



HILTI HIT HY-200 R V3
INJECTION MORTAR
ETA-19/0601 (30.04.2021)



English	2-46
Deutsch	48-92
Polish	93-136

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-19/0601
of 30 April 2021

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Trade name of the construction product

Product family
to which the construction product belongs

Manufacturer

Manufacturing plant

This European Technical Assessment
contains

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

This version replaces

Deutsches Institut für Bautechnik

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Bonded fastener for use in concrete

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

ETA-19/0601 issued on 14 December 2020

General Part

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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-R V3 is a bonded fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-HY 200-R V3 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 anchor 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 C22

3.2 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

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

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.

Issued in Berlin on 30 April 2021 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
G. Lange

Installed condition

Figure A1:

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

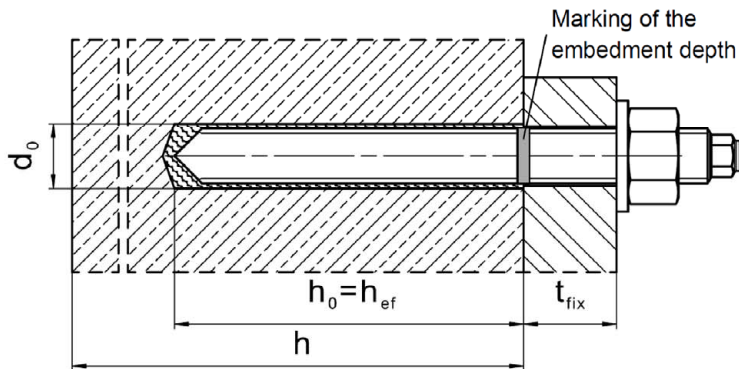


Figure A2:

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

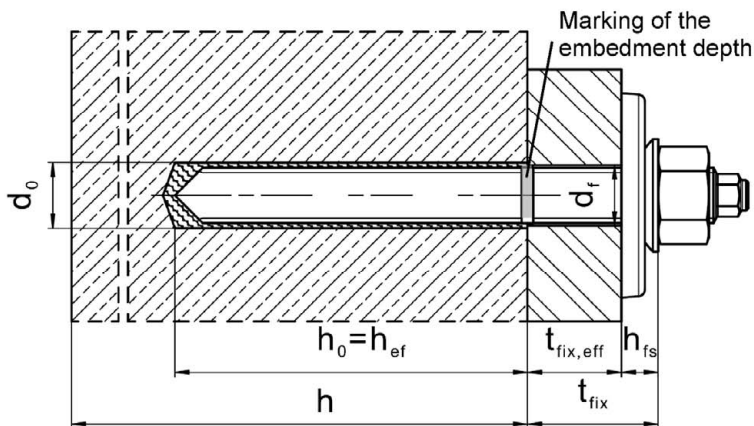
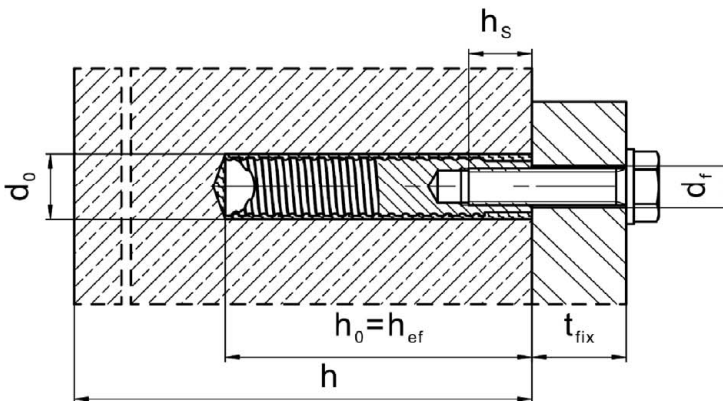


Figure A3:

Internally threaded sleeve HIS-(R)N



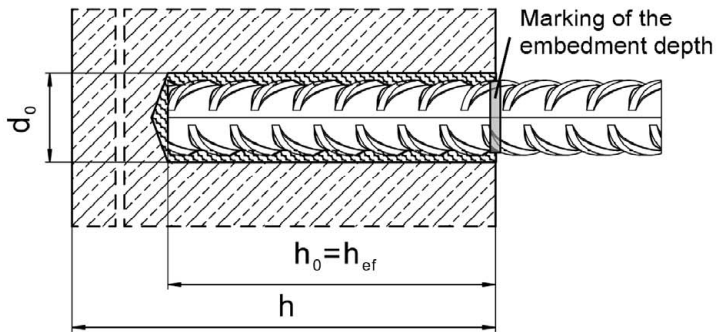
Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Product description
Installed condition

Annex A1

Installed condition

Figure A4:
Reinforcing bar



Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Product description
Installed condition

Annex A2

Product description: Injection mortar and steel elements

**Injection mortar Hilti HIT-HY 200-R V3: hybrid system with aggregate
330 ml and 500 ml**

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

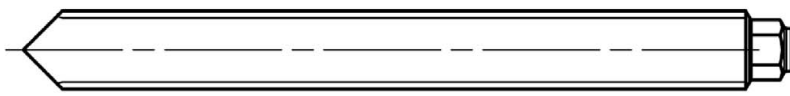


Product name: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

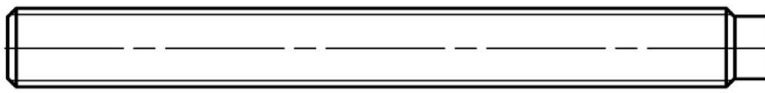
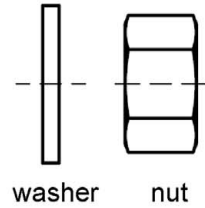
Static mixer Hilti HIT-RE-M



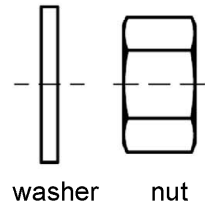
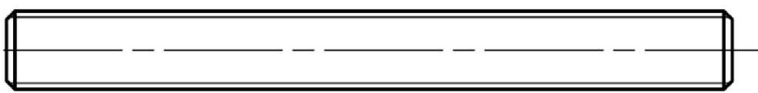
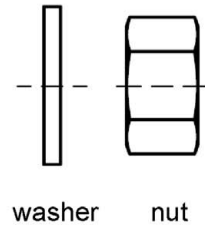
Steel elements



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:

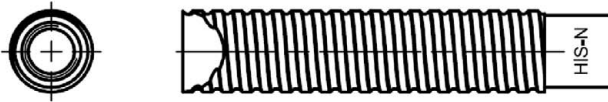
- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Inspection certificate 3.1 according to EN 10204:2004. The document shall be stored.
- Marking of embedment depth.

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

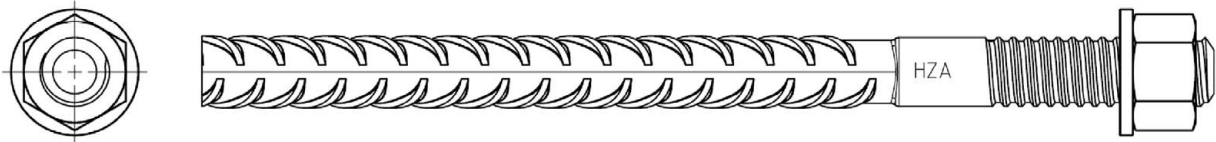
Product description
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A3

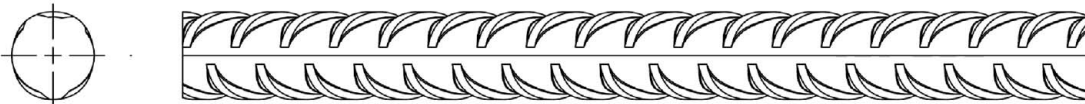
Steel elements



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



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

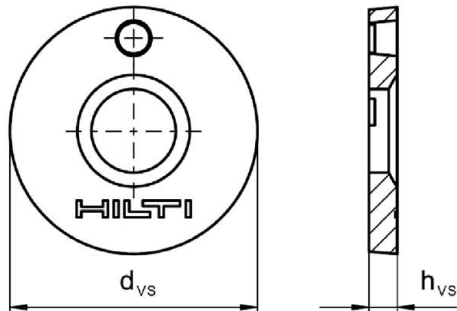


Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 32

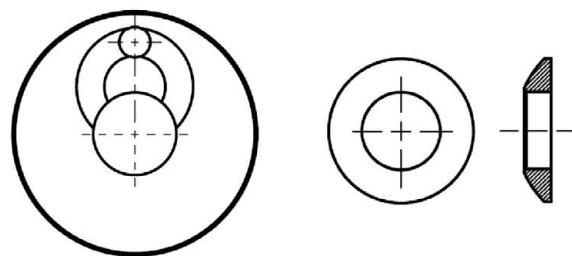
- Materials and mechanical properties according to Table A1
- Dimensions according to Annex B6

Hilti Filling Set to fill the annular gap between anchor 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-R V3

Product description
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A4

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar: EN 1992-1-1: 2004 and AC:2010, Annex C	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Metal parts made of zinc coated steel	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Threaded rod	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 NCL 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-R V3

Product description
Materials

Annex A5

Table A1: continued

Metal parts made of stainless steel corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
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 ($l_0=5d$) $>$ 8% 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 ($l_0=5d$) $>$ 8% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA
Internally threaded sleeve HIS-RN	Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	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 10088-1:2014
Metal parts made of high corrosion resistant steel corrosion resistance class V according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
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 ($l_0=5d$) $>$ 8% 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 ($l_0=5d$) $>$ 8% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Washer	High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nut	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 10088-1:2014

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

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 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206-1:2013+A1:2016.
- 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

Elements	HIT-HY 200-R V3 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, HIT-V 8.8, AM 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 Commercial standard rod (electroplated zinc coated only)	-	-	-

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use
Specifications

Annex B1

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015 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 1992-4:2018 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-R V3

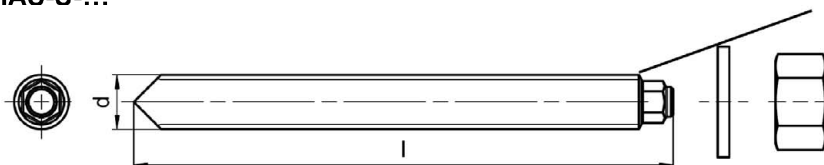
**Intended Use
Specifications**

Annex B2

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			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximum installation torque max T _{inst} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimum spacing s _{min} [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimum edge distance c _{min} [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

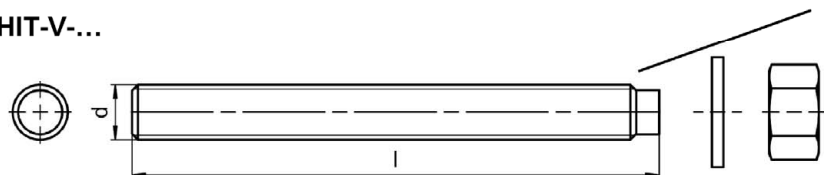
HAS-U-...



Marking:

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

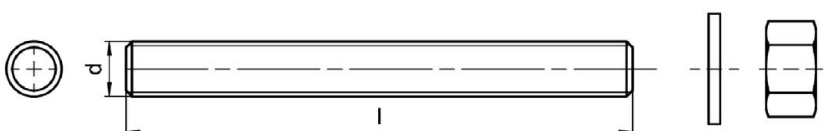
HIT-V-...



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-R V3

Intended Use

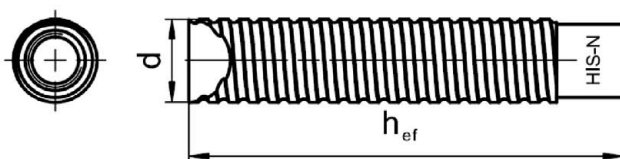
Installation parameters of threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-... and AM 8.8

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 _r [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-R V3

Intended Use

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

Annex B4

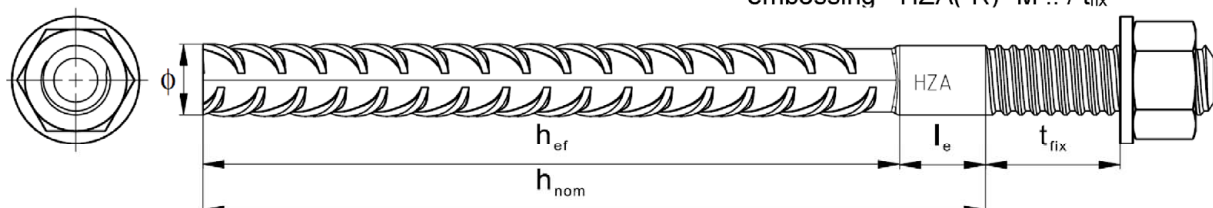
Table B4: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA-R

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

Marking:
embossing "HZA(-R)" M .. / t_{fix}



Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use

Installation parameters of Hilti tension anchor HZA(-R)

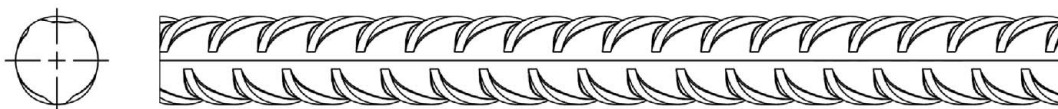
Annex B5

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 $h_{ef} = h_o$ [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_o [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			$h_{ef} + 2 \cdot d_o$							
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 1992-1-1:2004+AC:2010
- Rib height of the bar h_{rib} shall be in the range $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ : Nominal diameter of the bar; h_{rib} : Rib height of the bar)

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use
Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

Annex B6

Table B7: Maximum working time and minimum curing time HIT-HY 200-R V3

Temperature in the base material T ¹⁾	Maximum working time t_{work}	Minimum curing time t_{cure}
-10 °C to -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C to 0 °C	1,5 h	8 h
> 0 °C to 5 °C	45 min	4 h
> 5 °C to 10 °C	30 min	2,5 h
> 10 °C to 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C to 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C to 40 °C	6 min	1 h

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

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use
Maximum working time and minimum curing time

Annex B7

Table B8: Parameters of cleaning and setting tools

Elements				Drill and clean					Installation
Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Rebar	HZA(-R)	Hammer drilling		Diamond coring		Brush	Piston plug
					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

Manual Cleaning (MC):

Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Compressed air cleaning (CAC):

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



Automatic Cleaning (AC):

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



Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use

Parameters of 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-R V3

Intended Use

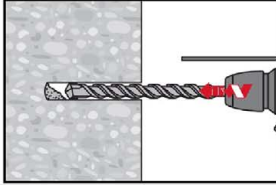
Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

Annex B9

Installation instruction

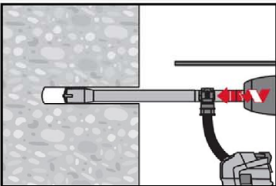
Hole drilling

a) Hammer drilling



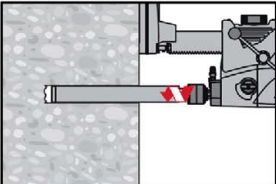
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit

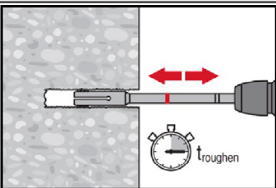


Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40/60 or with a vacuum cleaner according to Table B8, in each case with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust 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.



