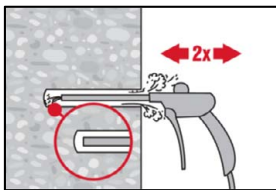
Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor mindestens 140 m³/h Luftstrom haben.

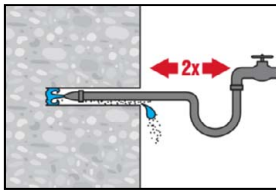


2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

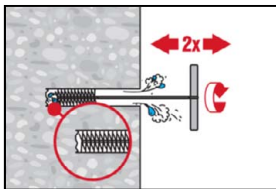


Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

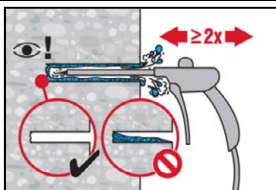
Reinigen von diamantgebohrten Löchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden.



Das Bohrloch 2 mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



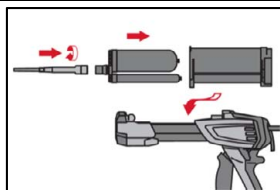
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist. Vor dem Verfüllen mit Mörtel das Wasser vollständig aus dem Bohrloch entfernen bis das Bohrloch vollständig trocken ist (t_{blowing} siehe Tabelle B10). Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor mindestens 140 m³/h Luftstrom haben.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck
Montageanweisung

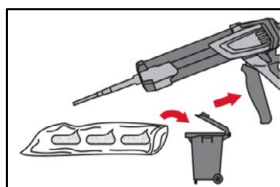
Anhang B11

Injektionsvorbereitung



Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.

Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.
Prüfen der Kassette und des Foliengebundes auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

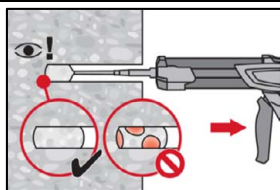


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

- 2 Hübe für 330 ml Foliengebinde,
- 3 Hübe für 500 ml Foliengebinde,
- 4 Hübe für 500 ml Foliengebinde $\leq 5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Die Temperatur des Foliengebundes darf $0 \text{ }^\circ\text{C}$ nicht unterschreiten.

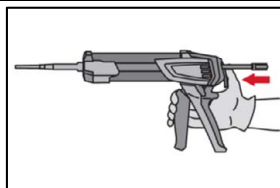
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.



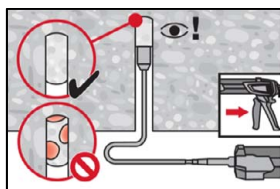
Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.

Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Stahlelements muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

In nassem Beton muss das Befestigungselement direkt nach dem Reinigen gesetzt werden.



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



Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von $h_{ef} > 250\text{mm}$. Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.

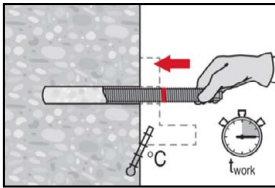
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B8) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

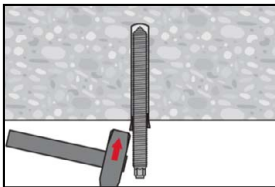
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B12

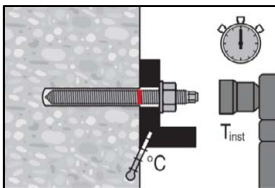
Setzen des Stahlelements



Vor der Montage sicherstellen, dass das Stahlelement trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
Stahlelement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B7) abgelaufen ist.

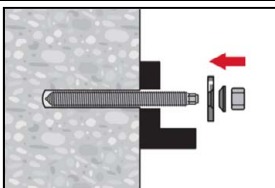


Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (Hilti HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.

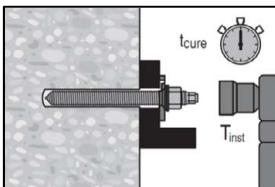


Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B7) kann die Befestigung belastet werden.
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte $\max T_{inst}$ nach Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.

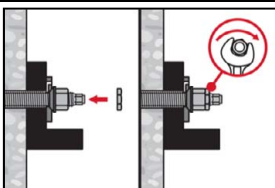
Einbau des Hilti Verfüll-Sets



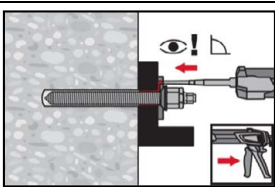
Verwendung des Hilti Verfüll-Sets mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschlusscheibe und der Kugelscheibe beachten.



Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte $\max T_{inst}$ nach Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.



Optional:
Sicherungsmutter aufdrehen und mit einer 1/4 bis 1/2 Umdrehung anziehen. (Nicht für Größe M24.)



Ringspalt zwischen Stahlelement und Anbauteil mit einem Hilti HIT-HY ... oder HIT-RE... Injektionsmörtel mit 1 bis 3 Hüben verfüllen.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung, des entsprechenden Mörtels, die dem Foliengebilde beigelegt ist
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der die Befestigung belastet werden.

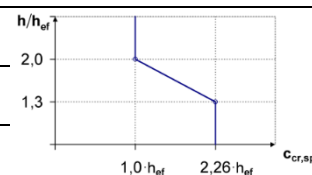
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B13

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung in Beton

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren											
Montagebeiwert											
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0								
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	1)	1,0							
Diamantbohren mit aufräumen mit Hilti Aufräufwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)				1,0				
Stahlversagen											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5								
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,87						2,86		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,5				2,1				
Betonausbruch											
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	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) Leistung nicht bewertet.
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C1

Tabelle C1: fortgesetzt

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V... und AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	18					
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	15					
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7,5	8,5	9,0			
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6,0	7,0	7,5			
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	6,0	6,5			
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{Rk} in gerissenem und ungerissenem Beton								
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperaturbereich I bis III:	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$					
Einfluss der Dauerlast								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,74					
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89					
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	17					
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	14					
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm ²]	12					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	6,5	8,0				
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	5,5	7,0				
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm ²]	5,0	6,0				
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit $\tau_{Rk,100}$ in gerissenem und ungerissenem Beton								
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperaturbereich I bis III:	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$					

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C2

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung in Beton

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren									
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Faktor Festigkeitsklasse 5.8	k_6 [-]	0,6							
Faktor Festigkeitsklasse 8.8	k_6 [-]	0,5							
Faktor HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	k_6 [-]	0,5							
Faktor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	k_6 [-]	0,5							
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25							
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25							
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56						2,38	
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25						1,75	
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor	k_8 [-]	2,0							
Betonkantenbruch									
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f [mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$	
Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom} [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen.

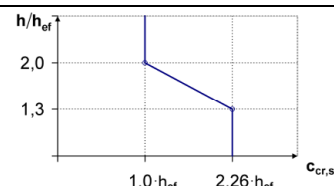
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

Anhang C3

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Zugbeanspruchung in Beton

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren							
Montagebeiwert							
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamantbohren mit aufräumen mit Hilti Aufräufwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0			
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,50				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,87				2,4
Betonausbruch							
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	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	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				



- 1) Leistung nicht bewertet.
2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C4

Tabelle C3: fortgesetzt

HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren					
Wirksame Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Durchmesser des Befestigungselements d_1 [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	13				
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	11				
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	7				
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5,5				
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5				
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{Rk} in gerissenem und ungerissenem Beton					
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$					
Temperaturbereich I bis III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Einfluss der Dauerlast					
Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C ψ_{sus}^0 [-]	0,74				
Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C ψ_{sus}^0 [-]	0,89				
Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C ψ_{sus}^0 [-]	0,72				

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C5

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale für Innengewindehülse HIS-(R)N unter Querbeanspruchung in Beton

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren						
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				2,0
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor	k_8 [-]	2,0				
Betonkantenbruch						
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f [mm]	90	110	125	170	205
Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

Anhang C6

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren							
Montagebeiwert							
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0				
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Diamantbohren mit aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0			
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,4				
Betonausbruch							
Effektive Verankerungstiefe	HZA	h_{ef} [mm]	h_{nom}				
	HZA-R	h_{ef} [mm]	h_{nom}				
			1)				
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	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 für ungerissenen Beton							
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) Leistung nicht bewertet.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C7

Tabelle C5: fortgesetzt

Hilti Zuganker HZA, HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]		12	16	20	25	28
Effektive Verankerungstiefe	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12				
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10				
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7				
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5				
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5				
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{Rk} in gerissenem und ungerissenem Beton								
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Temperaturbereich I bis III:		ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Einfluss der Dauerlast								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,74				
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89				
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72				

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C8

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren								
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand HZA	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	23	43	67	97	126	
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	31	55	86	124	¹⁾	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,5					
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915	
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790	¹⁾	
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor	k_8	[-]	2,0					
Betonkantenbruch								
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f	[mm]	min (h_{nom} ; $12 \cdot d_{nom}$)				min (h_{nom} ; $8 \cdot d_{nom}$; 300)	
Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27	

