



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

HIT-HY 200-A/R V3 Injection system

ETA-19/0600 (15.07.2025)



English 2-36

Deutsch 37-71

Polski 72-106

Public-law institution jointly founded by the federal states and the Federation

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-19/0600
of 15 July 2025

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection System Hilti HIT-HY 200-A V3
and Hilti HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Product family
to which the construction product belongs

Systems for post-installed
rebar connections with mortar

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Plants

This European Technical Assessment
contains

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

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

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

This version replaces

ETA-19/0600 issued on 9 April 2024

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 subject of this European Technical Assessment is the post-installed connection, by anchoring or overlap connection joint, of reinforcing bars (rebars) in existing structures made of normal weight concrete, using the injection mortar Hilti HIT-HY 200-A V3 and Hilti HIT-HY 200-R V3 in accordance with the regulations for reinforced concrete construction.

Reinforcing bars made of steel with a diameter ϕ from 8 to 40 mm or the Hilti tension anchor HZA-R in sizes M12, M16, M20 and M24 or the Hilti tension anchor HZA in sizes M12, M16, M20, M24 and M27 and Hilti HIT-HY 200-A V3 and Hilti HIT-HY 200-R V3 injection mortar are used for the rebar connection. The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between embedded element, 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 rebar connection 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 rebar connections 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 under static and quasi-static loading	See Annex C1 to C3
Characteristic resistance under seismic loading	See Annex B6, C4 and C5

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	See Annex C6 and C7

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

In accordance with European Assessment Document EAD No. 330087-01-0601, 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 with Deutsches Institut für Bautechnik.

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

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-4: General rules - Supplementary rules for stainless steels
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
- EN 10088-1:2014 Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A1:2016 Concrete - Specification, performance, production and conformity

Issued in Berlin on 15 July 2025 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Baderschneider

Installed condition

Figure A1:

Overlap joint with existing reinforcement for rebar connections of slabs and beams

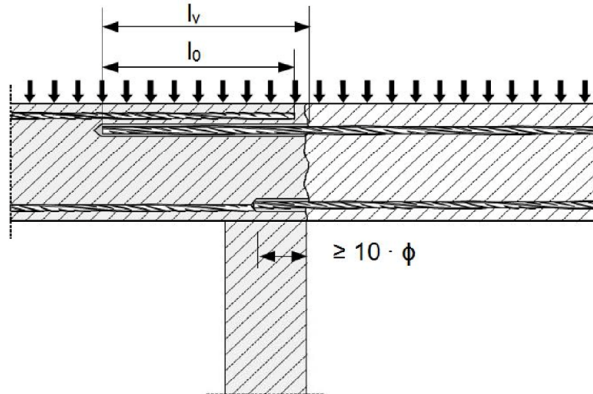


Figure A2:

Overlap joint with existing reinforcement at a foundation of a column or wall where the rebars are stressed in tension

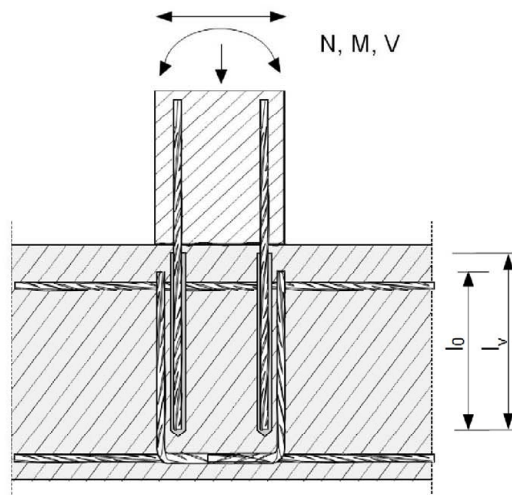
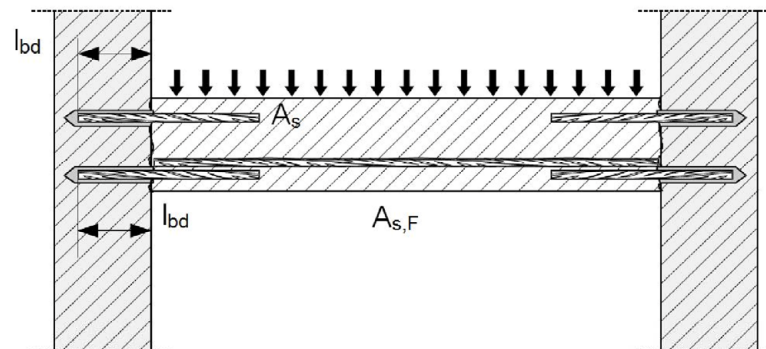


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams



Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Product description

Installed condition and application examples of post-installed rebars

Annex A1

Figure A4:

Rebar connection for components stressed primarily in compression

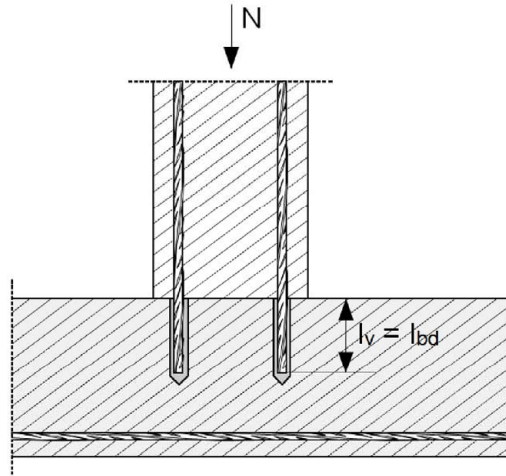
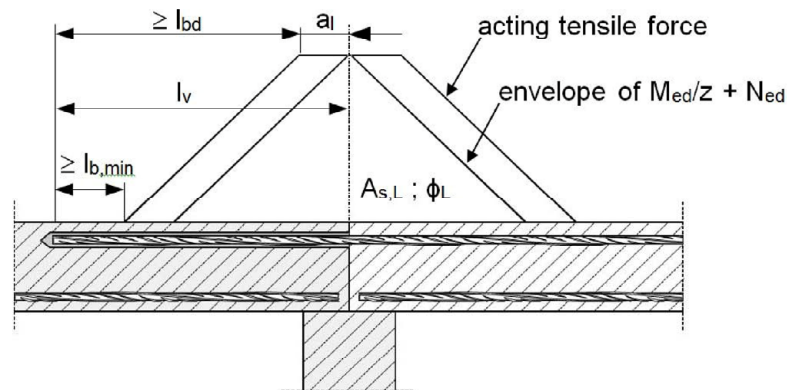


Figure A5:

Anchoring of reinforcement to cover the enveloped line of acting tensile force in the bending member



Note to Figure A1 to Figure A5:

- In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1 or EN 1998-1 shall be present.
- The shear transfer between existing and new concrete shall be designed according to EN 1992-1-1 or EN 1998-1.
- Preparing of joints according to Annex B3.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Product description

Installed condition and application examples of post-installed rebars

Annex A2

Figure A6:

Overlap joint for the anchorage of a column stressed in bending to a foundation

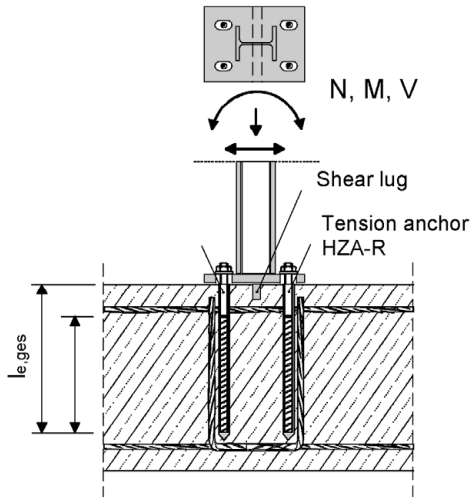


Figure A7:

Overlap joint for the anchorage of barrier posts

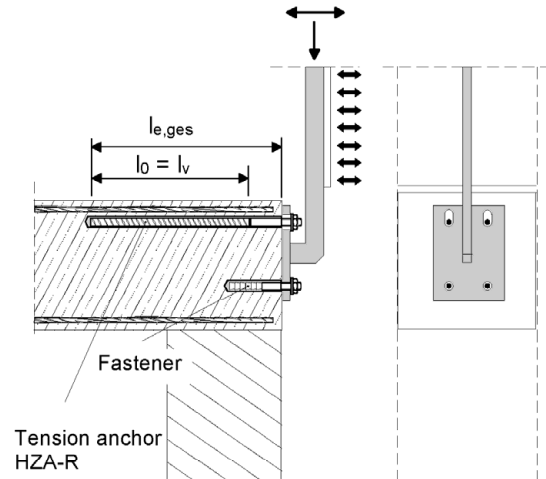
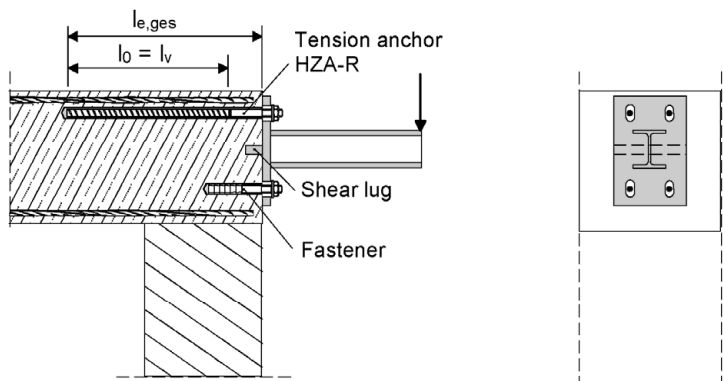


Figure A8:

Overlap joint for the anchorage of cantilever members



Note to Figure A6 to A8:

In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1 shall be present.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Annex A3

Product description

Installed condition and application examples of HZA and HZA-R

Product description: Injection mortar and steel elements

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

Marking:
HILTI-HIT
HY 200-A V3
Production time and production line
Expiry date mm/yyyy



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

Marking:
HILTI-HIT
HY 200-R V3
Production time and production line
Expiry date mm/yyyy



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

Static mixer Hilti HIT-RE-M

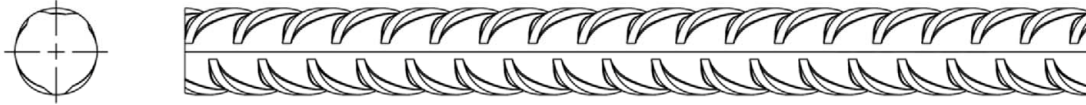


Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Product description
Injection mortar / Static mixer