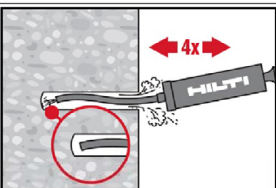
Before roughening water needs to be removed from the drill hole.
Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.
Roughen the drill hole over the whole length to the required h_{ef} .
Roughening time $t_{roughen}$ see Table B10.

Drill hole cleaning

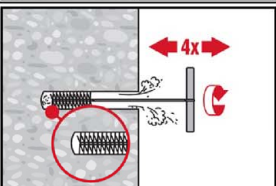
Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris.
Inadequate hole cleaning = poor load values.

Manual Cleaning (MC)

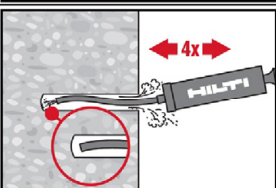
Uncracked concrete only.
For drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$.



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.



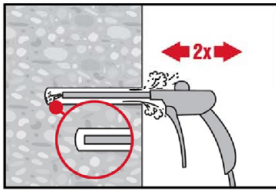
Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

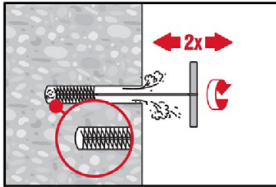
Intended Use
Installation instructions

Annex B10

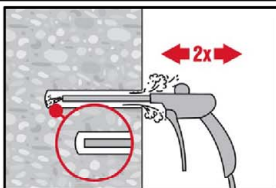
Compressed air cleaning (CAC) for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the hole 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.

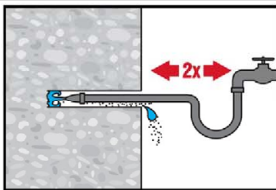


Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing)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

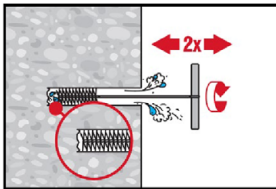


Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.

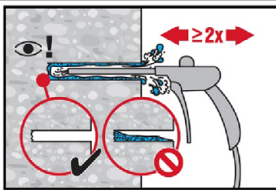
Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.



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.



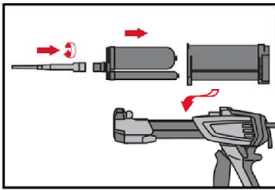
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. Remove all water from the drillhole until drillhole is completely dried before mortar injection ($t_{blowing}$ 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-R V3

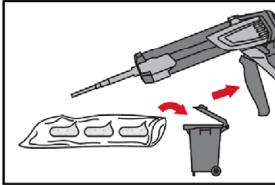
Intended Use
Installation instructions

Annex B11

Injection preparation

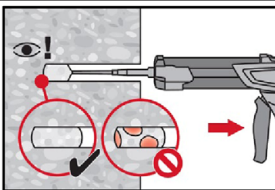


Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.
Observe the instruction for use of the dispenser.
Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into dispenser.

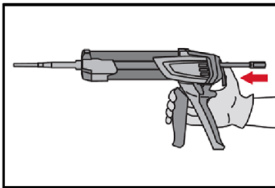


The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack, an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are
2 strokes for 330 ml foil pack,
3 strokes for 500 ml foil pack,
4 strokes for 500 ml foil pack $\leq 5^\circ\text{C}$.
The minimum foil pack temperature is 0°C .

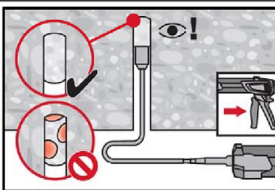
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.
In water saturated concrete it is required to set the fastener immediately after cleaning the drillhole.



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



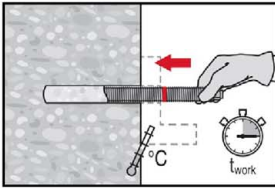
Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250\text{mm}$.
For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B8). Insert piston plug to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

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

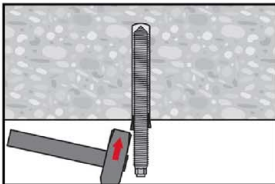
Intended Use
Installation instructions

Annex B12

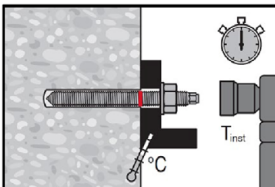
Setting the element



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Mark and set element to the required embedment depth before working time t_{work} has elapsed. The working time t_{work} is given in Table B7.

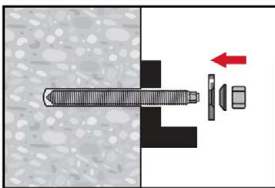


For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges (Hilti HIT-OHW).

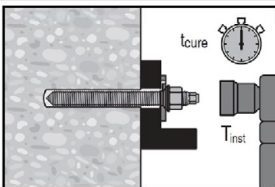


Loading the anchor: After required curing time t_{cure} (see Table B7) the anchor can be loaded. The applied installation torque shall not exceed the values $\max T_{inst}$ given in Table B2 to Table B5.

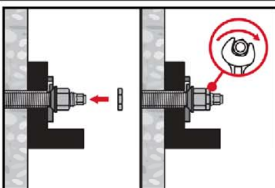
Installation of Hilti Filling Set



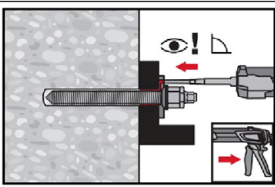
Use Hilti Filling Set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



The applied installation torque shall not exceed the values $\max T_{inst}$ given in Table B2 to Table B5.



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



Fill the annular gap between anchor rod and fixture with 1-3 strokes of a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE Follow the installation instructions supplied with the respective Hilti injection mortar. After required curing time t_{cure} the anchor can be loaded.

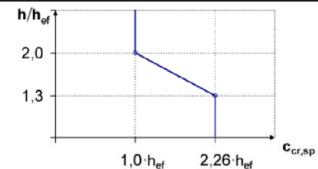
Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Intended Use
Installation instructions

Annex B13

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⁾		1,0			
Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT	γ_{inst}	[-]		1) 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	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]		1,86			2,86		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]		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-R V3

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	$\tau_{Rk,cr}$	[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}									
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	ψ_c	C30/37		1,04					
		C40/45		1,07					
		C50/60		1,10					
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C		0,74					
		80 °C/50 °C		0,89					
		120 °C/72 °C		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 $\tau_{Rk,100}$									
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	ψ_c	C30/37		1,04					
		C40/45		1,07					
		C50/60		1,10					

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

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]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
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	$\gamma_{Ms,V}^1$ [-]	1,56						2,38		
Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^1$ [-]	1,25				1,75				
Ductility factor	k_7 [-]	1,0								
Steel failure with lever arm										
Characteristic resistance	$M_{RK,s}^0$ [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.

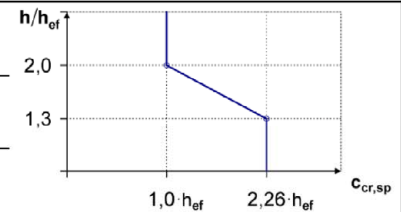
Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

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-R V3

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}						
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	ψ_c	C30/37	1,04			
		C40/45	1,07			
		C50/60	1,10			
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C	0,74			
		80 °C/50 °C	0,89			
		120 °C/72 °C	0,72			

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

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	$V^{0}_{Rk,s}$ [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	$V^{0}_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				
Ductility factor	k_7 [-]	1,0				
Steel failure with lever arm						
Characteristic resistance HIS-N with screw or threaded rod grade 8.8	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	30	60	105	266	519
Characteristic resistance HIS-RN with screw or threaded rod grade 70	$M^{0}_{Rk,s}$ [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-R V3

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 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}	[-]	1,0				
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-R V3

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C7

Table C5: continued

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Combined pull-out and concrete cone failure for a working life of 50 years and 100 years							
Diameter of rebar	d	[mm]	12	16	20	25	28
Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25							
Effective anchorage depth	HZA	h_{ef}	[mm]		$h_{nom} - 20$		
	HZA-R	h_{ef}	[mm]		$h_{nom} - 100$		1)
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} for a working life of 50 years							
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	ψ_c	C30/37		1,04			
		C40/45		1,07			
		C50/60		1,10			
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C		0,74			
		80 °C/50 °C		0,89			
		120 °C/72 °C		0,72			
Influence factors ψ on bond resistance τ_{RK} for a working life of 100 years							
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	ψ_c	C30/37		1,04			
		C40/45		1,07			
		C50/60		1,10			

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

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 and 100 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-R V3

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 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}	[-]						1,0						
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 488:2009-08	$N_{Rk,s}$	[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-R V3

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 and 100 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)	5						7				
Temperature range II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	1)	4						5,5				
Temperature range III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	1)	3,5						5				
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} for a working life of 50 years													
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	ψ_c	C30/37		1,04									
		C40/45		1,07									
		C50/60		1,10									
Cracked and uncracked concrete: Sustained load factor	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C		0,74									
		80 °C/50 °C		0,89									
		120 °C/72 °C		0,72									
Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} for a working life of 100 years													
Cracked and uncracked concrete: Factor for concrete strength	ψ_c	C30/37		1,04									
		C40/45		1,07									
		C50/60		1,10									

1) No performance assessed.

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

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 and 100 years													
Steel failure without lever arm													
Characteristic resistance	$V^{0}_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$V^{0}_{Rk,s}$ [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	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Characteristic resistance Rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$M^{0}_{Rk,s}$ [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-R V3

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-R V3

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-R V3

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-R V3

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-R V3

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									
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), threaded rod 5.8	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	29	42	79	123	177	230	281
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), threaded rod 8.8, AM 8.8	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126	196	282	367	449
HAS-U A4, HIT-V-R, threaded rod A4-70	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	41	59	110	172	247	230	281
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, threaded rod HCR-80	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126	196	247	321	393
Characteristic bond resistance in cracked concrete C20/25									
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 50 years									
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	5,2	7,0					
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	3,9	5,7					
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	3,5	4,8					
Combined pullout and concrete cone failure for a working life of 100 years									
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	4,5	6,3					
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	3,7	5,2					
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	3,1	4,4					

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Performances

Essential characteristics under tension load for seismic performance category C1

Annex C17

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									
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), threaded rod 5.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	11	15	27	43	62	81	98
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), threaded rod 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	16	24	44	69	99	129	157
HAS-U A4, HIT-V-R, threaded rod A4-70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	14	21	39	60	87	81	98
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, threaded rod HCR-80	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	16	24	44	69	87	113	137

Table C19: Displacements under tension load for seismic performance category C1

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement ¹⁾	$\delta_{N,C1}$	[mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event).

Table C20: Displacements under shear load for seismic performance category C1

Threaded rod, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Displacement ¹⁾	$\delta_{V,C1}$	[mm]	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event).

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Performances

Essential characteristics under shear load for seismic performance category C1
Displacements for seismic performance category C1

Annex C18

Table C21: 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 and 100 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	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	6,1				
Temperature range II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	4,8				
Temperature range III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	4,4				

¹⁾ No performance assessed.

²⁾ In absence of national regulations.

Table C22: 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 and 100 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.

Table C23: Displacements under tension load for seismic performance category C1

Hilti tension anchor HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Displacement ¹⁾	$\delta_{N,C1}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event).

Table C24: Displacements under shear load for seismic performance category C1

Hilti tension anchor HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Displacement ¹⁾	$\delta_{V,C1}$ [mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event).

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Performances
Essential characteristics for seismic performance category C1 and displacements

Annex C19

Table C25: 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 and 100 years												
Steel failure												
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$								
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$N_{Rk,s,C1}$	[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	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	4,4	6,1								
Temperature range II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	3,5	4,8								
Temperature range III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]	3	4,4								

¹⁾ f_{uk} according to rebar specification

Table C26: 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 and 100 years												
Annular gap factor without Hilti filling set	α_{gap}	[-]		0,5								
Steel failure without lever arm												
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]		$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$								
Characteristic resistance for rebar B500B acc. to DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	165

¹⁾ f_{uk} according to rebar specification

Table C27: Displacements 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
Displacement ¹⁾	$\delta_{N,C1}$	[mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event).