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

²⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

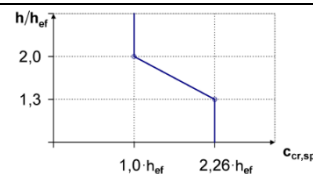
Leistung

Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

Anhang C9

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung in Beton

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren													
Montagebeiwert													
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]		1,0									
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]		1,0									
Diamantbohren mit aufräuen mit Hilti Aufräuwerkzeug TE-YRT	γ_{inst}	[-]		1)				1,0					
Stahlversagen													
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{2)}$									
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$	[-]		1,4									
Betonausbruch													
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]		11,0									
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]		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 für ungerissenen Beton													
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]		$2 c_{cr,sp}$									



- 1) Leistung nicht bewertet.
2) f_{uk} entsprechend der Spezifikation des Betonstahls
3) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C10

Tabelle C7: fortgesetzt

Betonstahl	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 26	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Durchmesser des Betonstahl d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	12										
Temperaturbereich II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10										
Temperaturbereich III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,5										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	¹⁾	5	7								
Temperaturbereich II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	¹⁾	4	5,5								
Temperaturbereich III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	¹⁾	3,5	5								
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{Rk} in gerissenem und ungerissenem Beton											
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$											
Temperaturbereich I bis III: ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$										
Einfluss der Dauerlast											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C ψ^0_{sus} [-]	0,74										
Temperaturbereich II: 80°C/50°C ψ^0_{sus} [-]	0,89										
Temperaturbereich III: 120°C/72°C ψ^0_{sus} [-]	0,72										

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C11

Tabelle C8: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung in Beton

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren													
Stahlversagen ohne Hebelarm													
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]	1,5											
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0											
Stahlversagen mit Hebelarm													
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123	
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0											
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite													
Faktor	k_8 [-]	2,0											
Betonkantenbruch													
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f [mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{nom}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$					
Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom} [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	

1) f_{uk} entsprechend der Spezifikation des Betonstahls.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

Anhang C12

Tabelle C9: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,16							
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,10							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,22							
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,13							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,29							

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung

Verschiebungen Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

Anhang C13

Tabelle C11: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16				
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,22				
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,29				

Tabelle C12: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Verschiebungen HIS-(R)N

Anhang C14

Tabelle C13: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Hilti Zuganker HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16				
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,22				
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C						
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,29				

Tabelle C14: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Verschiebungen HZA und HZA-R

Anhang C15

Tabelle C15: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Ungerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	
Ungerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C													
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	
Ungerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C													
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	
Gerissener Beton Temperaturbereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]						0,11						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]						0,16						
Gerissener Beton Temperaturbereich II : 80°C / 50°C													
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]						0,15						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]						0,22						
Gerissener Beton Temperaturbereich III : 120°C / 72°C													
Verschiebung	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]						0,20						
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]						0,29						

Tabelle C16: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Betonstahl		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Verschiebung	δ_{v0} [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Verschiebungen Betonstahl

Anhang C16

Tabelle C17: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C1

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren							
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]			$A_s \cdot f_{uk}$			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	5,2	7,0			
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,9	5,7			
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,5	4,8			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch bei einer Nutzungsdauer von 100 Jahren							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	4,5	6,3			
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	3,7	5,2			
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$ [N/mm ²]	3,1	4,4			
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit $\tau_{Rk,C1}$ und $\tau_{Rk,100,C1}$ im gerissenen Beton							
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$							
Temperaturbereich I bis III:	ψ_c [-]			1,0			

Tabelle C18: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren							
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	α_{gap} [-]			0,5			
Faktor für Ringspalt mit Hilti Verfüll-Set	α_{gap} [-]			1,0			
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]			$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung
Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C17

Tabelle C19: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren							
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand HZA	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	62	111	173	248	¹⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,C1}$ ²⁾	[-]	1,4				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I:	40°C / 24°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		6,1		
Temperaturbereich II:	80°C / 50°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		4,8		
Temperaturbereich III:	120°C / 72°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		4,4		
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit $\tau_{Rk,C1}$ im gerissenen Beton							
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$							
Temperaturbereich I bis III:	ψ_c	[-]	1,0				

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

²⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C20: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren							
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand HZA	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	16	30	47	68	88
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	22	39	60	124	¹⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,C1}$ ²⁾	[-]	1,5				

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

²⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung
Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C18

Tabelle C21: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1

Betonstahl		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren											
Stahlversagen											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Durchmesser des Betonstahl	d [mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	4,4	6,1								
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3,5	4,8								
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	3	4,4								
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit $\tau_{Rk,C1}$ im gerissenen Beton											
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$											
Temperaturbereich I bis III:	ψ_c [-]	1,0									

¹⁾ f_{uk} entsprechend der Spezifikation des Betonstahls

Tabelle C22: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1

Betonstahl		φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren											
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	α_{gap} [-]	0,5									
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488-1	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	155

¹⁾ f_{uk} entsprechend der Spezifikation des Betonstahls

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung
Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C19

Tabelle C23: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...	M16	M20	M24
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren und 100 Jahren			
Stahlversagen			
Charakteristischer Widerstand HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	N _{Rk,s,C2} [kN]		A _s · f _{uk}
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Bohrlöchern und hammergebohrten Löchern mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD			
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,9	4,3
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,3	3,7
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	2,8	3,2
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit $\tau_{Rk,C2}$ und $\tau_{Rk,100,C2}$ im gerissenen Beton			
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$			
Temperaturbereich I bis III:	ψ_c [-]	1,0	

Tabelle C24: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...	M16	M20	M24
Für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren und 100 Jahren			
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	α_{gap} [-]	0,5	
Faktor für Ringspalt mit Hilti Verfüll-Set	α_{gap} [-]	1,0	
Stahlversagen ohne Hebelarm mit Hilti Verfüll-Set			
Charakteristischer Widerstand			
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	V _{Rk,s,C2} [kN]	46	77
Stahlversagen ohne Hebelarm ohne Hilti Verfüll-Set			
Charakteristischer Widerstand			
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	V _{Rk,s,C2} [kN]	40	71
HAS-U A4, HIT-V-R	V _{Rk,s,C2} [kN]	35	62
HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	V _{Rk,s,C2} [kN]	40	71
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	V _{Rk,s,C2} [kN]	30	46
Gewindestange, galvanisch verzinkt 8.8	V _{Rk,s,C2} [kN]	28	50
Gewindestange CRC III (Tabelle A1)	V _{Rk,s,C2} [kN]	25	43
Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	V _{Rk,s,C2} [kN]	28	50

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zug- und Querbeanspruchung
Seismische Leistungskategorie C2

Anhang C20

Tabelle C25: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...	M16	M20	M24	
Verschiebung DLS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Verschiebung ULS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -,R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

Tabelle C26: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8...	M16	M20	M24	
Einbau mit Hilti Verfüll-Set				
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
Einbau ohne Verfüll-Set				
Verschiebung DLS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,2	2,5	3,5
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Verschiebung ULS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, Gewindestange (galvanisch verzinkt 8.8 und CRC III, V, Tabelle A1)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Leistung
Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

Anhang C21



Tłumaczenie z oryginału dokumentu w języku angielskim

Członek EOTA
www.eota.eu

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik
Organ zatwierdzający wyroby
budowlane oraz typy konstrukcji
Bautechnisches Prüfamt
Instytucja założona przez rządy federalne
oraz rządy krajów związkowych

Jednostka autoryzowana
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds Oceny Technicznej (EOTA)

Europejska
Ocena Techniczna

ETA-11/0493
z 10 grudnia 2021 r.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) - wersja oryginalna w języku niemieckim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Łączniki wklejane do stosowania w betonie
Producent	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Zakłady produkcyjne Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	44 strony, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 330499-01-0601 Wydanie 04/2020
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-11/0493 wydaną dnia 14 grudnia 2020 r.



Deutsches Institut für Bautechnik

Kolonnenstraße 30 B | 10829 Berlin | NIEMCY | Tel.: +49 30 78730-0 | Faks: +49 30 78730-320 | Email: dibt@dibt.de | www.dibt.de
Z120239.21 8.06.01-226/21

Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0493

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 44 | 10 grudnia 2021 r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25(3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.



Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0493

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 44 | 10 grudnia 2021 r.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A stanowi łącznik wklejany, obejmujący ładunek foliowy z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY 200-A oraz element stalowy zgodnie z Załącznikiem A.

Element stalowy jest umieszczany w nawiercanym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną oraz kotwiony przez wiązanie chemiczne pomiędzy elementem metalowym, żywicą iniekcyjną i betonem.