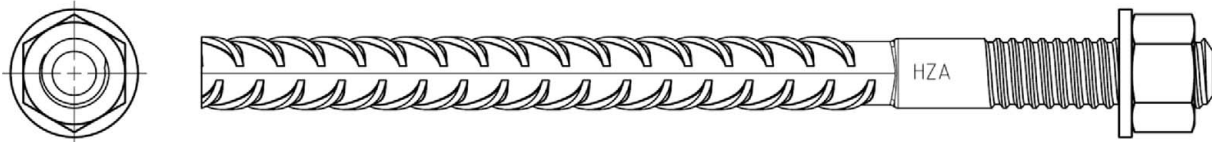
Annex A4

Steel elements



Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 40

- Materials and mechanical properties according to Table A1.
- Minimum value of related rib area f_R according to EN 1992-1-1.
- Rib height of the bar h_{rib} shall be in the range:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- The maximum outer rebar diameter over the ribs shall be:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Nominal diameter of the bar; h_{rib} : Rib height of the bar)



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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Product description
Steel elements

Annex A5

Table A1: Materials

Designation	Material
Reinforcing bars (rebars)	
Rebar EN 1992-1-1	Bars and de-coiled rods class B or C with f_{yk} and k according to NDP or NCI of EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Metal parts made of zinc coated steel	
Hilti tension anchor HZA	Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Rebar: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ class B according to NDP or NCI of EN 1992-1-1
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
Metal parts made of stainless steel corrosion resistance class III according EN 1993-1-4	
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Rebar: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ class B according to NDP or NCI of EN 1992-1-1
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Product description
Materials

Annex A6

Specifications of intended use

Hilti HIT-HY 200-A V3: Anchorages subject to:

- Static and quasi-static loading:
rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.
- Seismic loading:
rebar size ϕ 10 to ϕ 32 mm.
- Fire exposure:
rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.

Hilti HIT-HY 200-R V3: Anchorages subject to:

- Static and quasi-static loading:
rebar size ϕ 8 to ϕ 40 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.
- Seismic loading:
rebar size ϕ 10 to ϕ 40 mm.
- Fire exposure:
rebar size ϕ 8 to ϕ 40 mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibers in accordance with EN 206.
- Strength classes in accordance with EN 206:
C12/15 to C50/60 for static and quasi-static loading and fire exposure
C16/20 to C50/60 for seismic loading.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content in accordance with EN 206.
- Non-carbonated concrete.
Note: In case of a carbonated surface of the existing concrete structure the carbonated layer shall be removed in the area of the post-installed rebar connection with a diameter of $\phi + 60$ mm prior to the installation of the new rebar. The depth of concrete to be removed shall correspond at least to the minimum concrete cover in accordance with EN 1992-1-1. The foregoing may be neglected if building components are new and not carbonated and if building components are in dry conditions.

Temperature in the base material:

- **at installation**
-10 °C to +40 °C for rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm
+5 °C to +25 °C for rebar size ϕ 34 to ϕ 40 mm
- **in-service**
-40 °C to +80 °C (max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

Use conditions for HZA(-R) (Environmental conditions):

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Specifications

Annex B1

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the forces to be transmitted.
- Design of rebar under static or quasi-static loading in accordance with EN 1992-1-1 and Annex B3 and under seismic action in accordance with EN 1998-1.
- Design of Hilti Tension anchor part embedded in the concrete under static or quasi-static loading in accordance with EN 1992-1-1 and Annex B4.
- Design of Hilti Tension anchor part extending above the concrete surface for steel failure under static or quasi-static tension load in accordance with EN 1992-4.
- Design under fire exposure in accordance with EN 1992-1-2 and for Hilti Tension anchor in addition in accordance with EN 1992-4, Annex D.
- The actual position of the reinforcement in the existing structure shall be determined on the basis of the construction documentation and taken into account when designing.

Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique: Rebar size ϕ 8 to ϕ 32 mm:
Hammer drilling (HD), hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB), compressed air drilling (CA), diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT).
- Drilling technique: Rebar size ϕ 34 to ϕ 40 mm:
hammer drilling (HD), compressed air drilling (CA).
- Overhead installation is admissible up to diameter 32 mm.
- Rebar installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- Check the position of the existing rebars (if the position of existing rebars is not known, it shall be determined using a rebar detector suitable for this purpose as well as on the basis of the construction documentation and then marked on the building component for the overlap joint).