Table C28: Displacements under shear 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	
Displacement ¹⁾	$\delta_{V,C1}$	[mm]	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,2	6,8	6,8

¹⁾ Maximum displacement during cycling (seismic event).

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C1 and displacements

Annex C20

Table C29: 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 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 Commercial standard threaded rod electroplated zinc coated 8.8	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	126	196	282
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				
Combined pullout and concrete cone failure				
Temperature range I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,9	4,3	3,5
Temperature range II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,3	3,7	2,9
Temperature range III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	2,8	3,2	2,5

Table C30: 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	103
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	90
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	30	46	66
Commercial standard threaded rod, electroplated zinc coated 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50	63

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C2

Annex C21

Table C31: 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 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Displacement ULS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

Table C32: 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, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [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, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Displacement ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

Injection System Hilti HIT-HY 200-R V3

Performances
Displacements for seismic performance category C2

Annex C22

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0601
vom 30. April 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

45 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-19/0601 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-R V3 ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R V3 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 C22

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.

Ausgestellt in Berlin am 30. April 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
G. Lange

Einbauzustand

Bild A1:

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

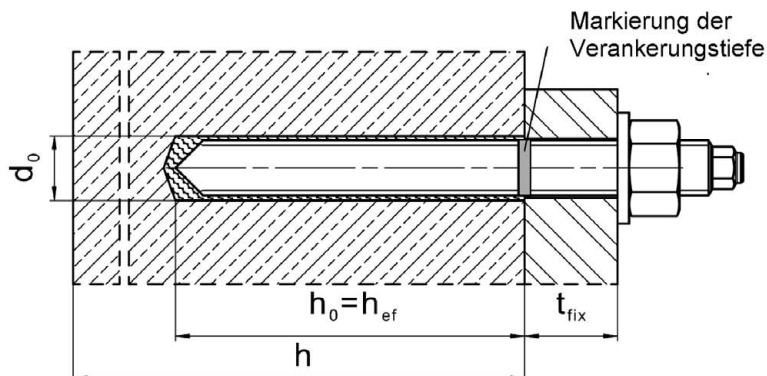


Bild A2:

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

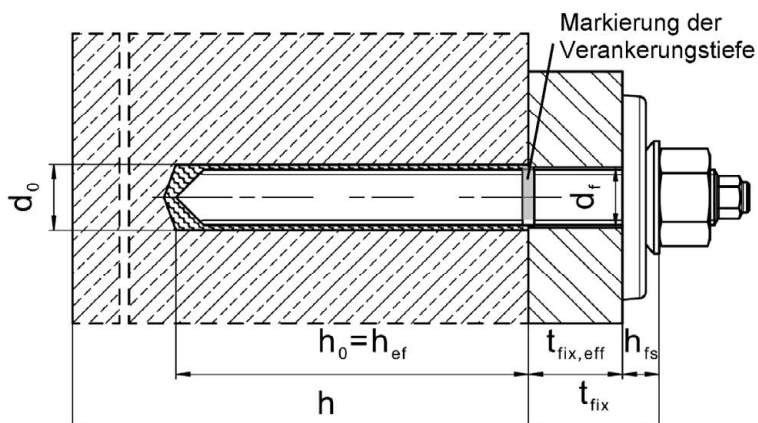
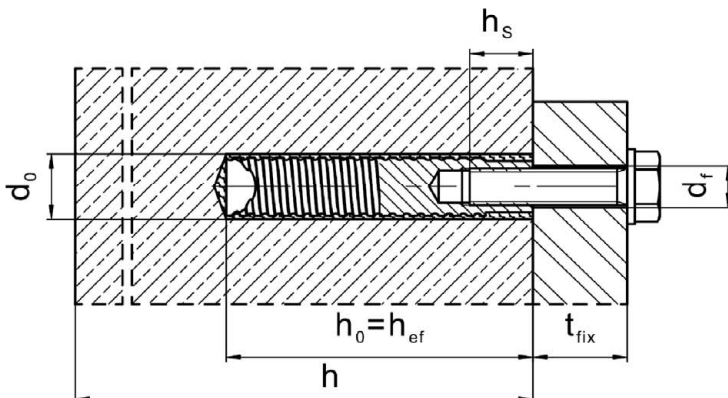


Bild A3:

Innengewindehülse HIS-(R)N



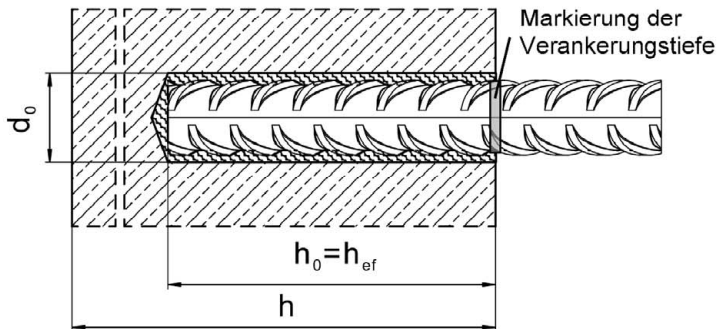
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Einbauzustand

Bild A4:
Betonstahl



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A2

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R V3: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml

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

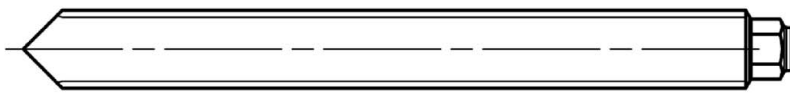


Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

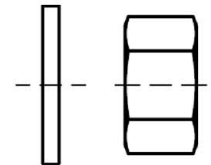
Statikmischer Hilti HIT-RE-M



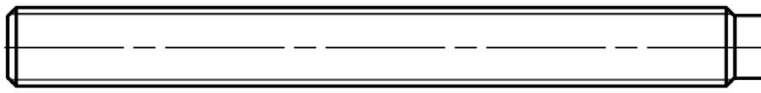
Stahlelemente



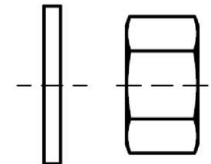
HAS-U-....: M8 bis M30



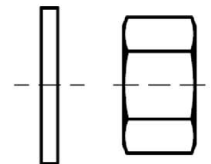
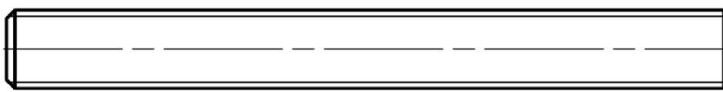
Scheibe Mutter



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



Scheibe Mutter



Scheibe Mutter

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 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktbeschreibung

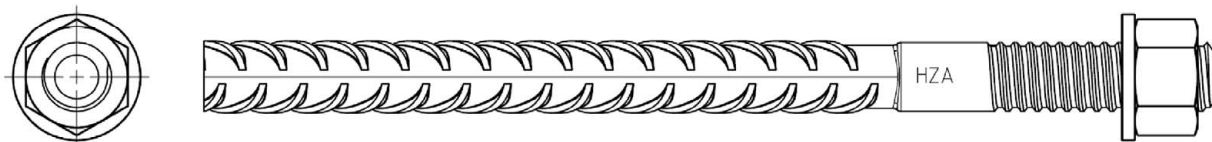
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A3

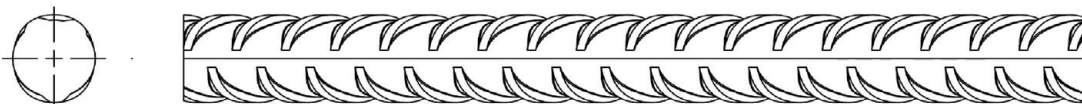
Stahlelemente



Innengewindehülse: HIS-(R)N M8 bis M20



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

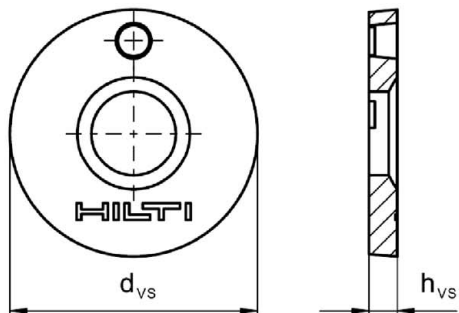


Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 32

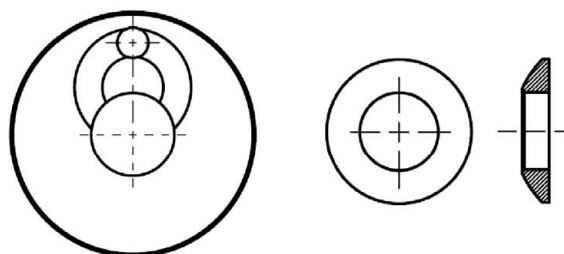
- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1
- Maße nach Anhang B6

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

Verschlusscheibe



Kugelscheibe



Hilti Verfüll-Set		M16	M20	M24
Durchmesser der Verschlusscheibe	d _{VS} [mm]	52	60	70
Höhe der Verschlusscheibe	h _{VS} [mm]	6		
Höhe des Verfüll-Sets	h _{FS} [mm]	11	13	15

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A4

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstahl (rebar)	
Betonstahl: EN 1992-1-1: 2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k nach NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$.
Stahlteile 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 NCL 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 Festigkeit der Ankerstange. 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-R V3

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Tabelle A1: fortgesetzt

Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U A4, HIT-V-R	Für ≤ 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 ($l_0=5d$) > 8% duktil.
Gewindestange	Für ≤ 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 ($l_0=5d$) > 8% duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014. Betonstahl: Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCL des EN 1992-1-1/NA.
Innengewindehülse HIS-RN	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Für ≤ 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 10088-1:2014
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse V gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
HAS-U HCR, HIT-V-HCR	Für ≤ 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 ($l_0=5d$) > 8% duktil.
Gewindestange	Für ≤ 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 ($l_0=5d$) > 8% duktil. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014.
Mutter	Für ≤ 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 10088-1:2014.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

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







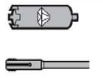
Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013+A1:2016.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013+A1:2016.
- 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

Elemente	HIT-HY 200-R V3 mit ...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Betonstahl 	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, HIT-V 8.8, AM 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 Handelsübliche Gewindestange (nur galvanisch verzinkt)	-	-	-

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verwendungszweck
Spezifizierung

Anhang B1

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4:2006+A1:2015: 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 1992-4:2018 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-R V3

Verwendungszweck
Spezifizierung

Anhang B2

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

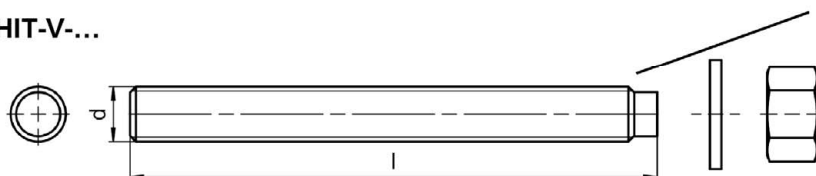
Gewindestange, HAS-U- ..., HIT-V-..., AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Wirksame Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h _{ef} = h ₀	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	80 bis 320	90 bis 400	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-R V3

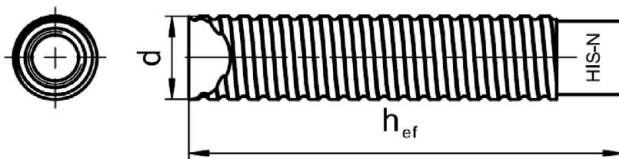
Verwendungszweck
Montagekennwerte für Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-... und AM 8.8

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-R V3

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Innengewindehülse HIS-(R)N

Anhang B4

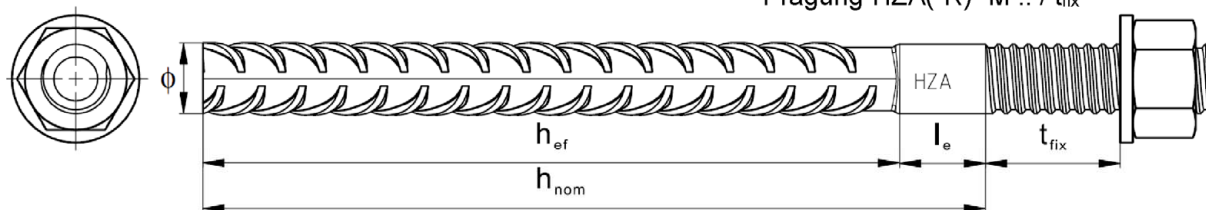
Tabelle B4: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R

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			
Bohrerenndurchmesser	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				
Bohrerenndurchmesser	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

Kennzeichnung:
Prägung "HZA(-R)" M .. / t_{fix}



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verwendungszweck
Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA(-R)

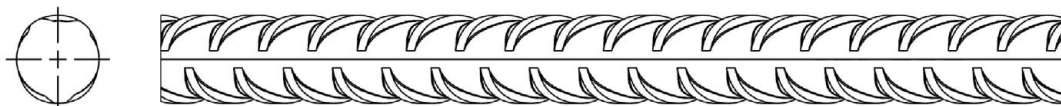
Anhang B5

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 1992-1-1:2004+AC:2010
- 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-R V3

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B6

Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit und min. Aushärtezeit HIT-HY 200-R V3

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C bis -5 °C	3 h	20 h
> -5 °C bis 0 °C	1,5 h	8 h
> 0 °C bis 5 °C	45 min	4 h
> 5 °C bis 10 °C	30 min	2,5 h
> 10 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
> 20 °C bis 30 °C	9 min	1 h
> 30 °C bis 40 °C	6 min	1 h



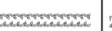







¹⁾ Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B7

Tabelle B8: Angaben zu Bohr- und Reinigungswerkzeugen

Elemente				Bohren und Reinigen					Installati- on
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 Bohrlochtiefe 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-R V3

Verwendungszweck

Angaben zu Bohr- und Reinigungswerkzeugen
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



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

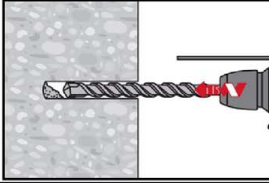
Verwendungszweck
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Anhang B9

Montageanweisung

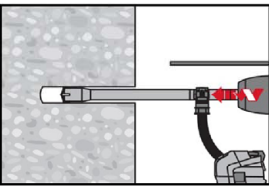
Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren



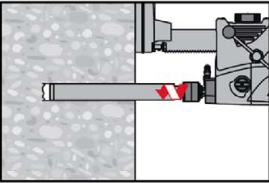
Bohrloch mit Bohrerhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

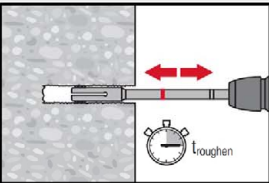


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD in Kombination mit einem Hilti Staubsauger VC 20/40/60 oder einem Staubsauger nach Tabelle B8, jeweils mit aktivierter automatischer Filterreinigung. Dieses Bohrsystem beseitigt bei 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.