Opis wyrobu podano w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy łącznik jest stosowany zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania kotwy wynoszący co najmniej 50 i/lub 100 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie rozciągające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C1, C2, C4, C5, C7, C8, C10, C11, B3 do B6
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C3, C6, C9, C12
Przemieszczenia przy obciążeniu krótkotrwałym i długotrwałym	Patrz Załącznik C13 do C16
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz Załącznik C17 do C21

3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Zawartość, emisja i/lub uwalnianie niebezpiecznych substancji	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie



Europejska Ocena Techniczna

ETA-11/0493

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 44 | 10 grudnia 2021 r.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EDO) nr 330499-01-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Normy i dokumenty wymienione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-2: Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
- EN 1992-4:2018 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurokod 8: Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym - Część 1: Reguły ogólne, oddziaływania sejsmiczne i reguły dla budynków
- EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- EN 10204:2004 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- DIN 488-1:2009-08 Stal do zbrojenia - Część 1: Gatunki, właściwości, oznaczenia
- EOTA TR 055: Projektowanie zamocowań na podstawie dokumentów oceny technicznej EDO 330232-00-0601, EDO 330499-00-0601 i EDO 330747-00-0601, wyd. luty 2018 r.

Dokument wydany w Berlinie dnia 10 grudnia 2021 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Pascal Stiller

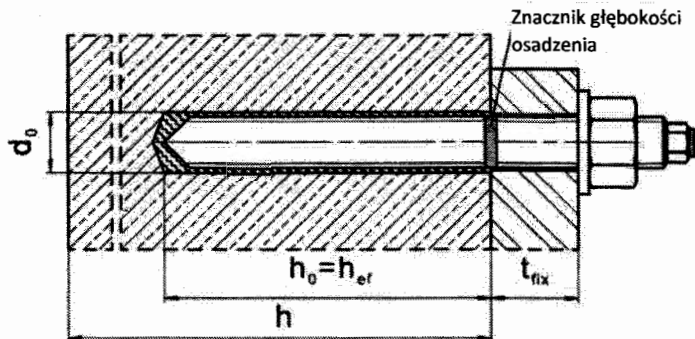


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Warunki montażu

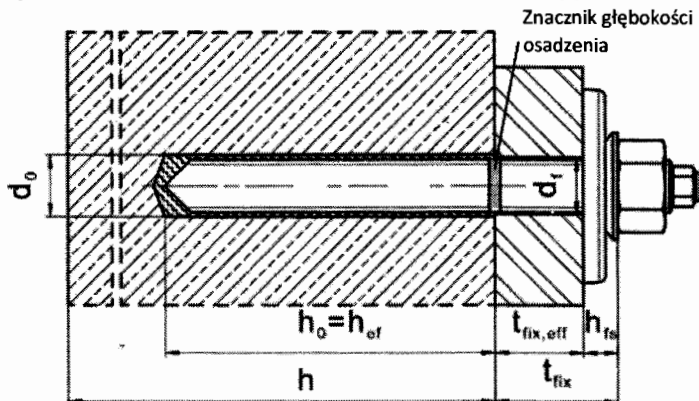
Rysunek A1:

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8



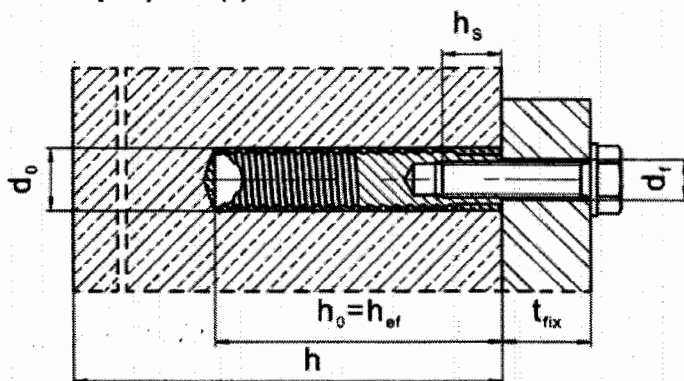
Rysunek A2:

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 z zestawem wypełniającym Hilti



Rysunek A3:

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N



System iniekcji Hilti HIT-HY 200-A

Opis wyrobu
Warunki montażu

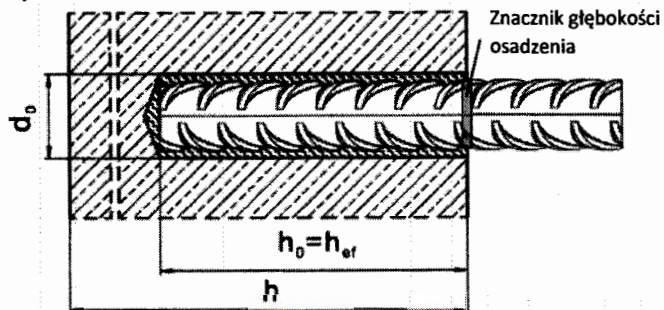
Załącznik A1



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Warunki montażu

Rysunek A4:
Pręt zbrojeniowy



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Opis wyrobu
Warunki montażu

Załącznik A2

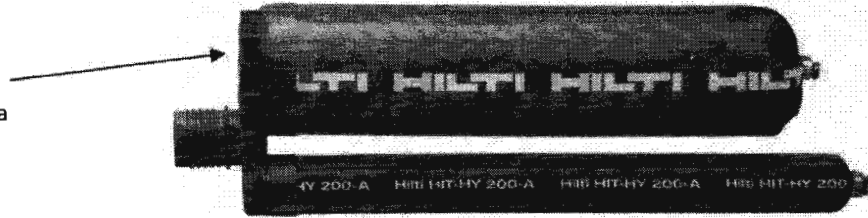


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Zaprawa iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-A: system hybrydowy z dodatkiem wypełniacza
330 ml oraz 500 ml

Oznaczenie:
HILTI-HIT
Numer produkcyjny oraz linia
produkcyjna
Data przydatności mm/rrrr



Nazwa wyrobu: "Hilti HIT-HY 200-A"

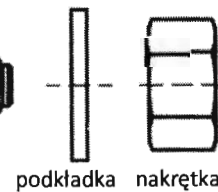
Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



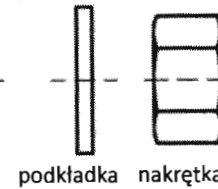
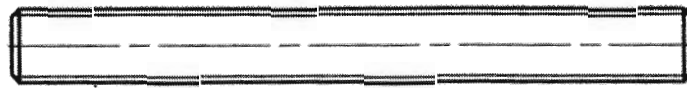
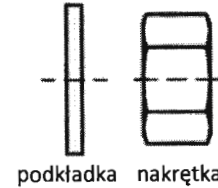
Elementy stalowe



HAS-U-...: od M8 do M30



HIT-V-...: od M8 do M30



Pręt gwintowany: od M8 do M30

Pręt gwintowany metryczny Hilti AM 8.8 ocynkowany galwanicznie: od M8 do M30, od 1 m do 3 m

Pręt gwintowany metryczny Hilti AM HDG 8.8 ocynkowany ogniowo: od M8 do M30, od 1 m do 3 m

Standardowy dostępny na rynku pręt gwintowany:

- Materiały i właściwości mechaniczne według Tabeli A1.
- Świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z normą EN 10204. Dokument ten należy przechowywać.
- Znacznik głębokości osadzenia.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Opis wyrobu

Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe

załącznik A3

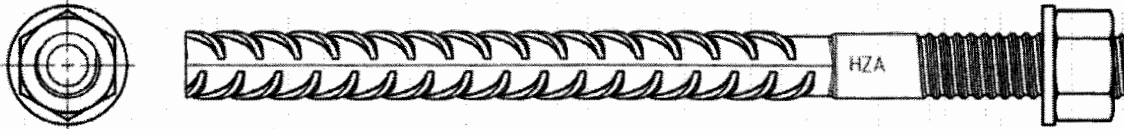


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Elementy stalowe



Tuleja z gwintem wewnętrznym: HIS-(R)N od M8 do M20



Kotwa naprężeniowa Hilti: HZA od M12 do M27 oraz HZA-R od M12 do M24

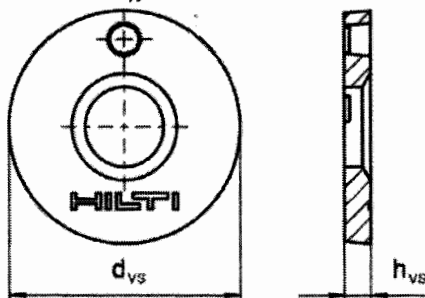


Pręt zbrojeniowy: od ϕ 8 do ϕ 32

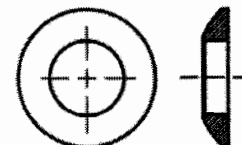
- Materiały i właściwości mechaniczne według Tabeli A1
- Wymiary według Załącznika B6

Zestaw wypełniający Hilti do wypełniania przestrzeni pierścieniowej pomiędzy elementem stalowym a elementem mocowanym