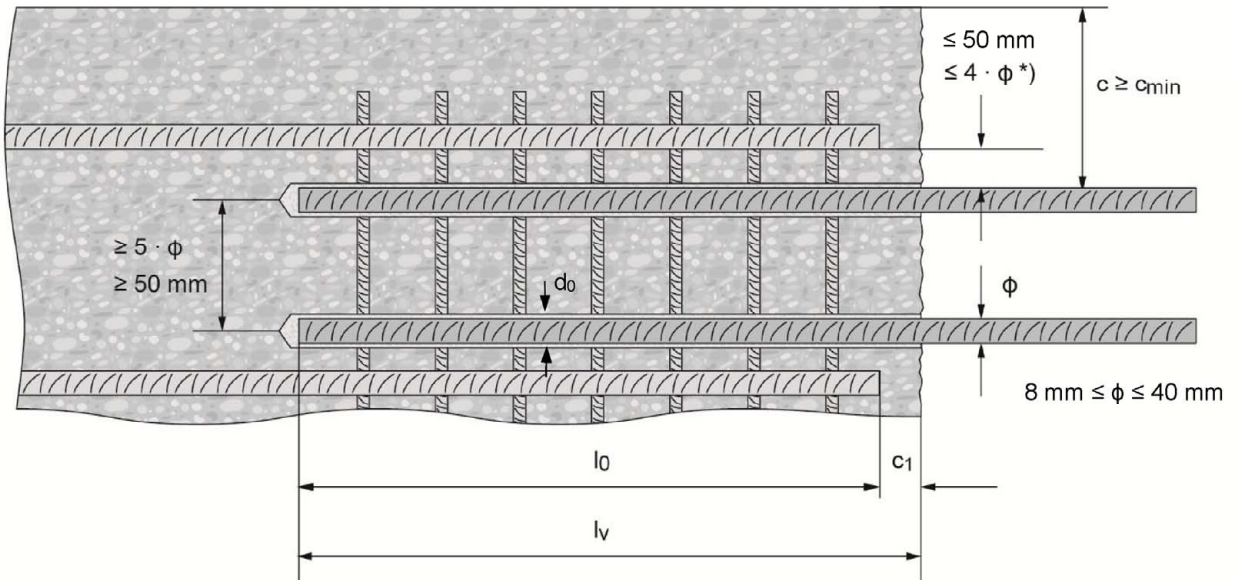
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Specifications

Annex B2

Figure B1: General construction rules for post-installed rebars

- Post-installed rebars may be designed for tension and compression forces only.
- The transfer of shear forces between new concrete and existing structure shall be designed additionally according to EN 1992-1-1.
- The joints for concreting must be roughened to at least such an extent that aggregate protrudes.



^{*)} If the clear distance between lapped bars exceeds $4 \cdot \phi$ or 50 mm, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and the smaller of $4 \cdot \phi$ or 50 mm.

- c concrete cover of post-installed rebar
- c_1 concrete cover at end-face of existing rebar
- c_{\min} minimum concrete cover according to Table B3 and to EN 1992-1-1
- ϕ diameter of reinforcement bar
- l_0 lap length
according to EN 1992-1-1 for static loading and
according to EN 1998-1, section 5.6.3 for seismic action
- l_v embedment length $\geq l_0 + c_1$
- d_0 nominal drill bit diameter, see Table B7 to B9

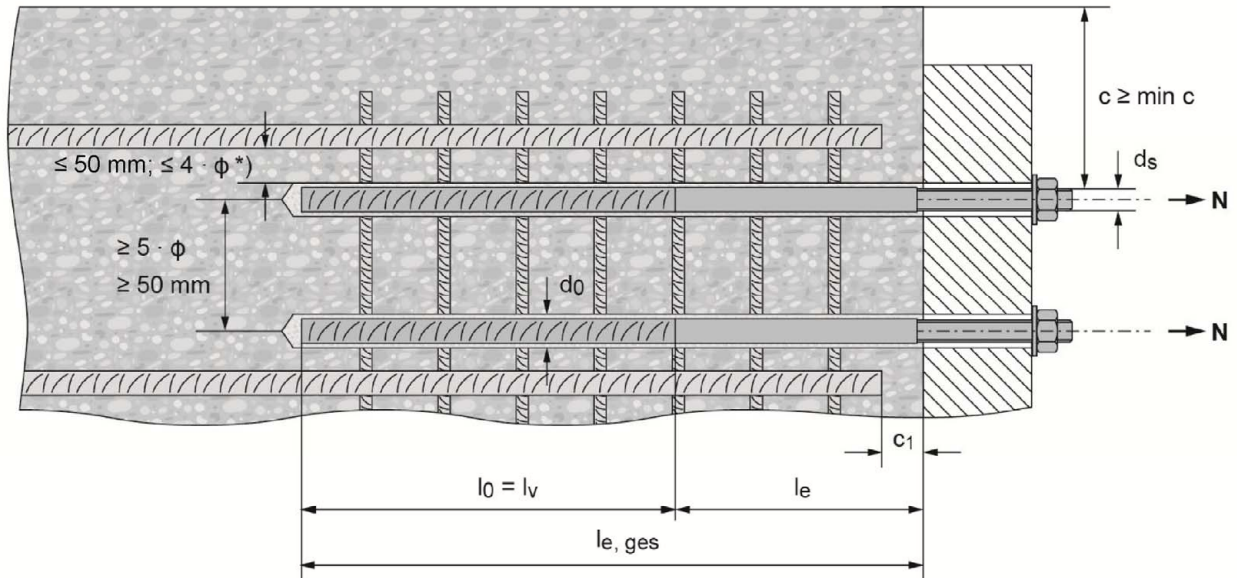
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
General construction rules for post-installed rebars

Annex B3

Figure B2: General construction rules for Hilti tension anchor HZA and HZA-R

- Hilti tension anchor HZA / HZA-R may be designed for tension forces only.
- The tension forces must be transferred via an overlap joint to the reinforcement in the existing structure.
- The length of the bonded-in smooth shaft may not be accounted as anchorage.
- The transfer of shear forces shall be ensured by appropriate additional measures, e.g. by shear lugs or by anchors with a European technical assessment (ETA).
- In the anchor plate the holes for the Hilti tension anchor shall be executed as elongated holes with the axis in the direction of the shear force.



*) If the clear distance between lapped bars exceeds $4 \cdot \phi$ or 50 mm, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and the smaller of $4 \cdot \phi$ or 50 mm.