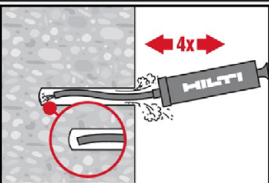
Vor dem Aufrauen muss das Wasser aus dem Bohrloch entfernt werden.
Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs mit der Abnutzungslehre RTG prüfen.
Das Bohrloch über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe h_{ef} aufrauen. Aufrauzeit $t_{roughen}$ siehe Tabelle B10.

Bohrlochreinigung

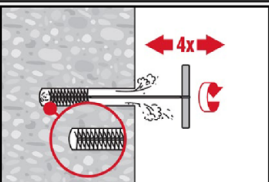
Unmittelbar vor dem Setzen des Befestigungselements muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

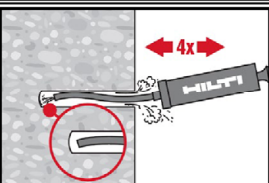
Ungerissener Beton. Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$.



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.



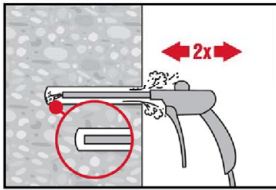
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

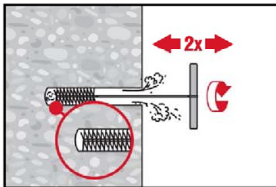
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B10

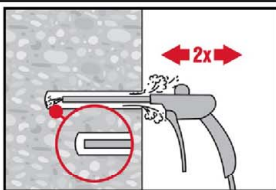
Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



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.

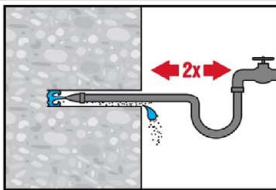


2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing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

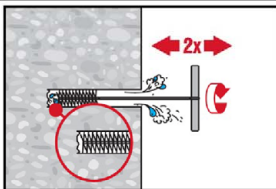


Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

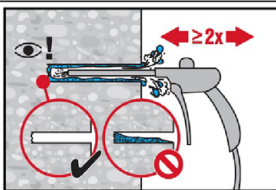
Reinigen von diamantgebohrten Löchern, die mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT aufgeraut wurden.



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.



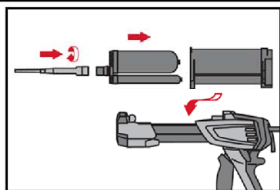
Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist. Vor dem Verfüllen mit Mörtel das Wasser vollständig aus dem Bohrloch entfernen bis das 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-R V3

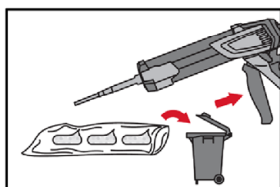
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B11

Injektionsvorbereitung

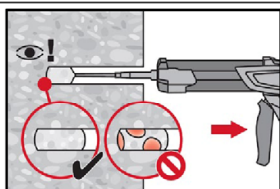


Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebilde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.
Prüfen der Kassette und des Foliengebildes auf einwandfreie Funktion. Foliengebilde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

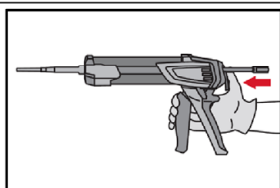


Das Öffnen der Foliengebilde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:
2 Hübe für 330 ml Foliengebilde,
3 Hübe für 500 ml Foliengebilde,
4 Hübe für 500 ml Foliengebilde ≤ 5 °C.
Die Temperatur des Foliengebildes darf 0 °C nicht unterschreiten.

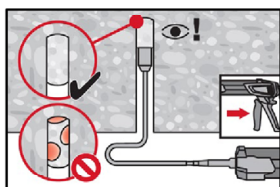
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.



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 Befestigungselementes 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.



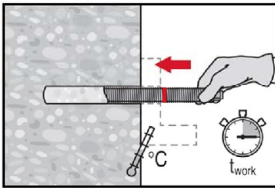
Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von $h_{ef} > 250$ mm. Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B8) zusammenfügen. 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-R V3

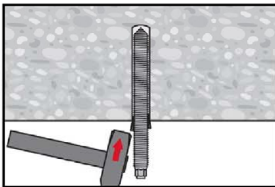
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B12

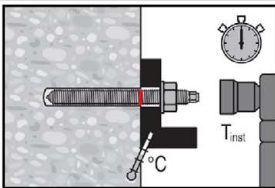
Setzen des Befestigungselementes



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

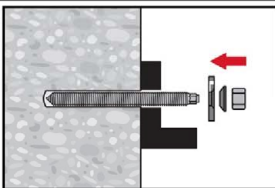


Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (Hilti HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.

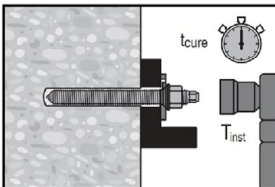


Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B7) kann der Anker belastet werden.
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte $\max T_{inst}$ nach Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.

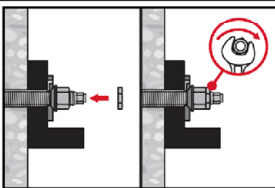
Einbau des Hilti Verfüll-Sets



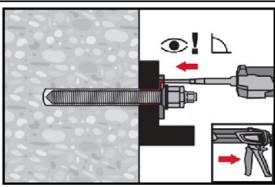
Verwendung des Hilti Verfüll-Sets mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschlusscheibe und der Kugelscheibe beachten.



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 Ankerstange und Anbauteil mit einem Hilti HIT-HY ... oder HIT-RE... Injektionsmörtel mit 1 bis 3 Hieben verfüllen.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung, des entsprechenden Mörtels, die dem Foliengebinde beigelegt ist
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Anker belastet werden.

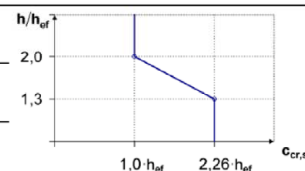
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

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 aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug 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	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	1,86						2,86		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,N^{(2)}}$	[-]	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-R V3

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}									
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37		1,04					
		C40/45		1,07					
		C50/60		1,10					
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C		0,74					
		80 °C/50 °C		0,89					
		120 °C/72 °C		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	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]			17			
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]			14			
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]			12			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25									
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm ²]		6,5	8,0			
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm ²]		5,5	7,0			
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm ²]		5,0	6,0			
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit $\tau_{Rk,100}$									
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37		1,04					
		C40/45		1,07					
		C50/60		1,10					

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

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]	0,5 · A_s · f_{uk}								
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	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0								
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	1,2 · W_{el} · 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 · d_{nom})						min (h_{ef} ; 8 · d_{nom} ; 300)		
Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen.

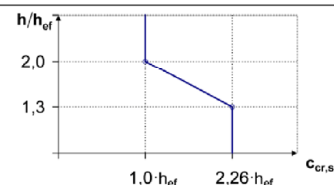
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

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 aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug 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	γ_{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	γ_{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-R V3

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C4

Tabelle C3: fortgesetzt

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}							
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37					1,04
		C40/45					1,07
		C50/60					1,10
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C					0,74
		80 °C/50 °C					0,89
		120 °C/72 °C					0,72

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

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	$V^{0}_{Rk,s}$ [kN]	13	23	34	63	58
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25				
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 70	$V^{0}_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56				
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand HIS-N mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 8.8	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	30	60	105	266	519
Charakteristischer Widerstand HIS-RN mit Schraube oder Gewindestange der Festigkeitsklasse 70	$M^{0}_{Rk,s}$ [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-R V3

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 und 100 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-R V3

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C7

Tabelle C5: fortgesetzt

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren							
Durchmesser des Betonstahl d [mm]			12	16	20	25	28
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Effektive Verankerungstiefe	HZA	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 20$				
	HZA-R	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 100$				
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} für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren							
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	$\psi^{0_{sus}}$	40 °C/24 °C	0,74				
		80 °C/50 °C	0,89				
		120 °C/72 °C	0,72				
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{RK} für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren							
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,10				

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

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 und 100 Jahren								
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand HZA	$V^{0}_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126	
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V^{0}_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124	1) ¹⁾	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	1,5					
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand HZA	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915	
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	457	790	1) 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.

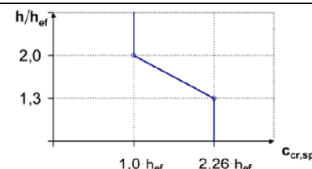
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

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 und 100 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	$N_{Rk,s}$	[kN]		$A_s \cdot f_{uk}^{2)}$									
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$N_{Rk,s}$	[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-R V3

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 und 100 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) ¹⁾	5	7								
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	1) ¹⁾	4	5,5								
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	1) ¹⁾	3,5	5								
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{RK} für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren												
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37	1,04									
		C40/45	1,07									
		C50/60	1,10									
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C	0,74									
		80 °C/50 °C	0,89									
		120 °C/72 °C	0,72									
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{RK} für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren												
Gerissener und ungerissener Beton: Einflussfaktor Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37	1,04									
		C40/45	1,07									
		C50/60	1,10									

1) Leistung nicht bewertet.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

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 und 100 Jahren													
Stahlversagen ohne Hebelarm													
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$V^0_{Rk,s}$ [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	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Charakteristischer Widerstand Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$M^0_{Rk,s}$ [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-R V3

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-R V3

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-R V3

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-R V3

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-R V3

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							
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange 5.8	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	29	42	79	123	177	230
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange 8.8, AM 8.8	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46	67	126	196	282	367
HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange A4-70	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	41	59	110	172	247	230
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange HCR-80	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46	67	126	196	247	321
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	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	5,2	7,0				
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,9	5,7				
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [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	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	4,5	6,3				
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,7	5,2				
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,1	4,4				

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C17

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								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Gewindestange 5.8	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11	15	27	43	62	81	98
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Gewindestange 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	16	24	44	69	99	129	157
HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange A4-70	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	14	21	39	60	87	81	98
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange HCR-80	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	16	24	44	69	87	113	137

Tabelle C19: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C1

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung ¹⁾ $\delta_{N,C1}$ [mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

¹⁾ Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Tabelle C20: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C1

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung ¹⁾ $\delta_{V,C1}$ [mm]	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

¹⁾ Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung Seismische Leistungskategorie C1
Verschiebungen Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C18

Tabelle C21: 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 und 100 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	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]		6,1		
Temperaturbereich II:	80°C/50°C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]		4,8		
Temperaturbereich III:	120°C/72°C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]		4,4		

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

²⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C22: 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 und 100 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.

Tabelle C23: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Verschiebung ¹⁾	$\delta_{N,C1}$	[mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

¹⁾ Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Tabelle C24: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C1

Hilti Zuganker HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Verschiebung ¹⁾	$\delta_{V,C1}$	[mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1

¹⁾ Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Leistung
Wesentliche Merkmale und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1

Anhang C19

Tabelle C25: 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 und 100 Jahren											
Stahlversagen											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$N_{Rk,s,C1}$ [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	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	4,4	6,1								
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,5	4,8								
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3	4,4								

¹⁾ f_{uk} entsprechend der Spezifikation des Betonstahls

Tabelle C26: 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 und 100 Jahren											
Faktor für Ringspalt ohne Hilti Verfüll-Set	α_{gap} [-]	0,5									
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Charakteristischer Widerstand für Betonstahl B500B nach DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	165

¹⁾ f_{uk} entsprechend der Spezifikation des Betonstahls

Tabelle C27: Verschiebungen 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
Verschiebung ¹⁾	$\delta_{N,C1}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

¹⁾ Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Tabelle C28: Verschiebungen 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
Verschiebung ¹⁾	$\delta_{V,C1}$ [mm]	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,2	6,8	6,8

¹⁾ Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Leistung
Wesentliche Merkmale und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1

Anhang C20

Tabelle C29: 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 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 Handelsübliche Gewindestange galvanisch verzinkt 8.8	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	126	196	282
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	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,9	4,3	3,5
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,3	3,7	2,9
Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	2,8	3,2	2,5

Tabelle C30: 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	103
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	90
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	30	46	66
Handelsübliche Gewindestange, galvanisch verzinkt 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50	63

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R V3

Leistung
Wesentliche Merkmale für seismische Leistungskategorie C2

Anhang C21

Tabelle C31: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestange, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M16	M20	M24
Verschiebung DLS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Verschiebung ULS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

Tabelle C32: 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, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [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, HIT-V 8.8, AM 8.8	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [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-R V3

Leistung
Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

Anhang C22

Deutsches Institut für Bautechnik

Jednostka aprobująca wyroby budowlane
i typy konstrukcji
Ośrodek Badawczy Techniki Budowlanej

Instytucja utworzona przez Rząd Federalny
i Rządy Krajów Związkowych

Upoważniona
zgodnie z Artykułem 29
Rozporządzenia
(Unii Europejskiej)
Nr 305/2011 oraz członek
EOTA (Europejskiej
Organizacji
ds. Ocen
Technicznych

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-19/0601
z 14.12.2020r.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik – Wersja oryginalna w języku niemieckim.