Podkładka iniekcyjna



Podkładka sferyczna



Zestaw wypełniający Hilti			M16	M20	M24
Średnica podkładki iniekcyjnej	d_{vs}	[mm]	52	60	70
Grubość podkładki iniekcyjnej	h_{vs}	[mm]	6		
Grubość zestawu wypełniającego Hilti	h_{fs}	[mm]	11	13	15

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Opis wyrobu

Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe

Załącznik A4



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela A1: Materiały

Nazwa elementu	Materiał
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy EN 1992-1-1, Złącznik C	Pręty oraz pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o wartości f_{yk} oraz k według NDP lub NCI normy EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Elementy stalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
HAS-U 5.8 (HDG), HIT-V 5.8(F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V 8.8 (F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt gwintowany metryczny Hilti AM 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwości, Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA	Stalowa, okrągła z częścią gwintowaną: ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$ Pręt zbrojeniowy: Pręty klasy B według NDP lub NCI normy EN 1992-1-1/NA
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-N	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$
Zestaw wypełniający Hilti (F)	Podkładka wypełniająca: Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$ Nakrętka zabezpieczająca: Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A5



Tabela A1: ciąg dalszy

Elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej klasa odporności na korozję (CRC) III zgodnie z EN 1993-1-4	
HAS-U A4, HIT-V-R	Dla \leq M24: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) $>$ 12% ciągliwości
Pręt gwintowany	Dla \leq M24: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) $>$ 12% ciągliwości Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R	Stalowa, okrągła z częścią gwintowaną: Stal nierdzewna 1.4404, 1.4362, 1.4571 wg EN 10088-1 Pręt zbrojeniowy: Pręty klasy B według NDP lub NCI normy EN 1992-1-1/NA
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-RN	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4571 wg EN 10088-1
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1
Nakrętka	Dla \leq M24: klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1
Elementy stalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję klasa odporności na korozję (CRC) V zgodnie z EN 1993-1-4	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Dla \leq M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) $>$ 12% ciągliwości
Pręt gwintowany	Dla \leq M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) $>$ 12% ciągliwości Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1
Nakrętka	Dla \leq M20: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Dla $>$ M20: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A	
Opis wyrobu Materiały	Załącznik A6



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia podlegają:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
- Oddziaływaniom sejsmicznym kategorii C1 lub C2 (patrz Tabela B1).








Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**
od -10°C do +40°C dla typowych wahań temperatury po montażu
- **w trakcie eksploatacji**
Zakres temperatur I: od -40°C do +40°C
(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)
Zakres temperatur II: od -40°C do +80°C
(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)
Zakres temperatur III: od -40°C do +120°C
(maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72°C oraz maks. dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120°C)

Tabela B1: Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

	Hilti HIT-HY 200-A z ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Pręt zbrojeniowy 	HZA(-R) 	HIS(-R)N 
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Wiercenie udarowe 	✓	✓	✓	✓
Wiercenie diamentowe z użyciem narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie zarysowanym i niezarysowanym	od M8 do M30	od ϕ 8 do ϕ 32	od M12 do M27	od M8 do M20
Oddziaływania sejsmiczne kategorii C1	od M10 do M30	od ϕ 10 do ϕ 32	od M12 do M27	-
Oddziaływania sejsmiczne kategorii C2	od M16 do M24, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR) HIT-V 8.8 (-8.8, -8.8 F, -R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) Pręt gwintowany (ocynk galwaniczny 8.8 i CRC III, V, Tabela A1)	-	-	-

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Specyfikacja

Załącznik B1

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych (wszystkie materiały).
- W przypadku wszystkich innych warunków zgodnie z normą EN 1993-1-4 odpowiadających klasom odporności na korozję według Załącznika A6, Tabela A1 (stale nierdzewne).

Projektowanie:

- Zamocowania powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zamocowań i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez łączniki. Położenie łącznika musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z: EN 1992-4 i Raportem technicznym EOTA TR 055.

Montaż:

- Kategoria zastosowania: beton suchy lub mokry (nie montować w otworach wypełnionych wodą), wszystkie techniki wiercenia otworów.
- Technika wiercenia otworów:
 - Wiercenie udarowe,
 - Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD,
 - Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.
- Kierunek montażu D3: montaż pionowo do dołu, poziomo i pionowo w górę (np. w pozycji nad głową) dopuszczalny dla wszystkich elementów.
- Montaż łączników powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel, pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Specyfikacja

Załącznik B2

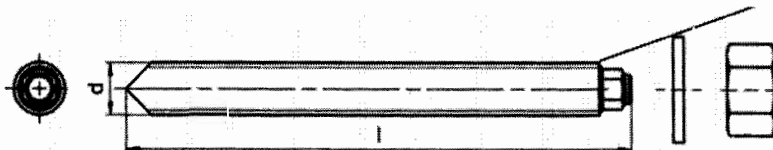


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B2: Parametry montażowe pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Średnica elementu d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Średnica nominalna wiertła d ₀ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu h _{ef} = h ₀ [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 80 do 320	od 90 do 400	od 96 do 480	od 108 do 540	od 120 do 600
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d _f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Grubość zestawu wypełniającego Hilti h _{fs} [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Efektywna grubość elementu mocowanego z zestawem wypełniającym Hilti t _{fix,eff} [mm]	t _{fix,eff} = t _{fix} - h _{fs}							
Minimalna grubość elementu betonowego h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 ≥ 100 mm			h _{ef} + 2·d ₀				
Maksymalny montażowy moment dokręcający max T _{inst} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalny rozstaw s _{min} [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimalna odległość od krawędzi podłoża c _{min} [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

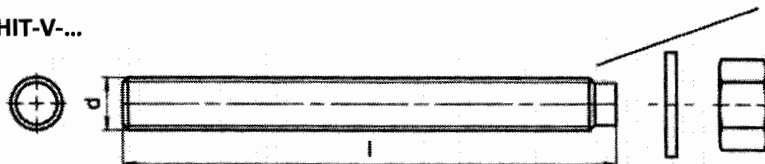
HAS-U-...



Oznaczenie:

Liczba określająca klasę wytrzymałości stali i litera identyfikująca długość: np. 8L

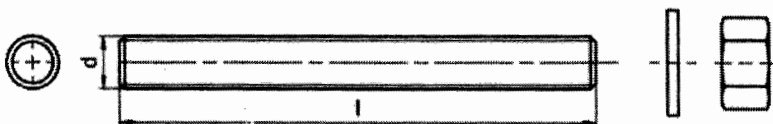
HIT-V-...



Oznaczenie:

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

Pręt gwintowany metryczny Hilti AM 8.8 (HDG)



System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8

Załącznik B3



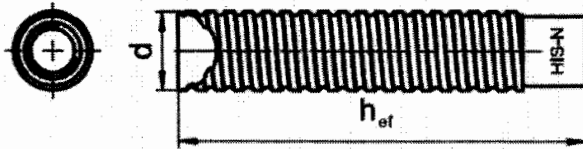
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B3: Parametry montażowe tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N...		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica zewnętrzna tulei	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Średnica nominalna wiertła	d ₀ [mm]	14	18	22	28	32
Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	h _{ef} = h ₀ [mm]	90	110	125	170	205
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f [mm]	9	12	14	18	22
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min} [mm]	120	150	170	230	270
Maksymalny montażowy moment dokręcający	max T _{inst} [Nm]	10	20	40	80	150
Głębokość wejścia gwintu min-max	h _s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimalny rozstaw	s _{min} [mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c _{min} [mm]	40	45	55	65	90

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N...