- c concrete cover of Hilti tension anchor HZA / HZA-R
 c₁ concrete cover at end-face of existing rebar
 c_{min} minimum concrete cover according to Table B3 and to EN 1992-1-1
 φ diameter of reinforcement bar
 l₀ lap length, according to EN 1992-1-1
 l_v embedment length
 l_e length of the smooth shaft or the bonded-in threaded part
 l_{e, ges} overall embedment length
 d₀ nominal drill bit diameter, see Table B1 and Table B2 or Table B7 to B9

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
General construction rules for HZA and HZA-R

Annex B4

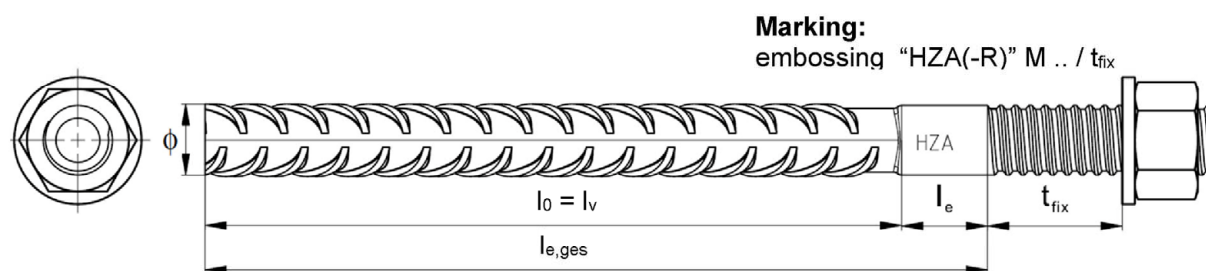
Table B1: Hilti tension anchor HZA dimensions

Hilti tension anchor HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Overall embedment length and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	90 to 800	100 to 1000	110 to 1000	120 to 1000	140 to 1000
Embedment length ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Length of smooth shaft	l_e	[mm]	20				
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Maximum torque moment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

Table B2: Hilti tension anchor HZA-R dimensions

Hilti tension anchor HZA-R			M12	M16	M20	M24
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Overall embedment length and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	170 to 800	180 to 1000	190 to 1000	200 to 1000
Embedment length ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Length of smooth shaft	l_e	[mm]	100			
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	16	20	25	32
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maximum torque moment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200

Hilti Tension Anchor HZA / HZA-R



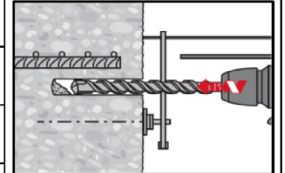
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Installation parameters for HZA and HZA-R

Annex B5

Table B3: Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ of post-installed rebar or tension anchor HZA-(R) depending on drilling method and drilling tolerance

Drilling method	Bar diameter [mm]	Minimum concrete cover $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Without drilling aid ³⁾	With drilling aid ³⁾
Hammer drilling (HD) and (HDB) ²⁾	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Compressed air drilling (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamond coring with roughening with Hilti Roughening tool TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



1) See Annexes B2 and B3, Figures B1 and B2.

2) HDB = hollow drill bit Hilti TE-CD and TE-YD

Comments: The minimum concrete cover acc. EN 1992-1-1 must be observed.

The same minimum concrete covers apply for rebar elements in the case of seismic loading, i.e. $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$.

3) For HZA-(R) $l_{e,ges}$ instead of l_v .

Table B4: Hilti HIT-HY 200-A V3, maximum embedment length $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ for HZA-(R)) depending on bar diameter and dispenser

Elements		Dispensers	
Rebar	Hilti Tension Anchor	HDE 500 HDM 330, HDM 500	HDE 500
		Concrete temperature $\geq -10 \text{ }^\circ\text{C}$	Concrete temperature $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$
Size	Size	$l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm]
$\phi 8 - 32$	HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	700	1000

Table B5: Hilti HIT-HY 200-R V3, maximum embedment length $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ for HZA-(R)) depending on bar diameter and dispenser

Elements		Dispensers		
Rebar	Hilti Tension Anchor	HDE 500 HDM 330, HDM 500	HDE 500	HDE 500
		Concrete temperature $\geq -10 \text{ }^\circ\text{C}$	Concrete temperature $\geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	Concrete temperature $5 \text{ }^\circ\text{C}$ to $25 \text{ }^\circ\text{C}$
Size	Size	$l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ or $l_{e,ges,max}$ [mm]
$\phi 8 - 32$	HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	700	1000	1000
$\phi 34 - 40$	-	-	-	1300

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Minimum concrete cover / Maximum embedment depth

Annex B6

Table B6: Maximum working time and minimum curing time

Temperature in the base material T ¹⁾	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}	Maximum working time t _{work}	Minimum curing time t _{cure}
-10 °C to -5 °C	1,5 hours	7 hours	3 hours	20 hours
> -5 °C to 0 °C	50 min	4 hours	1,5 hours	8 hours
> 0 °C to 5 °C	25 min	2 hours	45 min	4 hours
>5 °C to 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 hours
>10 °C to 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 hours
>20 °C to 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 hours
>30 °C to 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 hours

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Maximum working time and minimum curing time

Annex B7

Table B7: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for hammer drilling (HD) and compressed air drilling (CA)