Tłumaczenie z języka angielskiego wykonane na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca
niniejszą Europejską Ocena Techniczną

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Rodzina produktów, do których należy wyrób
budowlany

Łączniki wklejane do stosowania w betonie

Producent

Hilti Aktiengesellschaft (Spółka Akcyjna)
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan
KSIĘSTWO LIECHTENSTEIN

Zakład produkcyjny

Zakład produkcyjny Hilti

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

42 strony w tym 3 Załączniki, które stanowią
integralną część niniejszej Oceny.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie
z Rozporządzeniem (Unii Europejskiej)
Nr 305/2011, na podstawie

EAD 330499-01-0601

Niniejsza wersja dokumentu zastępuje

ETA-19/0601 wydaną 10 grudnia 2019r.

Deutsches Institut für Bautechnik

Kolonnenstraße 30 B | 10829 Berlin | NIEMCY | Telefon: +49 30 78730-0 | Faks: +49 30 78730-320 | E-mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Z95566.20



*Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.*

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku oficjalnym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać uchylona przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z treścią Artykułu 25 Paragraf 3 Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011.



Część szczegółowa dokumentu

1. Opis techniczny produktu

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3 stanowi łączniki wklejane składający się z ładunku foliowego z żywicą iniekcyjną Hilti HIT-HY 200-R V3 oraz z elementu stalowego zgodnego z Załącznikiem A.

Przedmiotowy element stalowy jest umieszczany w wywierconym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną oraz zakotwiony poprzez wiązanie chemiczne występujące pomiędzy tym stalowym elementem, żywicą iniekcyjną oraz betonem.

Opis produktu został przedstawiony w Załączniku A.

2. Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny

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

Sprawdzenia i metody oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna uwzględniają założenie, że okres użytkowania kotwy będzie wynosił przynajmniej 50 oraz/lub 100 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja

3. Właściwości użytkowe produktu oraz informacje na temat metod użytych do ich oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność charakterystyczna na obciążenia rozciągające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz→ Załączniki od C1 do C9, od B3 do B6
Nośność charakterystyczna na obciążenia ścinające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz→ Załączniki C3, C5, C7, C9
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń krótkotrwałych oraz obciążeń długotrwałych	Patrz→ Załączniki od C10 do C13
Nośność charakterystyczna oraz przemieszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2	Patrz→ Załączniki od C14 do C19

3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (Podstawowe wymaganie 3)

Zasadnicza charakterystyka	Właściwości użytkowe
Zawartość, emisja oraz/lub uwalnianie substancji niebezpiecznych.	Nie określono właściwości



Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) oraz informacje nt. podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330499-01-0601 zastosowanie ma europejski akt prawny: [96/582/EC].

Zastosowanie ma system: 1.

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) uwzględnione w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 14 grudnia 2020r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Inżynier Dyplomowany Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

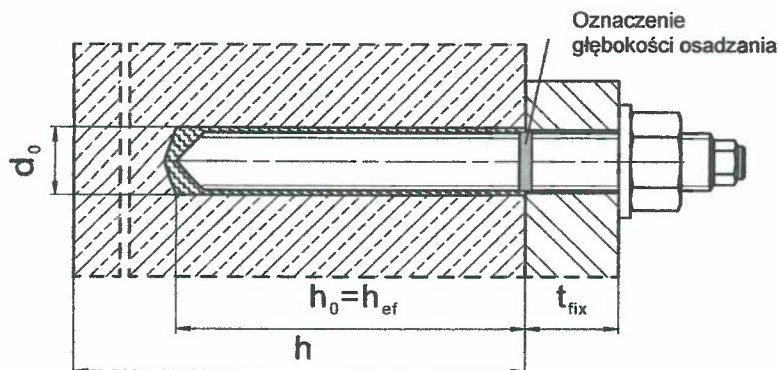
uwierzytelnione przez:
Lange



Warunki montażu

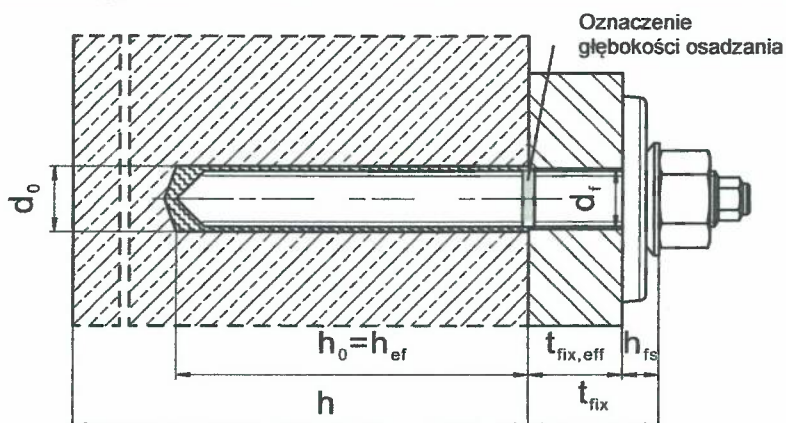
Rysunek A1:

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



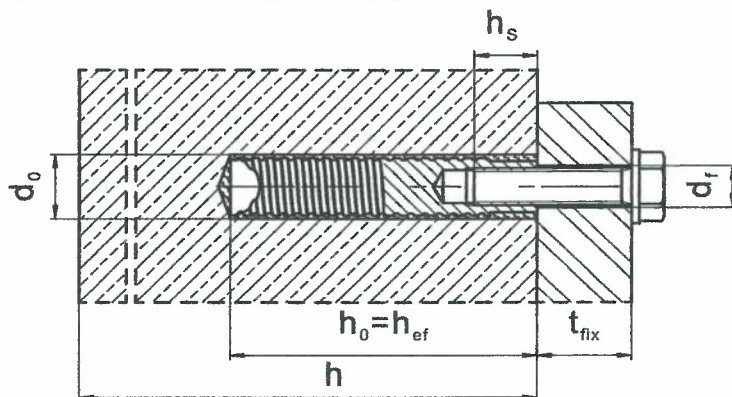
Rysunek A2:

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



Rysunek A3:

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N



System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

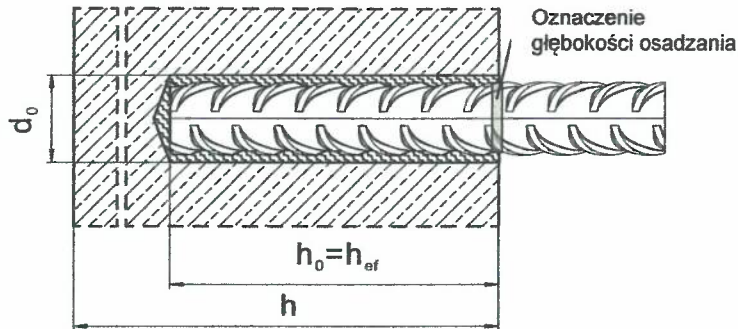
Opis produktu
Warunki montażu



Warunki montażu

Rysunek A4:

Pręt zbrojeniowy



System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Opis produktu
Warunki montażu



Opis produktu: żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-R V3: system żywicy epoksydowej z wypełniaczem
objętość opakowania: 330 ml oraz 500 ml

Oznaczenie:
HILTI-HIT
Numer produkcyjny oraz linia
produkcyjna
Termin przydatności miesiąc/rok

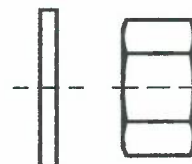


Nazwa produktu: "Hilti HIT-HY 200-R V3"

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



Elementy stalowe



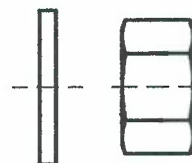
HAS-U-....: od M8 do M30

podkładka nakrętka
sześciokątna



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

podkładka nakrętka
sześciokątna



Pręt gwintowany: od M8 do M30

podkładka nakrętka
sześciokątna

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

Pręty gwintowane dostępne w handlu:

- Z materiałów oraz o właściwościach mechanicznych zgodnych z Tabelą A1.
- Certyfikat z inspekcji 3.1 zgodny z normą EN 10204:2004. Dokument należy przechowywać.
- Oznaczenie głębokości osadzania.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Opis produktu

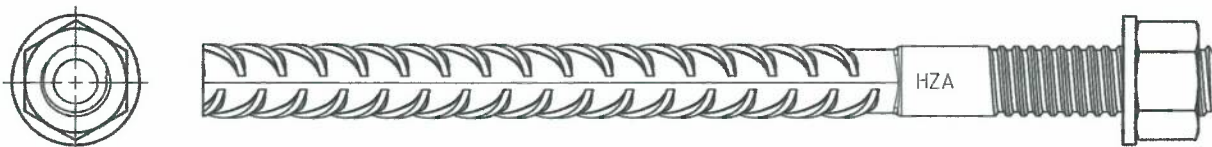
Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Element stalowe.



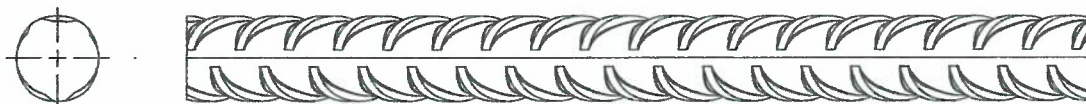
Elementy stalowe



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



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



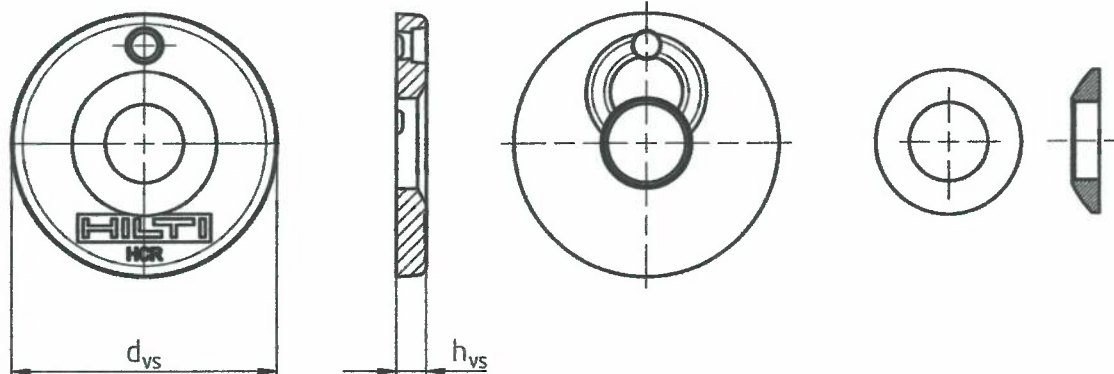
Pręt zbrojeniowy: od ϕ 8 do ϕ 32

- Materiały oraz właściwości mechaniczne zgodne z Tabelą A1.
- Wymiary zgodne z podanymi w Załączniku B6.

Zestaw Hilti do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą i elementem mocowanym

Podkładka uszczelniająca

Podkładka sferyczna



Zestaw Hilti do wypełniania		M16	M20	M24
Średnica podkładki uszczelniającej	d _{vs} [mm]	56	60	70
Grubość podkładki uszczelniającej	h _{vs} [mm]	6		
Grubość zestawu Hilti do wypełniania	h _{rs} [mm]	11	13	15

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Opis produktu
 Żywica iniecyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe



Tabela A1: Materiały

Opis elementu	Materiały
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy według normy EN 1992-1-1: 2004 oraz AC:2010, Załącznik C	Pręty proste i pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o f_{yk} oraz k zgodnych z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości stali 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 8% ciągliwa Powlekany warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Pręt gwintowany	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) > 12% ciągliwa Powlekany warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Pręt metryczny Hilti AM 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości stali 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwa, Powlekany warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Kotwa rozciągana Hilti HZA	Okragły pręt stalowy częściowo nagwintowany: powlekany warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$ Pręt zbrojeniowy: pręty klasy B zgodne z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-N	Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka	Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki sześciokątnej dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowana ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$
Zestaw Hilti do wypełniania (F)	Podkładka wypełniająca: Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$ Nakrętka kontrolująca: Powlekana warstwą ocynku galwanicznego o grubości $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) ocynkowany ogniowo, grubość powłoki $\geq 45 \mu\text{m}$

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Opis produktu
Materiały

Tabela A1: ciąg dalszy

Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej klasa odporności na korozję III według normy EN 1993-1-4:2006 + A1:2015-06	
HAS-U A4, HIT-V-R	Dla \leq M24: klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości stali 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) $>$ 8% ciągliwa
Pręt gwintowany	Dla \leq M24: klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości stali 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0=5d$) $>$ 8% ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 według normy EN 10088-1:2014
Kotwa rozciągana Hilti HZA-R	Okrągły pręt stalowy częściowo nagwintowany: Stal nierdzewna 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Pręt zbrojeniowy: pręty klasy B zgodne z NDP lub NCL normy EN 1992-1-1/NA
Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-RN	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4571 według normy EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Dla \leq M24: klasa wytrzymałości stali 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; Dla $>$ M24: klasa wytrzymałości stali 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 według normy EN 10088-1:2014
Elementy metalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję klasa odporności na korozję V według normy EN 1993-1-4:2006 + A1:2015-06	
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 ($l_0=5d$) $>$ 8% ciągliwa
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 ($l_0=5d$) $>$ 8% ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 według normy EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	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 według normy EN 10088-1:2014

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Opis produktu
Materiały



Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
- Obciążeniom kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2 (patrz → Tabela B1).