Oznaczenie:

Znak identyfikacyjny - HILTI oraz
wytłoczenie „HIS-N” (stal węglowa)
wytłoczenie „HIS-RN” (stal nierdzewna)

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie

Parametry montażowe tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N

Załącznik B4



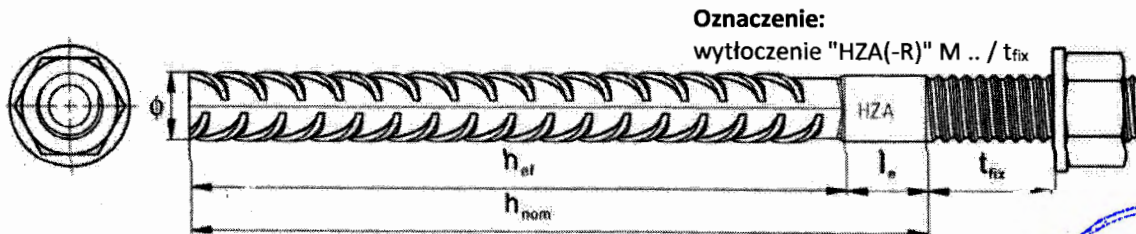
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B4: Parametry montażowe kotew naprężeniowych Hilti HZA-R

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R ...		M12	M16	M20	M24
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ [mm]	12	16	20	25
Nominalna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{nom} = h_0$ [mm]	od 170 do 240	od 180 do 320	od 190 do 400	od 200 do 500
Efektywna głębokość osadzenia ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 100$			
Długość gładkiej części kotwy	l_e [mm]	100			
Średnica nominalna wiertła	d_0 [mm]	16	20	25	32
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	14	18	22	26
Maksymalny montażowy moment dokręcający	$\max T_{inst}$ [Nm]	40	80	150	200
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	65	80	100	130
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	45	50	55	60

Tabela B5: Parametry montażowe dla kotew naprężeniowych Hilti HZA

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R ...		M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Nominalna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{nom} = h_0$ [mm]	od 90 do 240	od 100 do 320	od 110 do 400	od 120 do 500	od 140 do 560
Efektywna głębokość osadzenia ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 20$				
Długość gładkiej części kotwy	l_e [mm]	20				
Średnica nominalna wiertła	d_0 [mm]	16	20	25	32	35
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	14	18	22	26	30
Maksymalny montażowy moment dokręcający	$\max T_{inst}$ [Nm]	40	80	150	200	270
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimalny rozstaw	s_{min} [mm]	65	80	100	130	140
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	45	50	55	60	75



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe dla kotew naprężeniowych Hilti HZA(-R)

Załącznik B5

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B6: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

Pręt zbrojeniowy	ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 26	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32	
Średnica ϕ [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu $h_{ef} = h_o$ [mm]	od 60 do 160	od 60 do 200	od 70 do 240	od 75 do 280	od 80 do 320	od 90 do 400	od 100 do 500	od 104 do 520	od 112 do 560	od 120 do 600	od 128 do 640	
Średnica nominalna wiertła d_o [mm]	10 / 12 ¹⁾	12 / 14 ¹⁾	14 ¹⁾	16 ¹⁾	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimalna grubość elementu betonowego h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30$ ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_o$								
Minimalny rozstaw s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160	
Minimalna odległość od krawędzi podłoża c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80	

¹⁾ Dopuszczalne jest zastosowanie każdej z dwóch podanych wartości.

Pręt zbrojeniowy



Dla pręta zbrojeniowego

- Minimalna względna powierzchnia żebra $f_{R,min}$ zgodnie z EN 1992-1-1
- Wysokość żebra h_{rib} powinna zawierać się w zakresie $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ : średnica nominalna pręta; h_{rib} : wysokość żebra)

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe pręta zbrojeniowego

Załącznik B6



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B7: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania HIT-HY 200-A

Temperatura materiału podłoża $T^{1)}$	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -10°C do -5°C	1,5 h	7 h
$> 5^{\circ}\text{C}$ do 0°C	50 min	4 h
$> 0^{\circ}\text{C}$ do 5°C	25 min	2 h
$> 5^{\circ}\text{C}$ do 10°C	15 min	75 min
$> 10^{\circ}\text{C}$ do 20°C	7 min	45 min
$> 20^{\circ}\text{C}$ do 30°C	4 min	30 min
$> 30^{\circ}\text{C}$ do 40°C	3 min	30 min

¹⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C .

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania

Załącznik B7



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B8: Parametry narzędzi do wiercenia, czyszczenia i osadzania

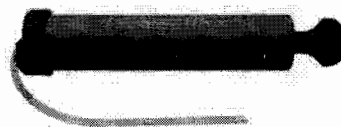
Elementy stalowe				Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż	
Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Pręt zbrojeniowy	HZA(-R)	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)		Szczotka	Końcówka iniekcyjna
					Wiertło rurowe ¹⁾		Narzędzie do szorstkowania		
Rozmiar	rozmiar	rozmiar	rozmiar	d _o [mm]	d _o [mm]	d _o [mm]	d _o [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	φ8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	φ8 / φ10	-	12	12	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14	-	-	14	14
-	-	φ12	M12	16	16	-	-	16	16
M16	M10	φ14	-	18	18	18	18	18	18
-	-	φ16	M16	20	20	20	20	20	20
M20	M12	-	-	22	22	22	22	22	22
-	-	φ20	M20	25	25	25	25	25	25
M24	M16	-	-	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	φ25 / φ26	M24	32	32	32	32	32	32
M30	-	φ28	M27	35	35	35	35	35	35
-	-	φ30	-	37	-	-	-	37	37
-	-	φ32	-	40	-	-	-	40	40

¹⁾ Z odkurzaczem Hilti VC 20/40/60 (z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra) lub odkurzaczem z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra oraz objętościowym natężeniem przepływu na turbinie ≥ 57 l/s, objętościowym natężeniem przepływu na końcu węża ≥ 106 m³/h i podciśnieniem ≥ 16 kPa.

Metody czyszczenia otworów

Czyszczenie ręczne (MC):

Pompka ręczna Hilti do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości $h_0 \leq 10$ -d.



Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC):

Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.



Czyszczenie automatyczne (AC):

Czyszczenie podczas wiercenia przeprowadza się z użyciem systemu Hilti TE-CD oraz TE-YD przyłączonego do odkurzacza.



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie

Parametry narzędzi do wiercenia, czyszczenia i osadzania
Metody czyszczenia otworów

Załącznik B8



Tabela B9: Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT - parametry narzędzia

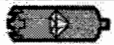




Elementy powiązane			
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)		Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Miernik zużycia RTG...
			
do [mm]		do [mm]	rozmiar
nominalna	zmierzona		
18	od 17,9 do 18,2	18	18
20	od 19,9 do 20,2	20	20
22	od 21,9 do 22,2	22	22
25	od 24,9 do 25,2	25	25
28	od 27,9 do 28,2	28	28
30	od 29,9 do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

Tabela B10: Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT - czasy szorstkowania i przedmuchiwania

	Czas szorstkowania t_{troughen}	Minimalny czas przedmuchiwania t_{blowing}
h_{ef} [mm]	$t_{\text{troughen}} [\text{sek.}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$	$t_{\text{blowing}} [\text{sek.}] = t_{\text{troughen}} [\text{sek.}] + 20$
od 0 do 100	10	30
od 101 do 200	20	40
od 201 do 300	30	50
od 301 do 400	40	60
od 401 do 500	50	70
od 501 do 600	60	80

Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT oraz miernik zużycia RTG

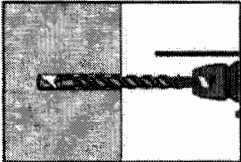
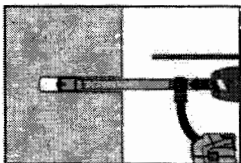
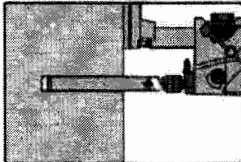
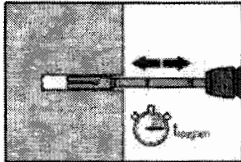
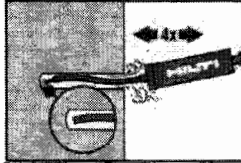
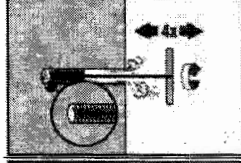
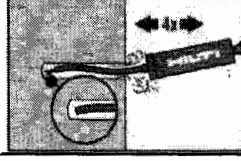
Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT	
Miernik zużycia RTG	

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Parametry stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Złącznik B9



Instrukcja montażu	
Wiercenie otworów	
a) Wiercenie udarowe	
	Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzania młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.
b) Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti	
	Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzania odpowiednim wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD przyłączonym do odkurzacza Hilti VC 20/40/60 lub przy użyciu odkurzacza zgodnie z Tabelą B8, w każdym przypadku z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia filtra. Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi, system usuwa zwierzyny oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia. Po zakończeniu wiercenia przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.
c) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT:	
	Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wiertel rdzeniowych. W przypadku stosowania w połączeniu z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT - patrz parametry podane w Tabeli B9.
	Przed przystąpieniem do szorstkowania z wierconego otworu należy usunąć wodę. Należy zastosować miernik zużycia RTG w celu sprawdzenia, czy narzędzie do szorstkowania nadaje się do użytku. Uszorstnić powierzchnię wywierconego otworu na całej długości, biorąc pod uwagę wymaganą głębokość h_{ef} . Czas szorstkowania $t_{roughen}$ - patrz Tabela B10.
Czyszczenie wywierconych otworów	Przed iniekcją żywicy wywiercony otwór musi być oczyszczony ze zwiercin i pyłu. Niewłaściwe oczyszczenie otworu = słaba nośność połączenia.
Czyszczenie ręczne (MC)	Tylko beton niezarysowany. Wiercone otwory o średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d$
	Pompka ręczna Hilti może być stosowana do przedmuchiwania wierconych otworów o maks. średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz maks. głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d$. Przedmuchać co najmniej czterokrotnie od dna otworu do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
	Wyszczotkować czterokrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (Tabela B8) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeżeli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.
	Przedmuchać ponownie pompką ręczną Hilti co najmniej czterokrotnie do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.
System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A	
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	Załącznik B10



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC) dla wszystkich wierconych otworów o średnicy d_0 oraz wszystkich wierconych otworów o głębokości h_0



Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (użyć przedłużki dyszy, jeśli to konieczne) na całej długości przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy $6 \text{ m}^3/\text{h}$) do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.