Element Rebar / Hilti Tension Anchor	Drill and clean					Installation				
	Hammer drilling (HD)	Compressed air drilling (CA)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length		
								-		
Size	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ²⁾ [mm]		
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 or HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250		
	12	-	12	12		12		1000		
φ 10	12	-	12	12		12		HIT-VL 11/1,0	250	
	14	-	14	14		14	1000			
φ 12	14	-	14	14		14	250			
	16	-	16	16		16	1000			
φ 12 / HZA-(R) M12	16	-	16	16		18	HIT-VL 11/1,0		1000	
φ 12	-	17	18	16		16				
φ 13	16	-	16	16		16				1000
	-	17	18	18		18				
φ 14	18	-	18	18		18	1000			
	-	17	18	18		18				
φ 16 / HZA- (R) M16	20	-	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT- VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000		
	-	20	22	20		22		1000		
φ 18	22	22	22	22		22		1000		
φ 19	25	-	25	25		25		1000		
φ 20 / HZA- (R) M20	25	-	25	25		25		1000		
	-	26	28	25		28				
φ 22	28	28	28	28		28		1000		
φ 24	32	32	32	28		32		1000		
φ 25 / HZA- (R) M24	32	32	32	32		32		1000		
φ 26	35	35	35			35		1000		
φ 28 / HZA M27	35	35	35			35		1000		
	-	35	35			35		1000		
φ 29	-	35	35			37		1000		
	37	-	37			35		1000		
φ 30	-	35	35			37				
	37	-	37			40				
φ 32	40	40	40			40			1000	
φ 34	-	42	42			42			1300	
	45	-	45	45						
φ 36	45	-	45	45	1300					
φ 40	55	-	55	55	1300					
	-	57	55	55						

¹⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

²⁾ For HZA(-R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

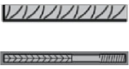






Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools for hammer drilling and compressed air drilling

Annex B8

Table B8: Parameters of drilling and setting tools for hammer drilling with hollow drill bit (HDB)

Element	Drill (no cleaning required)				Installation			
	Rebar / Hilti Tension Anchor	Hammer drilling, hollow drill bit ¹⁾ (HDB)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
							-	
Size	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ⁴⁾ [mm]	
φ 8	12	No cleaning required			12	HIT-VL 9/1,0	400	
φ 10	12				12		400	
	14				14	400		
φ 12	14				14	400		
φ 12 / HZA-(R) M12	16				16	HIT-VL 11/1.0	1000	
	φ 13				16		16	1000
	φ 14				18		18	1000
φ 16 / M16	20				20		1000	
	φ 18				22		22	1000
φ 19	25				25		1000	
φ 20 / HZA-(R) M20	25				25		1000	
	φ 22				28		28	HIT-VL 16/0,7
φ 24	32				32		1000	
	φ 25 / HZA-(R) M24				32		32	and/or
φ 26	35				35	HIT-VL 16	1000	
φ 28 / HZA M27	35				35		1000	
	φ 29				37 ²⁾		37	1000
φ 30	37 ²⁾				37		1000	
φ 32	40 ²⁾				40	1000		
φ 34	45 ²⁾				45	1000		
φ 36	45 ²⁾	45	1000					

¹⁾ With vacuum cleaner Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatic filter cleaning activated, eco-mode off) or a vacuum cleaner providing equivalent cleaning performance in combination with the specified Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD.

²⁾ For Hilti hollow drill bit TE-YD size 37 or larger, vacuum cleaner Hilti VC 60-X (automatic filter cleaning activated) or vacuum cleaner providing equivalent cleaning performance in combination with the specified Hilti hollow drill bit TE-YD has to be used.

³⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

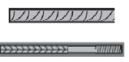
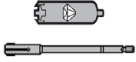





³⁾ For HZA-(R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Parameters of drilling and setting tools for hammer drilling with hollow drill bit

Annex B9

Table B9: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool (RT)

Element	Drill and clean				Installation		
	Diamond coring with roughening (RT)	Brush HIT-RB	Air nozzle HIT-DL	Extension for air nozzle	Piston plug HIT-SZ	Extension for piston plug	Maximum embedment length
							-
Size	d ₀ [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	l _{v,max} ²⁾ [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 16 / HZA-(R) M16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 or HIT-DL B and/or HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22		22		1000
φ 19	25	25	25		25		1000
φ 20 / HZA-(R) M20	25	25	25		25		1000
φ 22	28	28	28		28		1000
φ 24	32	32	32		32		1000
φ 25 / HZA-(R) M24	32	32			32		1000
φ 26	35	35			35		1000
φ 28 / HZA M27	35	35		35	1000		

¹⁾ Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

²⁾ For HZA-(R) l_{e,ges,max} instead of l_{v,max}.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use

Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool

Annex B10

Table B10: Hilti roughening tool TE-YRT – tool parameters




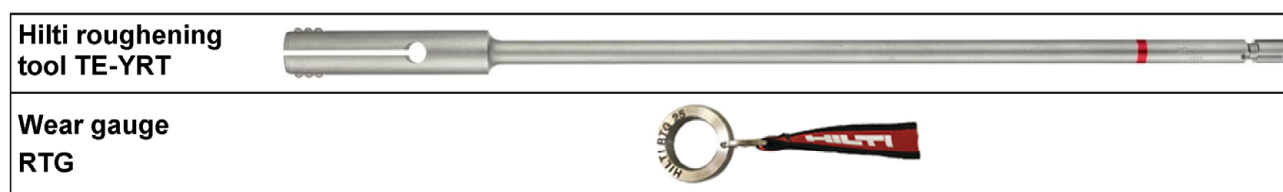
Associated components			
Diamond coring		Roughening tool TE-YRT	Wear gauge RTG...
			