Materiał podłoża:

- Zagęszczony zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze bez włókien zgodny z normą EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodne z normą EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Beton zarysowany i beton niezarysowany.

Temperatura wewnątrz podłoża:

- **w trakcie montażu**
od -10 °C do +40 °C dla znormalizowanej zmienności temperatur po przeprowadzeniu montażu
- **w trakcie eksploatacji**
Zakres temperatur I: od -40 °C do +40 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)
Zakres temperatur II: od -40 °C do +80 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)
Zakres temperatur III: od -40 °C do +120 °C
(maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72 °C i maksymalna dopuszczalna temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120 °C)

Tabela B1: Specyfikacje zamierzonego stosowania

Elementy	HIT-HY 200-RV3 z...			
	HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8 	Pręt zbrojeniowy 	HZA(-R) 	HIS(-R)N 
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD 	✓	✓	✓	✓
Wiercenie udarowe 	✓	✓	✓	✓
Wiercenie diamentowe z narzędziem do szorstkowania TE-YRT 	✓	✓	✓	✓
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie zarysowanym i w betonie niezarysowanym	od M8 do M30	od ϕ 8 do ϕ 32	od M12 do M27	od M8 do M20
Kategoria właściwości sejsmicznych C1	od M10 do M30	od ϕ 10 do ϕ 32	od M12 do M27	-
Kategoria właściwości sejsmicznych C2	od M16 do M24, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 Pręty dostępne w handlu (wyłącznie ocynkowane galwanicznie)	-	-	-

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie
 Specyfikacje



Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (wszystkie materiały).
- Dla wszelkich pozostałych warunków zgodnie z normą EN 1993-1-4:2006 + A1:2015-06, odpowiednio dla klas odporności na korozję wyszczególnionych w Tabeli A1 Załącznika A6 Tabela A1 (stale nierdzewne).

Projektowanie:

- Zamocowania muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zamocowań i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które mają być przeniesione. Położenie łącznika musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd).
- Zakotwienia muszą być zaprojektowane zgodnie z:
normą EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 055.

Montaż:

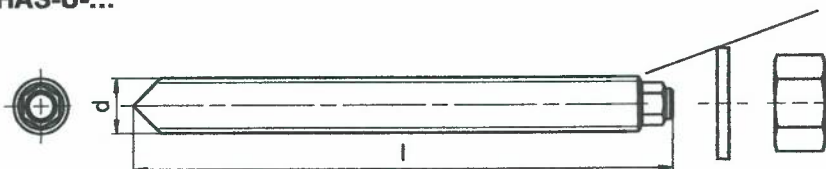
- Kategoria użytkowania: w betonie suchym lub wilgotnym (nie dopuszczalne w otworach zalanych wodą) dla wszystkich technik wiercenia otworów.
- Techniki wiercenia otworów:
 - wiercenie udarowe,
 - wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD, TE-YD,
 - wiercenie techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem powierzchni otworu przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT.
- Kierunek montażu D3: dopuszczalny montaż w dół, poziomo oraz w górę (np. nad głową) dla wszystkich elementów stalowych.
- Montaż łączników może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników oraz pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za zagadnienia techniczne budowy.

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3**Zamierzone stosowanie**
Specyfikacje

Tabela B2: Parametry montażowe prętów gwintowanych, 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
Nominalna średnica wiertła d ₀ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Czynna głębokość osadzania i 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 Hilti do wypełniania h _{fs} [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Czynna grubość elementu mocowanego z Zestawem Hilti do wypełniania 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 maks. T _{inst.} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalny rozstaw kotew s _{min} [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimalna odległość kotew od krawędzi podłoża c _{min} [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80

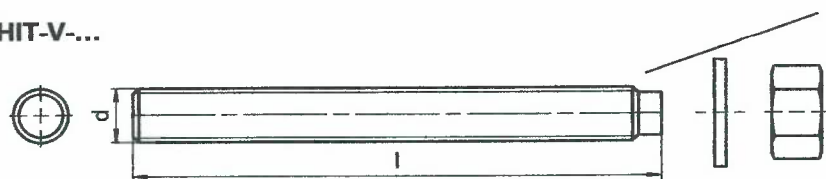
HAS-U-...



Oznaczenie:

Numer odpowiadający klasie stali oraz litera oznaczająca długość: np. 8L

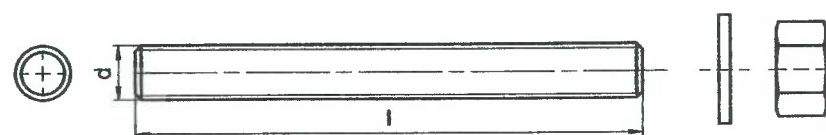
HIT-V-...



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 metryczny Hilti AM (HDG) 8.8



System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie

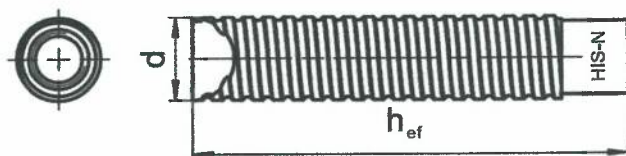
Parametry montażowe prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8



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

Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N...			M8	M10	M12	M16	M20
Zewnętrzna średnica tulei	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Nominalna średnica wiertła	d _o	[mm]	14	18	22	28	32
Czynna głębokość osadzania oraz głębokość wierconego otworu	h _{ef} = h _o	[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	maks. T _{inst.}	[Nm]	10	20	40	80	150
Długość włączenia gwintu min.-maks.	h _s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimalny rozstaw kotew	s _{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość tulei 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" (dla stali węglowej)
 wytłoczenie "HIS-RN" (dla stali nierdzewnej)

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie

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

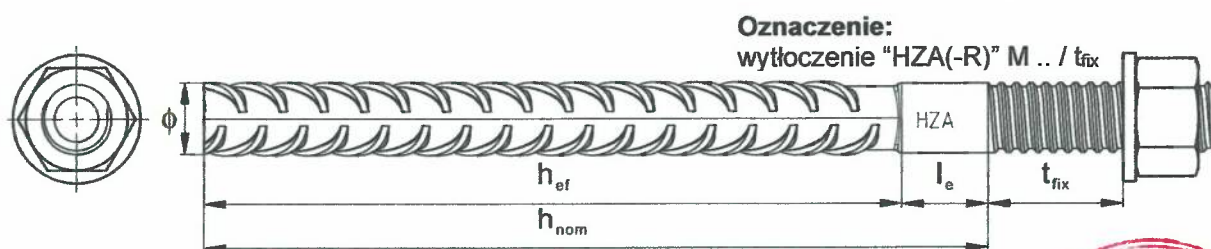


Tabela B4: Parametry montażowe kotwy rozciąganej Hilti HZA-R

Kotwa rozciągana Hilti HZA-R ...		M12	M16	M20	M24
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ [mm]	12	16	20	25
Nominalna głębokość osadzania 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
Czynna głębokość osadzania ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 100$			
Długość gładkiej części trzpienia kotwy	l_e [mm]	100			
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	16	20	25	32
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_r [mm]	14	18	22	26
Maksymalny montażowy moment dokręcający	maks. $T_{inst.}$ [Nm]	40	80	150	200
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimalny rozstaw kotew	s_{min} [mm]	65	80	100	130
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c_{min} [mm]	45	50	55	60

Tabela B5: Parametry montażowe kotwy rozciąganej Hilti HZA

Kotwa rozciągana Hilti HZA...		M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Nominalna głębokość osadzania 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
Czynna głębokość osadzania ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef} [mm]	$h_{nom} - 20$				
Długość gładkiej części trzpienia kotwy	l_e [mm]	20				
Nominalna średnica wiertła	d_0 [mm]	16	20	25	32	35
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_r [mm]	14	18	22	26	30
Maksymalny montażowy moment dokręcający	maks. $T_{inst.}$ [Nm]	40	80	150	200	270
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$				
Minimalny rozstaw kotew	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-R V3

Zamierzone stosowanie
 Parametry montażowe kotwy rozciąganej Hilti HZA(-R)

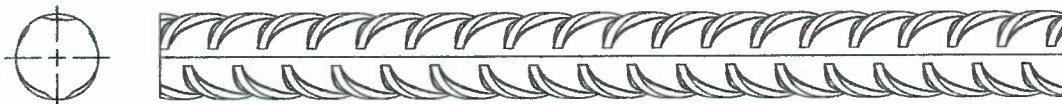


Tabela B6: Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych

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
Czynna głębokość osadzania 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
Nominalna średnica 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 prętów 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 wartość odnośnej powierzchni żebra $f_{R,min}$ zgodna z normą EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- Wysokość żebra pręta zbrojeniowego h_{rib} musi zawierać się w zakresie $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$ (ϕ : nominalna średnica pręta zbrojeniowego; h_{rib} : wysokość żebra pręta zbrojeniowego).

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe dla prętów zbrojeniowych



**Tabela B7: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy
Hilti HY 200-R V3**

Temperatura materiału podłoża $T^{1)}$	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -10 °C do -5 °C	3 godziny	20 godzin
> -5 °C do 0 °C	1,5 godziny	8 godzin
> 0 °C do 5 °C	45 minut	4 godziny
> 5 °C do 10 °C	30 minut	2,5 godziny
>10 °C do 20 °C	15 minut	1,5 godziny
>20 °C do 30 °C	9 minut	1 godzina
> 30 °C do 40 °C	6 minut	1 godzina

¹⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0 °C.

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie
Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania żywicy



Tabela B8: Parametry narzędzi do czyszczenia otworu i osadzania elementów

Elementy				Wiercenie i czyszczenie otworów				Montaż	
Pręt gwintowany HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8	HIS-(R)N	Pręt zbrojenio- wy	HZA-(R)	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Szczotka stalowa	Końcówka iniekcyjna
				Wiertło rurowe	Narzędzie do szorstkowania				
rozmiar	rozmiar	rozmiar	rozmiar	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 ¹⁾	-	-	12	12
M12	M8	φ10 / φ12	-	14	14 ¹⁾	-	-	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
-	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⁾ Do stosowania w połączeniu z odkurzaczem Hilti o wydajności ssania ≥ 61 l/s (VC 20/40 -Y wyłącznie w trybie przewodowym).

Metody czyszczenia otworów

Czyszczenie ręczne (MC):

Ręczna pompka Hilti do wydmuchiwania zwiercin z wywierconych otworów o średnicach $d_0 \leq 20$ mm oraz o głębokościach otworów $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC):

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



Czyszczenie automatyczne (AC):

Czyszczenie odbywa się w trakcie wiercenia otworu przy użyciu systemu do wiercenia Hilti TE-CD oraz TE-YD wyposażonego w odkurzac.



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie

Parametry narzędzi do czyszczenia otworów i osadzania elementów
Metody czyszczenia otworów



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




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

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

	Czas szorstkowania $t_{\text{szorstkowania}}$	Minimalny czas wydmuchiwania $t_{\text{wydmuchiwania}}$
h_{ef} [mm]	$t_{\text{szorstkowania}} [\text{sek.}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$	$t_{\text{wydmuch.}} [\text{sek.}] = t_{\text{szorstkow.}} [\text{sek.}] + 20$
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 Hilti TE-YRT do szorstkowania oraz wskaźnik jego zużycia RTG

Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT



Wskaźnik zużycia narzędzia RTG



System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie

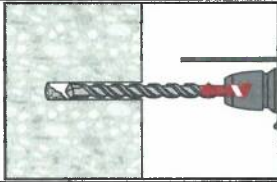
Parametry do stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT



Instrukcja montażu

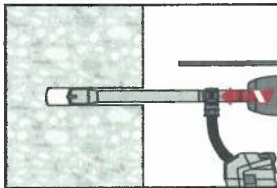
Wiercenie otworów

a) Wiercenie udarowe



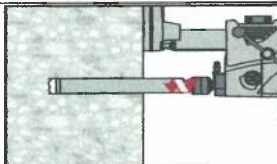
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia przy pomocy wiertarki udarowej z włączoną opcją pracy udarowo-obrotowej. Wiertarka musi być wyposażona w odpowiednio dobrane pod względem rozmiaru wiertło z końcówką z węglików spiekanych.

b) Wiercenie udarowe przy użyciu wiertła rurowego Hilti



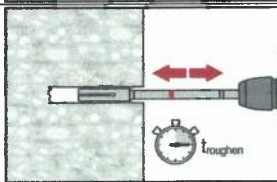
Należy wywiercić otwór o wymaganej głębokości zakotwienia za pomocą odpowiednio dobranego pod względem rozmiaru wiertła drążonego Hilti TE-CD lub TE-YD podłączonego do odkurzacza Hilti VC 20/40 (-Y) (wydajność ssania ≥ 57 l/s) z aktywną funkcją automatycznego czyszczenia filtra. Ten system wykonywania otworów pozwala na usuwanie zwiercin i czyszczenie otworów podczas ich wiercenia, pod warunkiem jego zastosowania zgodnie z instrukcją użytkownika. W przypadku stosowania wiertła TE-CD w rozmiarze 12 oraz 14 należy zapoznać się z Tabelą B8. Po zakończeniu wiercenia należy przejść do kroku "przygotowanie iniekcji żywicy" opisanego w niniejszej instrukcji montażu.

c) Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT:



Wiercenie diamentowe rdzeniowe jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania odpowiedniej wiertnicy diamentowej rdzeniowej oraz dopasowanych do niej wiertel rdzeniowych.

Dla zastosowań w połączeniu z narzędziem do szorstkowania otworów Hilti TE-YRT należy zapoznać się z parametrami zamieszczonymi w Tabeli B10.