Dla wywierconych otworów o średnicy $\geq 32 \text{ mm}$ sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza $140 \text{ m}^3/\text{h}$.



Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B8) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.

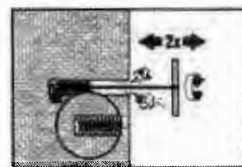


Ponownie przedmuchać dwukrotnie otwór sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.

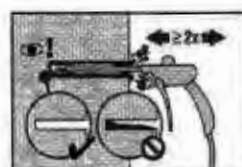
Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.



Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.



Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B8) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.



Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności $6 \text{ m}^3/\text{h}$) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody. Przed zastosowaniem żywicy iniekcyjnej należy usunąć wodę z wywierconego otworu, aż będzie całkowicie suchy (t_{blowing} - patrz Tabela B10). Dla wywierconych otworów o średnicy $\geq 32 \text{ mm}$ sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza $140 \text{ m}^3/\text{h}$.

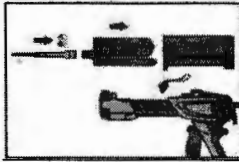
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

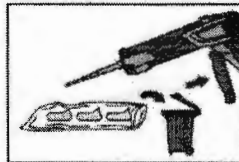
Załącznik B11



Przygotowanie iniekcji żywicy



Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie wprowadzać żadnych zmian w mieszaczu. Przestrzegać instrukcji obsługi dozownika. Sprawdzić, czy kasetka na ładunek foliowy działa prawidłowo. Wprowadzić ładunek foliowy do kasetki oraz umieścić kasetkę w dozowniku.

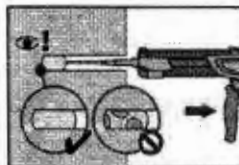


Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić początkową porcję żywicy. Ilości, jakie należy odrzucić:

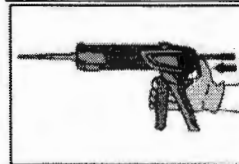
2 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 330 ml,
3 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 500 ml,
4 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 500 ml, $\leq 5^\circ\text{C}$.

Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C .

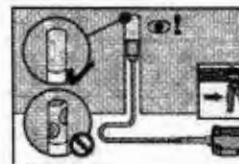
Dozowanie żywicy od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.



Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Wypełnić około 2/3 otworu w celu zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą przestrzeni pierścieniowej między elementem stalowym a betonem na całej długości osadzenia. W przypadku betonu nasyconego wodą łącznik należy osadzić bezzwłocznie po oczyszczeniu wywierconego otworu.



Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.



Montaż „nad głową” i/lub montaż przy głębokości osadzenia $h_{ef} > 250\text{ mm}$. Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Użyć mieszacza HIT-RE-M, przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabela B8). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.

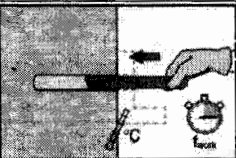
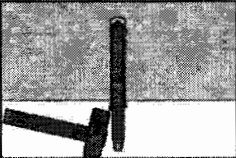
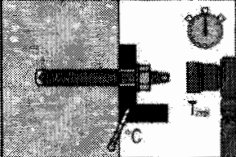

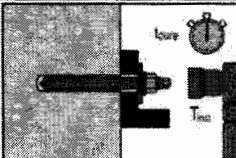
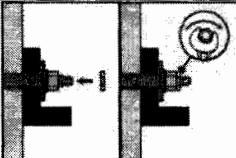
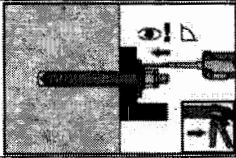
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B12



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Osadzenie elementu stalowego	
	Przed zastosowaniem upewnić się, że pręt jest suchy oraz wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń. Oznaczyć oraz osadzić element stalowy na wymaganą głębokość osadzenia przed upływem czasu roboczego t_{work} . Czas roboczy t_{work} podano w tabeli B7.
	Dla zastosowań „nad głową” należy użyć końcówek iniekcyjnych oraz zamocować osadzone elementy np. przy użyciu klinów. (Hilti HIT-OHW).
	Obciążanie: Kotwa może być obciążana po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B7). Stosowany moment dokręcający nie może przekraczać wartości $\max T_{inst}$ podanych w Tabeli od B2 do B5.
Montaż zestawu wypełniającego Hilti	
	Użyć zestawu wypełniającego Hilti z nakrętką standardową. Należy pamiętać o prawidłowym ustawieniu podkładki iniekcyjnej i podkładki sferycznej.
	Stosowany moment dokręcający nie może przekraczać wartości $\max T_{inst}$ podanych w Tabeli od B2 do B5.
	Opcjonalnie: Montaż nakrętki kontrolującej. Dokręcić o ¼ do ½ obrotu. (Nie dotyczy rozmiaru M24.)
	Wypełnić przestrzeń pierścieniową pomiędzy elementem stalowym a elementem mocowanym przy użyciu 1-3 porcji żywicy iniekcyjnej HIT-HY ... lub HIT-RE ... Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do odpowiedniej żywicy iniekcyjnej Hilti. Zamocowanie może być obciążane po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} .
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A	
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	Załącznik B13



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat								
Współczynnik montażowy								
Wiercenie udarowe γ_{inst} [-]				1,0				
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD γ_{inst} [-]	1)			1,0				
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT γ_{inst} [-]	1)			1,0				
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$ [kN]				$A_s \cdot f_{uk}$				
Współczynnik częściowy, klasa 5.8 $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]				1,5				
Współczynnik częściowy, klasa 8.8 $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]				1,5				
Współczynnik częściowy, HAS-U A4, HIT-V-R, Pręt gwintowany CRC III (Tabela A1) $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]				1,87			2,86	
Współczynnik częściowy, HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Pręt gwintowany CRC V (Tabela A1) $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]				1,5			2,1	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu								
Współczynnik dla betonu niezarysowanego $k_{ucr,N}$ [-]				11,0				
Współczynnik dla betonu zarysowanego $k_{cr,N}$ [-]				7,7				
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,N}$ [mm]				$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]				$3,0 \cdot h_{ef}$				
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża								
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$					
Rozstaw kotew $s_{cr,sp}$ [mm]				$2 \cdot c_{cr,sp}$				

1) Nie oceniano właściwości użytkowych.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

załącznik C1



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: ciąg dalszy

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamanie stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat								
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25								
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]							18	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]							15	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]							13	
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25								
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C τ_{cr} [N/mm ²]	7,5		8,5		9,0			
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	6,0		7,0		7,5			
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5,5		6,0		6,5			
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym								
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Zakres temperatur I do III:	ψ_c		[-]		$(f_{ck}/20)^{0,1}$			
Wpływ obciążenia długotrwałego								
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C ψ_{sus}^0	[-]		0,74					
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C ψ_{sus}^0	[-]		0,89					
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C ψ_{sus}^0	[-]		0,72					
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamanie stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat								
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25								
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]							17	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]							14	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]							12	
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25								
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm ²]	6,5		8,0					
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm ²]	5,5		7,0					
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr,100}$ [N/mm ²]	5,0		6,0					
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania $\tau_{Rk,100}$ w betonie zarysowanym i niezarysowanym								
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Zakres temperatur I do III:	ψ_c		[-]		$(f_{ck}/20)^{0,1}$			

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

załącznik C2



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-...
oraz AM 8.8 przy obciążeniu ścinającym w betonie**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat										
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Współczynnik, klasa 5.8	k_6	[-]	0,6							
Współczynnik, klasa 8.8	k_6	[-]	0,5							
Współczynnik, HAS-U A4, HIT-V-R, Pręt gwintowany, CRC III (Tabela A1)	k_6	[-]	0,5							
Współczynnik, HAS-U HCR, HIT-V-HCR Pręt gwintowany CRC V (Tabela A1)	k_6	[-]	0,5							
Współczynnik częściowy, klasa 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Współczynnik częściowy, klasa 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Współczynnik częściowy, HAS-U A4, HIT-V-R, Pręt gwintowany, CRC III (Tabela A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56				2,38			
Współczynnik częściowy, HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Pręt gwintowany CRC V (Tabela A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75			
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0							
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego										
Nośność charakterystyczna	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0							
Zniszczenie przez podważenie betonu										
Współczynnik dla podważenia	k_8	[-]	2,0							
Zniszczenie krawędzi betonu										
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$	
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu ścinającym w betonie