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Size
Nominal	Measured		
18	17,9 to 18,2	18	18
20	19,9 to 20,2	20	20
22	21,9 to 22,2	22	22
25	24,9 to 25,2	25	25
28	27,9 to 28,2	28	28
30	29,9 to 30,2	30	30
32	31,9 to 32,2	32	32
35	34,9 to 35,2	35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

Table B11: Hilti roughening tool TE-YRT – roughening and blowing times

	Roughening time t _{roughen} ¹⁾	Minimum blowing time t _{blowing} ¹⁾
l _v [mm]	t _{roughen} [sec] = l _v [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
> 600	t _{roughen} [sec] = l _v [mm] / 10	t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20

¹⁾ For HZA(-R) l_{e,ges} instead of l_v.

Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG



Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

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

Annex B11

Cleaning alternatives

Manual Cleaning (MC):

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

+ brush HIT-RB



Compressed Air Cleaning (CAC):

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

+ brush HIT-RB



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-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Cleaning alternatives

Annex B12

Installation instruction

Safety Regulations:



Review the Material Safety Data Sheet (MSDS) before use for proper and safe handling!

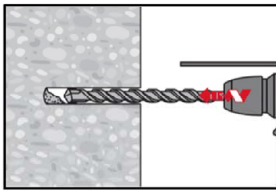
Wear well-fitting protective goggles and protective gloves when working with Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3.

Important: Observe the installation instruction provided with each foil pack.

Hole drilling

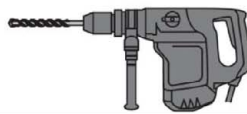
Before drilling remove carbonized concrete and clean contact areas (see Annex B1). In case of aborted drill hole the drill hole shall be filled with mortar.

a) Hammer drilling

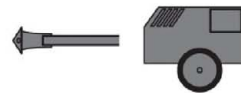


Drill hole to the required embedment length with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.

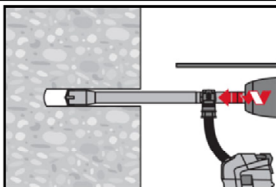
Hammer drill (HD)



Compressed air drill (CA)

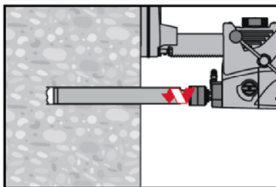


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



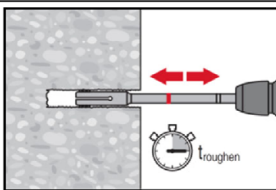
Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with vacuum attachment following the requirements given in Table B8. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual. 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 and Table B10.



Before roughening water needs to be removed from the drill hole.

Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.

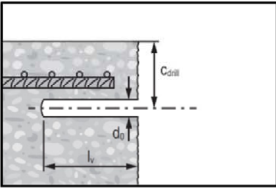
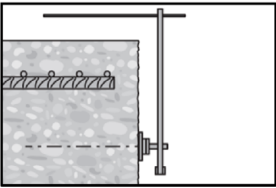
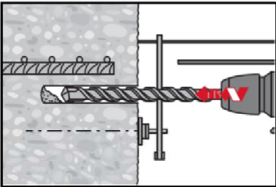
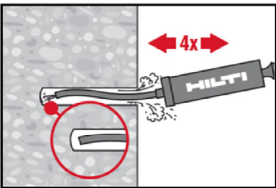
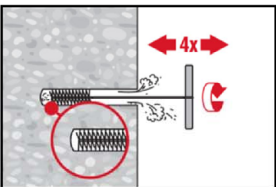
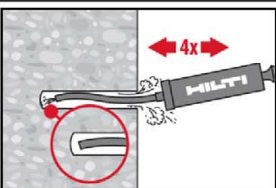
Roughen the drill hole over the whole length to the required l_v .

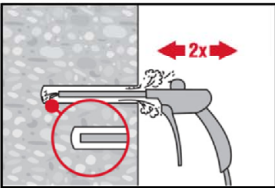
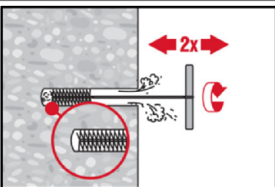
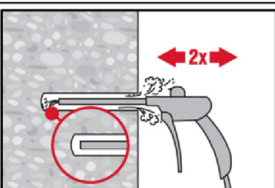
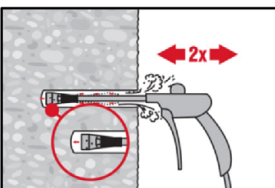
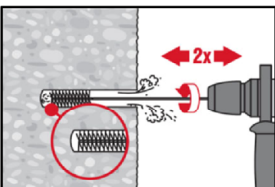
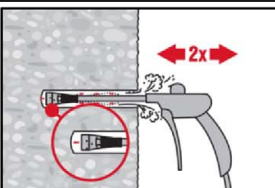
Roughening time $t_{roughen}$ see Table B11.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Installation instructions