Przed rozpoczęciem szorstkowania z wywierconego otworu należy usunąć wodę. Należy sprawdzić możliwość zastosowania narzędzia do szorstkowania otworu przy użyciu wskaźnika zużycia RTG.

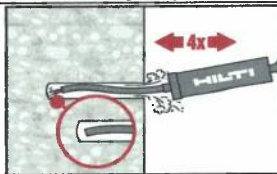
Następnie należy szorstkować wywiercony otwór na całej jego długości do wymaganej h_{ef} .

Czyszczenie wywierconego otworu

Tuż przed osadzeniem kotwy otwór musi zostać oczyszczony z kurzu i gruzu. Niewłaściwe czyszczenie otworu = pogorszenie nośności połączenia.

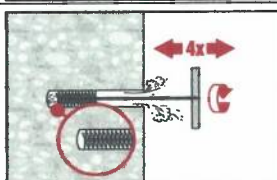
Ręczne czyszczenie otworów (MC)

Dopuszczalne wyłącznie dla betonu niezarysowanego. Dla wywierconych otworów o średnicach $d_0 \leq 20$ mm oraz o głębokościach $h_0 \leq 10 \cdot d$.

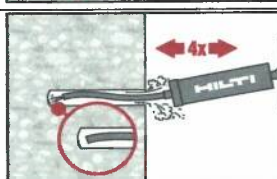


Do wydmuchania otworów o średnicach $d_0 \leq 20$ mm i głębokościach otworów $h_0 \leq 10 \cdot d$ można zastosować ręczną pompkę do zwiercin firmy Hilti.

Otwór należy wydmuchać przynajmniej 4-krotnie, zaczynając od jego dna, aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.



Następnie należy 4-krotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wywierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.



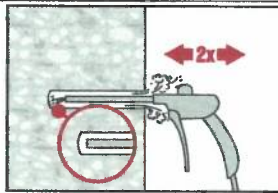
Następnie należy ponownie przynajmniej 4-krotnie wydmuchać otwór przy użyciu ręcznej pompki aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

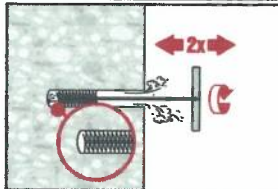
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu elementów



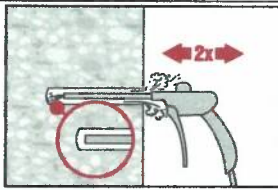
Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC) dla wszystkich średnic wierconych otworów d_0 oraz wszystkich głębokości wierconych otworów h_0



Otwór należy wydmuchać 2-krotnie, zaczynając od jego dna, (jeśli to konieczne, z użyciem przedłużki dyszy) na całej długości z użyciem niezaolejonego sprężonego powietrza (minimalne ciśnienie 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatujący z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu. W przypadku otworów o średnicy ≥ 32 mm należy zastosować kompresor o wydajności strumienia powietrza przynajmniej 140 m³/godzinę.

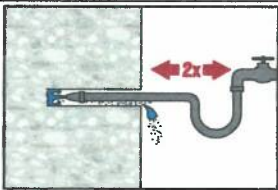


Następnie należy 2-krotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest zastąpienie jej szczotką o właściwej średnicy.

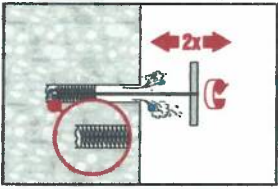


Następnie należy ponownie 2-krotnie wydmuchać otwór sprężonym powietrzem aż do momentu, kiedy strumień powietrza wylatującego z otworu będzie pozbawiony widocznego pyłu.

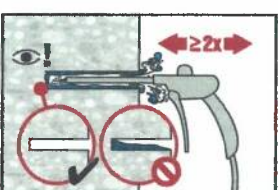
Czyszczenie otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową z szorstkowaniem otworu przy użyciu narzędzia do szorstkowania otworu Hilti TE-YRT.



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



Następnie należy dwukrotnie wyszczotkować otwór z użyciem szczotki o określonym rozmiarze (patrz → Tabela B8) poprzez wprowadzenie ruchem okrężnym stalowej szczotki Hilti HIT-RB do dna otworu (jeśli to konieczne, wyposażonej w przedłużkę) i wyciągnięcie jej. Wsuwanie szczotki do otworu musi wywoływać naturalny opór (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ wierconego otworu) - jeśli tak się nie dzieje, szczotka jest zbyt mała i konieczne jest jej zastąpienie szczotką o właściwej średnicy.



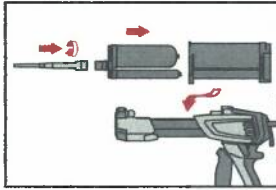
Następnie należy wydmuchać dwukrotnie otwór począwszy od jego końca (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h), aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego kurzu i wody. Przed dozowaniem żywicy należy usunąć wodę z wywierconego otworu aż do jego całkowitego osuszenia. Dla wywierconych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi mieć wydajność strumienia powietrza przynajmniej 140 m³/h.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu elementów

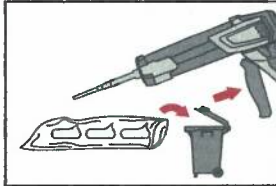


Przygotowanie iniekcji żywicy



Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M na gwintowanej końcówce ładunku foliowego. Niedopuszczalne jest wprowadzanie jakichkolwiek zmian w mieszaczu.

Następnie należy zapoznać się z instrukcją użytkownika dozownika. Należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania kasety ładunku foliowego. Należy wprowadzić ładunek foliowy do kasety, a kasetę do komory dozownika.



Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego, należy odrzucić określoną pierwszą porcję żywicy.

Objętości, które należy odrzucić, to:

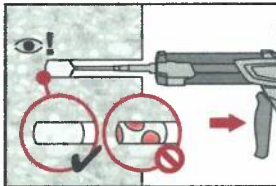
2 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o objętości 330 ml,

3 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o objętości 500 ml,

4 naciśnięcia spustu dla ładunku foliowego o objętości 500 ml w temp. $\leq 5^{\circ}\text{C}$.

Minimalna temperatura ładunku foliowego do 0°C .

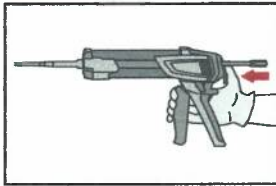
Dozowanie żywicy od końca otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.



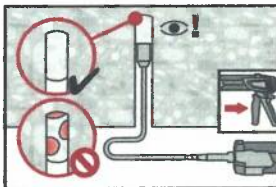
Należy dozować żywicę począwszy od końca otworu, powoli wycofując mieszacz statyczny przy każdym naciśnięciu spustu dozownika.

Należy wypełnić otwory w około 2/3 ich objętości celem zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą pierścieniowej przestrzeni między elementem kotwiącym i betonem na całej długości zakotwienia.

W betonie nasączonym wodą wymagane jest osadzenie łącznika natychmiast po wyczyszczeniu wywierconego otworu.



Po zakończeniu dozowania należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Pozwoli to zapobiec dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.



Montaż *nad głową* oraz/lub montaż przy głębokości zakotwienia $h_{ef} > 250\text{mm}$.

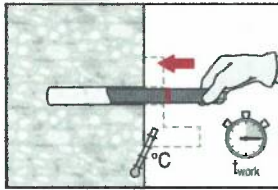
Dla montażu w pozycji *nad głową* dozowanie żywicy jest możliwe jedynie przy użyciu węża przedłużającego i końcówek iniekcyjnych. Należy zmontować (połączyć) mieszacz statyczny HIT-RE-M, przedłużkę/ki oraz końcówkę iniekcyjną o odpowiednio dobranym rozmiarze (patrz → Tabela B8). Następnie należy wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i dozować żywicę. W trakcie dozowania końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie żywicy.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu elementów

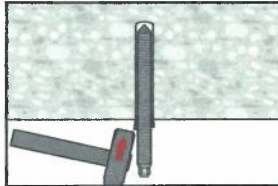


Osadzanie elementu kotwiącego

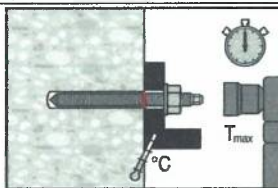


Przed użyciem elementu kotwiącego należy upewnić się, czy jest on suchy, niezanieczyszczony olejem i pozbawiony innych zanieczyszczeń.

Przed upływem czasu roboczego t_{work} należy oznaczyć i osadzić element kotwiący, stosując się do wymaganej głębokości zakotwienia. Czasy robocze t_{work} zostały podane w Tabeli B7.

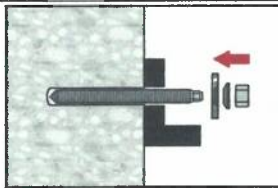


W przypadku montażu w pozycji *nad głową* należy zastosować końcówki iniekcyjne oraz tymczasowo zamocować osadzone elementy kotwiące w otworze np. za pomocą klinów (Hilti HIT-OHW).

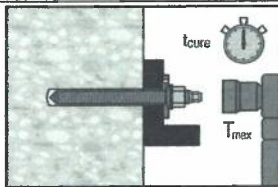


Obciążanie elementu kotwiącego: Element kotwiący może zostać obciążony po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz → Tabela B7). Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości T_{max} podanych w Tabelach od B2 do B5.

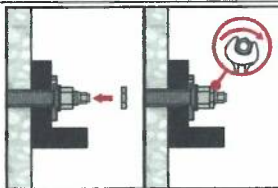
Montaż zestawu Hilti do wypełniania



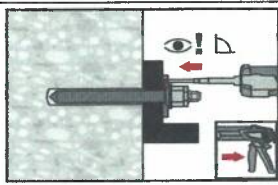
Należy zastosować Zestaw Hilti do wypełniania wraz ze standardową nakrętką sześciokątną. Należy sprawdzić prawidłowość położenia podkładki wypełniającej oraz podkładki sferycznej.



Zastosowany montażowy moment dokręcający nie może przekroczyć wartości T_{max} podanych w Tabelach od B2 do B5.



Opcjonalnie:
Montaż przeciwnakrętki (nakrętki kontrolującej). Należy dokręcić o $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ obrotu. (Niedopuszczalne dla rozmiaru M24.)



Należy wypełnić pierścieniową przestrzeń między prętem kotwy oraz elementem mocowanym 1 - 3 porcjami żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-HY ... lub HIT-RE Należy postępować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z odpowiednią żywicą iniekcyjną Hilti. Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu t_{cure} .

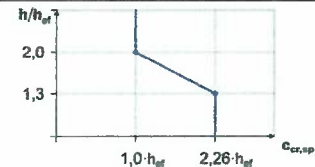
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu elementów



Tabela C1: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa								
Wiercenie udarowe γ_{inst} [-]	1,0							
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD γ_{inst} [-]	1)	1,0						
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT γ_{inst} [-]	1)		1,0					
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 5.8 $\gamma_{Ms,N^{(2)}}$ [-]	1,5							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 8.8 $\gamma_{Ms,N^{(2)}}$ [-]	1,5							
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U A4, HIT-V-R $\gamma_{Ms,N^{(2)}}$ [-]	1,86				2,86			
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U HCR, HIT-V-HCR $\gamma_{Ms,N^{(2)}}$ [-]	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 betonowego								
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [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 określono charakterystyki.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C1: ciąg dalszy

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat										
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niezarysowanym klasy 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							
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy C20/25										
Zakres temperatur I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [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	
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk}										
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu	ψ_c	C30/37	1,04							
		C40/45	1,07							
		C50/60	1,1							
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla obciążenia długotrwałego	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C	0,74							
		80 °C/50 °C	0,89							
		120 °C/72 °C	0,72							
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat										
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niezarysowanym klasy 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							
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy C20/25										
Zakres temperatur I:	40 °C / 24 °C	$\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]	6,5			8,0				
Zakres temperatur II:	80 °C / 50 °C	$\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]	5,5			7,0				
Zakres temperatur III:	120 °C / 72 °C	$\tau_{Rk,ucr,100}$ [N/mm ²]	5,0			6,0				
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego $\tau_{Rk,100}$										
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu	ψ_c	C30/37	1,04							
		C40/45	1,07							
		C50/60	1,1							

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C2: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego											
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	0,5 · A _s · f _{uk}								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 5.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa klasa 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25								
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U A4, HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa HAS-U HCR, HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				1,75				
Współczynnik dla ciągliwości	k ₇	[-]	1,0								
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego											
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 · W _{el} · f _{uk}								
Współczynnik dla ciągliwości	k ₇	[-]	1,0								
Zniszczenie przez podważenie betonu											
Współczynnik dla podważenia betonu	k ₈	[-]	2,0								
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego											
Czynna długość łącznika	l _r	[mm]	min (h _{ef} ; 12 · d _{nom})							min (h _{ef} ; 300)	
Zewnętrzna średnica łącznika	d _{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



Tabela C3: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa							
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]		1,0			
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]		1,0			
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem 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	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms,N^2}	[-]		1,50			
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms,N^2}	[-]		1,87		2,4	
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu							
Czynna głębokość osadzania	h_{ef}	[mm]	90	110	125	170	205
Czynna średnica łącznika	d_1	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niezarysowanym klasy 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				
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy 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				
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk}							
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu	ψ_c	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla obciążenia długotrwałego	ψ^{0}_{sus}	40 °C/24 °C	0,74				
		80 °C/50 °C	0,89				
		120 °C/72 °C	0,72				

1) Nie określono charakterystyki.