Załącznik C3



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C3: Zasadnicze charakterystyki tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N przy obciążeniu rozciągającym w betonie

HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Dla okresu użytkowania 50 lat							
Współczynnik montażowy							
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0			
Zniszczenie stali							
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	125	116
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N^{2)}$	[-]	1,50				
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$\gamma_{Ms,N^{2)}$	[-]	26	41	59	110	166
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N^{2)}$	[-]	1,87			2,4	
Zniszczenie przez wyfamanie stożka betonu							
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża							
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				

1) Nie oceniano właściwości użytkowych.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie



Tabela C3: ciąg dalszy

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamanie stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat						
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Efektywna średnica łącznika	d_1 [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25						
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				13	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				11	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]				9,5	
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25						
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]				7	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]				5,5	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]				5	
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym						
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$						
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]				$(f_{ck}/20)^{0,1}$	
Wpływ obciążenia długotrwałego						
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	ψ_{sus}^0 [-]				0,74	
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	ψ_{sus}^0 [-]				0,89	
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	ψ_{sus}^0 [-]				0,72	

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Załącznik C5



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C4: Zasadnicze charakterystyki tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N przy obciążeniu ścinającym w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Dla okresu użytkowania 50 lat						
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	23	34	63	58
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	13	20	30	55	83
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				
Współczynnik ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454
Współczynnik ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu						
Współczynnik dla podważenia	k_8 [-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi betonu						
Efektywna długość łącznika	l_f [mm]	90	110	125	170	205
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu ścinającym w betonie

załącznik C6



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki kotwy naprężeniowej Hilti HZA / HZA-R przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Dla okresu użytkowania 50 lat							
Współczynnik montażowy							
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]	1)	1,0			
Zniszczenie stali							
Nośność charakterystyczna HZA	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Nośność charakterystyczna HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248	1)
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,4				
Zniszczenie przez wyłamane stożka betonu							
Efektywna głębokość zakotwienia	HZA	h_{ef}	[mm]		h_{nom}		
	HZA-R	h_{ef}	[mm]		h_{nom}		1)
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Zniszczenie przez rozłupanie dotyczące betonu niezarysowanego							
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				

1) Nie oceniano właściwości użytkowych.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Załącznik C7



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C5: ciąg dalszy

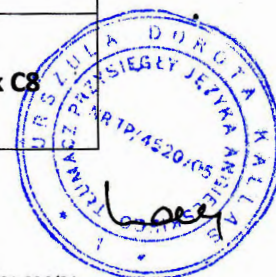
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	d	[mm]		12	16	20	25	28
Efektywna głębokość zakotwienia	HZA	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$				
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamanie stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat								
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25								
Zakres temperatur I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12				
Zakres temperatur II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10				
Zakres temperatur III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5				
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25								
Zakres temperatur I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7				
Zakres temperatur II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5				
Zakres temperatur III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5				
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym								
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$								
Zakres temperatur I do III:		ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,1}$				
Wpływ obciążenia długotrwałego								
Zakres temperatur I:	40 °C / 24 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,74				
Zakres temperatur II:	80 °C / 50 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,89				
Zakres temperatur III:	120 °C / 72 °C	ψ_{sus}^0	[-]	0,72				

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Załącznik C8



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C6: Zasadnicze charakterystyki kotwy naprężeniowej Hilti HZA, HZA-R przy obciążeniu ścinającym w betonie

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27	
Dla okresu użytkowania 50 lat								
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego								
Nośność charakterystyczna HZA	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	23	43	67	97	126	
Nośność charakterystyczna HZA-R	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	31	55	86	124	¹⁾	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$	[-]	1,5					
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0					
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego								
Nośność charakterystyczna HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	72	183	357	617	915	
Nośność charakterystyczna HZA-R	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	97	234	457	790	¹⁾	
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0					
Zniszczenie przez podważenie betonu								
Współczynnik dla podważenia	k_8	[-]	2,0					
Zniszczenie krawędzi betonu								
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	min ($h_{nom}; 12 \cdot d_{nom}$)				min ($h_{nom}; 8 \cdot d_{nom}; 300$)	
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27	

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

²⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu ścinającym w betonie

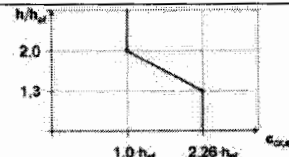
Załącznik C9



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C7: Zasadnicze charakterystyki pręta zbrojeniowego przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Pręt zbrojeniowy		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32	
Łła okresu użytkowania 50 lat													
Współczynnik montażyowy													
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]										1,0	
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]										1,0	
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT	γ_{inst}	[-]										1,0	
Zniszczenie stali													
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]										$A_s \cdot f_{uk}^{2)}$	
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B zgodnie z DIN 488-1	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	422
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{3)}$	[-]										1,4	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu													
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	[-]										11,0	
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	[-]										7,7	
Odległość od krawędzi podłoża	$c_{cr,N}$	[mm]										$1,5 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]										$3,0 \cdot h_{ef}$	
Zniszczenie przez rozłupanie dotyczące betonu niezarysowanego													
Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,0$											$1,0 \cdot h_{ef}$	
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$											$4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,3$											$2,26 \cdot h_{ef}$	
Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	[mm]										$2 c_{cr,sp}$	



- 1) Nie oceniano właściwości użytkowych.
- 2) f_{uk} zgodnie ze specyfikacją pręta zbrojeniowego.
- 3) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Załącznik C10



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C7: ciąg dalszy

Pręt zbrojeniowy	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Średnica pręta zbrojeniowego d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz wylamanie stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat											
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25											
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]						12					
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]						10					
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]						8,5					
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25											
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	¹⁾	5						7			
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	¹⁾	4						5,5			
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	¹⁾	3,5						5			
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania τ_{Rk} w betonie zarysowanym i niezarysowanym											
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$											
Zakres temperatur I do III: ψ_c [-]						$(f_{ck}/20)^{0,1}$					
Wpływ obciążenia długotrwałego											
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C ψ_{sus}^0 [-]						0,74					
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C ψ_{sus}^0 [-]						0,89					
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C ψ_{sus}^0 [-]						0,72					

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie

Załącznik C11



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C8: Zasadnicze charakterystyki pręta zbrojeniowego przy obciążeniu ścinającym w betonie

Pręt zbrojeniowy		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32	
Dla okresu użytkowania 50 lat													
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego													
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$										
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B zgodnie z DIN 488-1	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$	[-]	1,5										
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0										
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego													
Nośność charakterystyczna HZA	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$										
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B zgodnie z DIN 488-1	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,0										
Zniszczenie przez podważenie betonu													
Współczynnik dla podważenia	k_8	[-]	2,0										
Zniszczenie krawędzi betonu													
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$					$\min(h_{nom}; 8 \cdot d_{nom}; 300)$					
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32

1) f_{uk} zgodnie ze specyfikacją pręta zbrojeniowego.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu ścinającym w betonie

Załącznik C12



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C9: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zakres temperatur I - beton niezarysowany: 40 °C / 24 °C									
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16
Zakres temperatur II - beton niezarysowany: 80°C / 50°C									
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Zakres temperatur III - beton niezarysowany: 120°C / 72°C									
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17
Zakres temperatur I - beton zarysowany: 40 °C / 24 °C									
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,07							
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16							
Zakres temperatur II - beton zarysowany: 80°C / 50°C									
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,10							
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,22							
Zakres temperatur III - beton zarysowany: 120°C / 72°C									
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,13							
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,29							

Tabela C10: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Przemieszczenie	δ_{V0} [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia w przypadku pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8

Załącznik C13



Tabela C11: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Zakres temperatur I - beton niezarysowany: 40 °C / 24 °C						
Przemieszczenie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14
Zakres temperatur II - beton niezarysowany: 80 °C / 50 °C						
Przemieszczenie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Zakres temperatur III - beton niezarysowany: 120 °C / 72 °C						
Przemieszczenie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15
Zakres temperatur I - beton zarysowany: 40 °C / 24 °C						
Przemieszczenie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]			0,11		
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]			0,16		
Zakres temperatur II - beton zarysowany: 80 °C / 50 °C						
Przemieszczenie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]			0,15		
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]			0,22		
Zakres temperatur III - beton zarysowany: 120 °C / 72 °C						
Przemieszczenie	δ_{NO} [mm/(N/mm ²)]			0,20		
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]			0,29		

Tabela C12: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Przemieszczenie	δ_{V0} [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V_{50}}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Przemieszczenia w przypadku HIS-(R)N

Załącznik C14



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C13: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Zakres temperatur I - beton niezarysowany: 40 °C / 24 °C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Zakres temperatur II - beton niezarysowany: 80 °C / 50 °C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Zakres temperatur III - beton niezarysowany: 120 °C / 72 °C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Zakres temperatur I - beton zarysowany: 40 °C / 24 °C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]					0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]					0,16
Zakres temperatur II - beton zarysowany: 80 °C / 50 °C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]					0,15
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]					0,22
Zakres temperatur III - beton zarysowany: 120 °C / 72 °C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]					0,20
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]					0,29

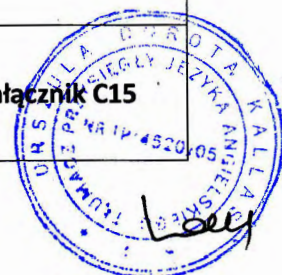
Tabela C14: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym

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

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Przemieszczenia w przypadku HZA oraz HZA-R

Załącznik C15



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C15: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym

Pręt zbrojeniowy		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Zakres temperatur I - beton niezarysowany: 40 °C / 24 °C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
Zakres temperatur II - beton niezarysowany: 80 °C / 50 °C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
Zakres temperatur III - beton niezarysowany: 120 °C / 72 °C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
Zakres temperatur I - beton zarysowany: 40 °C / 24 °C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]						0,11					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]						0,16					
Zakres temperatur II - beton zarysowany: 80 °C / 50 °C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]						0,15					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]						0,22					
Zakres temperatur III - beton zarysowany: 120 °C / 72 °C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]						0,20					
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]						0,29					

Tabela C16: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym

Pręt zbrojeniowy		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Przemieszczenie	δ_{V0} [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe
Przemieszczenia w przypadku pręta zbrojeniowego

Załącznik C16



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela C17: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-...
oraz AM 8.8 przy obciążeniu rozciągającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$				
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamane stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat							
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25							
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	5,2	7,0			
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,9	5,7			
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,5	4,8			
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamane stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat							
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25							
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	4,5	6,3			
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,7	5,2			
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,100,C1}$	[N/mm ²]	3,1	4,4			
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania τ_{Rk} i $\tau_{Rk,100,C1}$ w betonie zarysowanym							
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$							
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	1,0				

**Tabela C18: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-...
oraz AM 8.8 przy obciążeniu ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1**

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat							
Współczynnik dla przestrzeni pierścieniowej bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap}	[-]	0,5				
Współczynnik dla przestrzeni pierścieniowej z zestawem wypełniającym Hilti	α_{gap}	[-]	1,0				
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego							
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Załącznik C17



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C19: Zasadnicze charakterystyki kotwy naprężeniowej Hilti HZA, HZA-R przy obciążeniu rozciągającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27
Dla okresu użytkowania 50 lat					
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna HZA $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46	86	135	194	253
Nośność charakterystyczna HZA-R $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	62	111	173	248	¹⁾
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,N,C1}^{2)}$ [-]	1,4				
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamanie stożka betonu					
Średnica pręta zbrojeniowego d [mm]	12	16	20	25	28
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25					
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	6,1				
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	4,8				
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²]	4,4				
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania $\tau_{Rk,C1}$ w betonie zarysowanym					
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$					
Zakres temperatur I do III: ψ_c [-]	1,0				

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

²⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

Tabela C20: Zasadnicze charakterystyki kotwy naprężeniowej Hilti HZA, HZA-R przy obciążeniu ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27
Dla okresu użytkowania 50 lat					
Współczynnik dla przestrzeni pierścieniowej bez zestawu wypełniającego Hilti α_{gap} [-]	0,5				
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego					
Nośność charakterystyczna HZA $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	16	30	47	68	88
Nośność charakterystyczna HZA-R $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	22	39	60	124	¹⁾
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,V,C1}^{2)}$ [-]	1,5				

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych.

²⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Załącznik C18



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C21: Zasadnicze charakterystyki pręta zbrojeniowego przy obciążeniu rozciągającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Pręt zbrojeniowy		φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32	
Dla okresu użytkowania 50 lat												
Zniszczenie stali												
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$								
Nośność charakterystyczna pręta zbrojeniowego B500B zgodnie z DIN 488:-1	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamane stożka betonu												
Średnica pręta zbrojeniowego	d	[mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25												
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	4,4		6,1							
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3,5		4,8							
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	3		4,4							
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania $\tau_{Rk,C1}$ w betonie zarysowanym												
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$												
Zakres temperatur I do III:	ψ_c	[-]	1,0									

¹⁾ f_{uk} zgodnie ze specyfikacją pręta zbrojeniowego.

Tabela C22: Zasadnicze charakterystyki pręta zbrojeniowego przy obciążeniu ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Pręt zbrojeniowy		φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32	
Dla okresu użytkowania 50 lat												
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego												
Współczynnik dla przestrzeni pierścieniowej bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap}	[-]		0,5								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]		$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$								
Nośność charakterystyczna pręta zbrojeniowego B500B zgodnie z DIN 488:-1	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	155

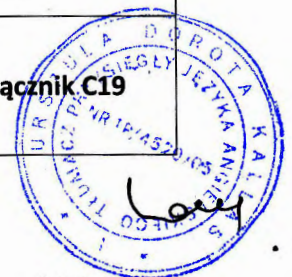
¹⁾ f_{uk} zgodnie ze specyfikacją pręta zbrojeniowego.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Załącznik C19



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C23: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 przy obciążeniu rozciągającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24
Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat			
Zniszczenie stali			
Nośność charakterystyczna HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG) Pręt gwintowany (ocynk galwaniczny 8.8 i CRC III, V, Tabela A1)	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$	
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wylamanie stożka betonu			
Nośność charakterystyczna wiązania w betonie zarysowanym C20/25 w otworach wierconych udarowo i otworach wierconych udarowo wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD			
Zakres temperatur I: 40 °C / 24 °C $\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,9	4,3	3,5
Zakres temperatur II: 80 °C / 50 °C $\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	3,3	3,7	2,9
Zakres temperatur III: 120 °C / 72 °C $\tau_{Rk,C2} = \tau_{Rk,100,C2}$ [N/mm ²]	2,8	3,2	2,5
Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania $\tau_{Rk,C2}$ i $\tau_{Rk,100,C2}$ w betonie zarysowanym			
Wpływ klasy wytrzymałości betonu: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$			
Zakres temperatur I do III:	ψ_c [-]	1,0	

Tabela C24: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 przy obciążeniu ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24
Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat			
Współczynnik dla przestrzeni pierścieniowej bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap} [-]	0,5	
Współczynnik dla przestrzeni pierścieniowej z zestawem wypełniającym Hilti	α_{gap} [-]	1,0	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego, z użyciem zestawu wypełniającego Hilti			
Nośność charakterystyczna HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	46	77
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego, bez użycia zestawu wypełniającego Hilti			
Nośność charakterystyczna HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71
HAS-U A4, HIT-V-R	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	35	62
HAS-U-HCR, HIT-V-HCR	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	30	46
Pręt gwintowany, ocynk galwaniczny 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50
Pręt gwintowany, CRC III (Tabela A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	25	43
Pręt gwintowany CRC V (Tabela A1)	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym i ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Załącznik C20



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C25: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24
Przemieszczenie DLS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm] Pręt gwintowany (ocynk galwaniczny 8.8 i CRC III, V, Tabela A1)	0,2	0,5	0,4
Przemieszczenie ULS, HAS-U (-8.8, -8.8 HDG, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -8.8 F, -R, HCR), AM (8.8, 8.8 HDG), $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm] Pręt gwintowany (ocynk galwaniczny 8.8 i CRC III, V, Tabela A1)	0,6	0,8	1,0

Tabela C26: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M16	M20	M24
Montaż z użyciem zestawu wypełniającego Hilti			
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,2	1,4	1,1
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,8	2,6
Montaż bez użycia zestawu wypełniającego Hilti			
Przemieszczenie DLS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm] Pręt gwintowany (ocynk galwaniczny 8.8 i CRC III, V, Tabela A1)	3,2	2,5	3,5
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,3	3,8	3,7
Przemieszczenie ULS, HAS-U (-8.8, A4, HCR), HIT-V (-8.8, -R, HCR), AM 8.8, $\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm] Pręt gwintowany (ocynk galwaniczny 8.8 i CRC III, V, Tabela A1)	9,2	7,1	10,2
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 $\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A

Właściwości użytkowe

Przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Załącznik C21



**Strona 45 Europejskiej Oceny Technicznej
ETA-11/0493 z 10 grudnia 2021 r.**

**DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik**

*Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti*

Ja, niżej podpisana, Urszula Dorota Kallas, tłumacz przysięgły języka angielskiego i francuskiego, wpisana na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/4520/05, stwierdzam, że niniejsze tłumaczenie w pełni odpowiada przedstawionemu mi oryginałowi dokumentu w języku angielskim

Warszawa, 04.03.2022 r. Rep. Nr 206/2022