2) W przypadku braku przypisów krajowych:

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C3: ciąg dalszy

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 betonowego		
Odległość od krawędzi podłoża $C_{cr,sp}$ [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]	$2 \cdot C_{cr,sp}$

Tabela C4: Podstawowe charakterystyki dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-(R)N pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$V^0_{RK,s}$ [kN]	13	23	34	63	58
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-]	1,25				
Nośność charakterystyczna HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$V_{RK,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-]	1,56				
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Charakterystyczny moment zginający HIS-N ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 8.8	$M^0_{RK,s}$ [Nm]	30	60	105	266	519
Charakterystyczny moment zginający HIS-RN ze śrubą lub prętem gwintowanym klasy 70	$M^0_{RK,s}$ [Nm]	26	52	92	233	454
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu						
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8 [-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego						
Czynna długość łącznika	l_f [mm]	90	110	125	170	205
Zewnętrzna średnica 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-R V3

Charakterystyki

Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



Tabela C5: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA / HZA-R pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa							
Wiercenie udarowe	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem 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)
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Ms,N^2}	[-]	1,4				
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu							
Średnica pręta zbrojeniowego	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niezarysowanym klasy C20/25							
Czynna głębokość zakotwienia	HZA	h_{ef}	[mm]		$h_{nom} - 20$		
	HZA-R	h_{ef}	[mm]		$h_{nom} - 100$		1)
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		
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy 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		
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk}							
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu	ψ_c	C30/37	1,04				
		C40/45	1,07				
		C50/60	1,1				
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla obciążenia długotrwałego	ψ_{sus}^0	10 °C/24 °C	0,74				
		30 °C/50 °C	0,89				
		20 °C/72 °C	0,72				

1) Nie określono charakterystyki.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C5: ciąg dalszy

Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu				
Czynna głębokość zakotwienia	HZA	h_{ef}	[mm]	h_{nom}
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	h_{nom} 1)
Współczynnik dla betonu niezarysowanego		k_{ucr}	[-]	11,0
Współczynnik dla betonu zarysowanego		k_{cr}	[-]	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 betonowego dotyczące betonu niezarysowanego				
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [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]	$2 \cdot c_{cr,sp}$

Tabela C6: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA, HZA-R pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego							
Nośność charakterystyczna HZA	$V^0_{RK,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
Nośność charakterystyczna HZA-R	$V^0_{RK,s}$	[kN]	31	55	86	124	1)
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V^2)}$	[-]	1,5				
Współczynnik dla ciągliwości	k_7	[-]	1,0				
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego							
Charakterystyczny moment zginający HZA	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
Charakterystyczny moment zginający HZA-R	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	97	234	457	790	1)
Współczynnik dla ciągliwości	k_7	[-]	1,0				
Zniszczenie przez podważenie betonu							
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8	[-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego							
Czynna długość łącznika	l_f	[mm]	$\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$				min. ($h_{nom} \cdot 300$)
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	27

1) Nie określono charakterystyki.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki :
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



Tabela C7: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie

Pręt zbrojeniowy	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32	
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa												
Wiercenie udarowe γ_{inst} [-]	1,0											
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD γ_{inst} [-]	1,0											
Wiercenie diamentowe rdzeniowe z szorstkowaniem narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT γ_{inst} [-]	1)					1,0						
Zniszczenie stali												
Nośność charakterystyczna Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08 $N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,N^3)}$ [-]	1,4											
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu												
Średnica pręta zbrojeniowego d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie niezarysowanym klasy 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											
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy 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			
Współczynniki wpływu ψ na nośność wiązania chemicznego τ_{Rk}												
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla wytrzymałości betonu ψ_c	C30/37								1,04			
	C40/45								1,07			
	C50/60								1,1			
Beton zarysowany i beton niezarysowany: Współczynnik dla obciążenia długotrwałego ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C								0,74			
	80 °C/50 °C								0,89			
	120 °C/72 °C								0,72			

- 1) Nie określono charakterystyki.
2) f_{tk} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.
2) W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie



Tabela C7: ciąg dalszy

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 betonowego dotyczące betonu niezarysowanego		
Odległość od krawędzi podłoża $c_{cr,sp}$ [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]	$2 c_{cr,sp}$

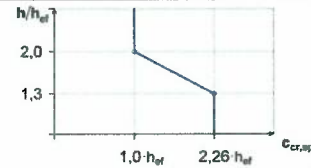


Tabela C8: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń ścinających w betonie

Pręt zbrojeniowy	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	
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 według normy DIN 488:2009-08	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]	1,5										
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0										
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego												
Charakterystyczny moment zginający	$M_{Rk,s}^0$ [Nm] $1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Charakterystyczny moment zginający Pręt zbrojeniowy B500B według normy DIN 488:2009-08	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123
Współczynnik dla ciągliwości	k_7 [-]	1,0										
Zniszczenie przez podważenie betonu												
Współczynnik dla podważenia betonu	k_8 [-]	2,0										
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego												
Czynna długość łącznika	l_f [mm]	min. ($h_{ef}, 12 \cdot d_{nom}$)						min. ($h_{nom}, 300$)				
Zewnętrzna średnica łącznika	d_{nom} [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32

¹⁾ f_{uk} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.
²⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających w betonie



Tabela C9: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-..., AM 8.8		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Beton niezarysowany, zakres temperatur I: 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	
Beton niezarysowany, zakres temperatur II: 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	
Beton niezarysowany, zakres temperatur III: 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	
Beton zarysowany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C											
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]								0,07	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]								0,16	
Beton zarysowany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C											
Przemieszczenie	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]								0,10	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]								0,22	
Beton zarysowany, zakres temperatur III: 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 pod wpływem obciążeń ścinających

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-R V3

Charakterystyki

Przemieszczenia dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8



Tabela C11: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
Beton niezarysowany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [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
Beton niezarysowany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [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
Beton niezarysowany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [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
Beton zarysowany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]				0,11	
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]				0,16	
Beton zarysowany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]				0,15	
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]				0,22	
Beton zarysowany, zakres temperatur III: 120°C / 72°C						
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]				0,20	
	$\delta_{N_{50}}$ [mm/(N/mm ²)]				0,29	

Tabela C12: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających

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-R V3

Charakterystyki
Przemieszczenia dla tulei HIS-(R)N



Tabela C13: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

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

Tabela C14: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających

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

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
Przemieszczenia dla kotew rozciąganych HZA oraz HZA-R



Tabela C15: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Beton niezarysowany, zakres temperatur I: 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
Beton niezarysowany, zakres temperatur II: 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
Beton niezarysowany, zakres temperatur III: 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
Beton zarysowany, zakres temperatur I: 40°C / 24°C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,11										
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,16										
Beton zarysowany, zakres temperatur II: 80°C / 50°C												
Przemieszczenie	δ_{N0} [mm/(N/mm ²)]	0,15										
	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm ²)]	0,22										
Beton zarysowany, zakres temperatur III: 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 pod wpływem obciążeń ścinających

Pręt zbrojeniowy		φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
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-R V3

Charakterystyki
Przemieszczenia dla prętów zbrojeniowych

Tabela C17: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Zniszczenie stali								
Nośność charakterystyczna								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Pręt gwintowany 5.8	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	29	42	79	123	177	230	281
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Pręt gwintowany 8.8, AM 8.8	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46	67	126	196	282	367	449
HAS-U A4, HIT-V-R, Pręt gwintowany A4-70	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	41	59	110	172	247	230	281
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Pręt gwintowany HCR-80	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	46	67	126	196	247	321	393
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy C20/25								
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat								
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy C20/25								
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	5,2	7,0					
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,9	5,7					
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,5	4,8					
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat								
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	4,5	6,3					
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,7	5,2					
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C1}$ [N/mm ²]	3,1	4,4					

Tabela C18: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego								
HAS-U-5.8 (HDG), HIT-V-5.8(F), Pręt gwintowany 5.8	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11	15	27	43	62	81	98
HAS-U-8.8 (HDG), HIT-V-8.8(F), Pręt gwintowany 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	16	24	44	69	99	129	157
HAS-U A4, HIT-V-R, Pręt gwintowany A4-70	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	14	21	39	60	87	81	98
HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Pręt gwintowany HCR-80	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	16	24	44	69	87	113	137

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
 Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1
 oraz przemieszczenia.



Tabela C19: Przeszacowania pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Przeszacowanie ¹⁾ $\delta_{N,C1}$ [mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

¹⁾ Maksymalne przeszacowanie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

Tabela C20: Przeszacowania pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Przeszacowanie ¹⁾ $\delta_{N,C1}$ [mm]	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

¹⁾ Maksymalne przeszacowanie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz przeszacowania.



Tabela C21: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA, HZA-R pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
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)
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N,C1}^{2)}$	[-]	1,4				
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu							
Średnica pręta zbrojeniowego	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy C20/25							
Zakres temperatur I:	40°C/24°C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]			6,1	
Zakres temperatur II:	80°C/50°C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]			4,8	
Zakres temperatur III:	120°C/72°C	$\tau_{Rk,p,C1}$	[N/mm ²]			4,4	

1) Nie określono charakterystyki.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

Tabela C22: Podstawowe charakterystyki dla kotwy rozciąganej Hilti HZA, HZA-R pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zastosowania zestawu wypełniającego Hilti							
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)
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V,C1}^{2)}$	[-]	1,5				

1) Nie określono charakterystyki.

2) W przypadku braku przepisów krajowych.

Tabela C23: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Przemieszczenie 1)	$\delta_{N,C1}$	[mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

1) Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

Tabela C24: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Kotwa rozciągana Hilti HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Przemieszczenie 1)	$\delta_{V,C1}$	[mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1

1) Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
 Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz przemieszczenia.



Tabela C25: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Zniszczenie stali										
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Nośność charakterystyczna dla pręta zbrojeniowego B500B według normy DIN 488:2009-08 $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu										
Średnica pręta zbrojeniowego d [mm]	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy C20/25										
Zakres temperatur I: 40°C/24°C $\tau_{Rk,p,C1}^{TRk,p}$ [N/mm ²]	4,4									6,1
Zakres temperatur II: 80°C/50°C $\tau_{Rk,p,C1}^{TRk,p}$ [N/mm ²]	3,5									4,8
Zakres temperatur III: 120°C/72°C $\tau_{Rk,p,C1}^{TRk,p}$ [N/mm ²]	3									4,4

¹⁾ f_{uk} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.

Tabela C26: Podstawowe charakterystyki dla prętów zbrojeniowych pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego										
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Nośność charakterystyczna dla pręta zbrojeniowego B500B według normy DIN 488:2009-08 $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	15	22	29	39	60	95	102	118	135	165

¹⁾ f_{uk} według specyfikacji technicznej pręta zbrojeniowego.

Tabela C27: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Przemieszczenie ¹⁾ $\delta_{N,C1}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

¹⁾ Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

Tabela C28: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Pręt zbrojeniowy	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Przemieszczenie ¹⁾ $\delta_{V,C1}$ [mm]	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,2	6,8	6,8

¹⁾ Maksymalne przemieszczenie w trakcie trwania obciążenia cyklicznego (zjawiska sejsmicznego).

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz przemieszczenia.



Tabela C29: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M16	M20	M24
Zniszczenie stali				
HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 Pręty gwintowane dostępne w handlu ocynkowane galwanicznie klasy 8.8	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	126	196	282
Charakterystyczna nośność wiązania chemicznego w betonie zarysowanym klasy C20/25 w otworach wywierconych udarowo oraz udarowo przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD lub TE-YD				
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 50 lat				
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,9	4,3	3,5
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,3	3,7	2,9
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	2,8	3,2	2,5
Zniszczenie przez kombinację wyciągnięcia kotwy i wyłamania stożka betonu dla okresu użytkowania 100 lat				
Zakres temperatur I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,9	4,3	3,5
Zakres temperatur II: 80 °C/50 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	3,3	3,7	2,9
Zakres temperatur III: 120 °C/72 °C	$\tau_{Rk,p,C2}$ [N/mm ²]	2,8	3,2	2,5

Tabela C30: Podstawowe charakterystyki dla prętów gwintowanych, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8 pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8		M16	M20	M24
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni bez zestawu wypełniającego Hilti	α_{gap} [-]	0,5		
Współczynnik dla pierścieniowej przestrzeni z zestawem wypełniającym Hilti	α_{gap} [-]	1,0		
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego z Zestawem Hilti do wypełniania				
Nośność charakterystyczna				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	46	77	103
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego bez Zestawu Hilti do wypełniania				
Nośność charakterystyczna				
HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	40	71	90
HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	30	46	66
Pręty gwintowane dostępne w handlu ocynkowane galwanicznie klasy 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	50	63

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
Podstawowe charakterystyki dla kategorii właściwości sejsmicznych C2.



Tabela C31: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M16	M20	M24
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,2	0,5	0,4
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	0,6	0,8	1,0

Tabela C32: Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

Pręt gwintowany, HAS-U-..., HIT-V-... oraz AM 8.8	M16	M20	M24
Montaż z Zestawem Hilti do wypełniania			
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 Zestawu Hilti do wypełniania			
Przemieszczenie DLS, HAS-U 8.8, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	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, HIT-V 8.8, AM 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	9,2	7,1	10,2
Przemieszczenie ULS, HAS-U 8.8 HDG, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8 $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	4,3	9,1	8,4

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-R V3

Charakterystyki
 Przemieszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C2.



-----koniec dokumentu-----

Ja, tłumacz przysięgły języka angielskiego mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska, **TP 4738/05**,
zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim
25 lutego 2021r.

Repertorium nr 09/2021

Tłumacz przysięgły

Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska



TLUMACZ PRZYSIĘGLY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Agnieszka Modrzejewska-Fryżewska

ul. Żmudzka 12a/6

85-028 Bydgoszcz tel. 510 199 883

tłumaczenie z języka angielskiego

tekst drukowany (42 strony)

-----*początek dokumentu*-----