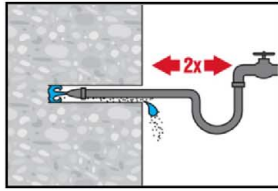
Annex B13

Splicing applications	
	<ul style="list-style-type: none"> • Measure and control concrete cover c. • $c_{\text{drill}} = c + d_0/2$. • Drill parallel to edge and to existing rebar. • Where applicable use Hilti drilling aid HIT-BH.
Drilling aid	For drill hole depths > 20 cm use drilling aid.
	<p>Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar. Three different options can be considered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hilti drilling aid HIT-BH • Lath or spirit level • Visual check
	Hole drilling with Hilti drilling aid HIT-BH
Drill hole cleaning	Just before setting the bar the drill hole must be free of dust and debris. Inadequate hole cleaning = poor load values.
Manual Cleaning (MC)	For drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $\leq 10 \cdot \phi$.
	<p>The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $\leq 10 \cdot \phi$. Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.</p>
	<p>Brush 4 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.</p>
	Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections	
Intended Use Installation instructions	Annex B14

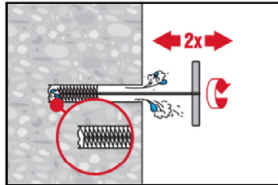
<p>Compressed Air Cleaning (CAC)</p>	<p>For ϕ 8 to ϕ 12 and drill hole depths \leq 250 mm or $\phi > 12$ mm and drill hole depths $\leq 20 \cdot \phi$.</p>
	<p>Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust. Safety tip: Do not inhale concrete dust.</p>
	<p>Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\phi \geq$ drill hole ϕ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.</p>
	<p>Blow again 2 times from the back of the hole over the whole length with compressed air until return air stream is free of noticeable dust.</p>
<p>Compressed Air Cleaning (CAC)</p>	<p>For ϕ 8 to ϕ 12 and drill hole depths $>$ 250 mm or $\phi > 12$ mm and drill hole depths $> 20 \cdot \phi$.</p>
	<p>Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B7). Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air 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. Safety tip: Do not inhale concrete dust.</p>
	<p>Screw the round steel brush HIT-RB in one end of the brush extension(s) HIT-RBS, so that the overall length of the brush is sufficient to reach the base of the drill hole. Attach the other end of the extension to the TE-C/TE-Y chuck. Brush 2 times with the specified brush (see Table B7) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) and removing it. Safety tip: Start machine brushing operation slowly. Start brushing operation once the brush is inserted in the drill hole.</p>
	<p>Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B7). Blow 2 times from the back of the hole over the whole length with oil-free compressed air until return air stream is free of noticeable dust.</p>
<p>Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections</p>	
<p>Intended Use Installation instructions</p>	<p>Annex B15</p>

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

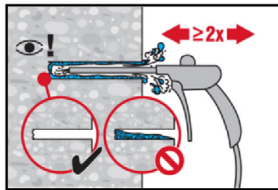
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths.



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

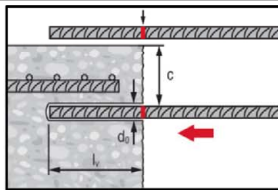


Brush 2 times with the specified brush (see Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing)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



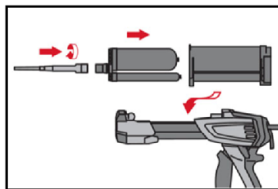
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. Remove all water from the drill hole until drill hole is completely dried before mortar injection. Blow time see Table B11. For drill hole diameters \geq 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation

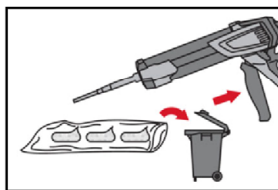


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or another residue.
Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) $\rightarrow l_v$ or $l_{e,ges}$.
Insert rebar in drill hole to verify hole and setting depth l_v or $l_{e,ges}$.

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 $< 5^\circ\text{C}$.
The minimum foil pack temperature is 0°C .

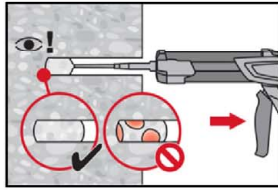
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Installation instructions

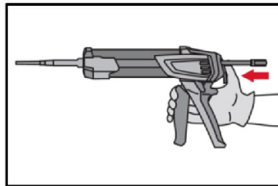
Annex B16

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

Injection method for drill hole depth ≤ 250 mm (without overhead applications)

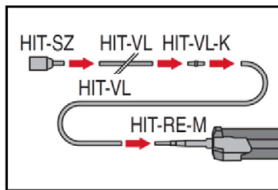


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the rebar or Hilti tension anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

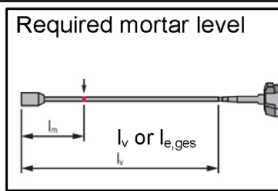


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

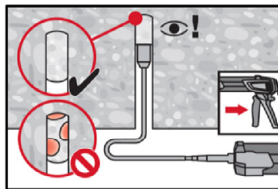
Injection method for drill hole depth > 250 mm or overhead applications



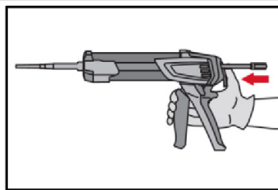
Assemble mixing nozzle HIT-RE-M, extension(s) and piston plug HIT-SZ (see Table B7 to Table B9).
For combinations of several injection extensions use coupler HIT-VL-K.
A substitution of the injection extension for a plastic hose or a combination of both is permitted.
The combination of HIT-SZ piston plug with HIT-VL 16 pipe and HIT-VL 16 tube supports proper injection.



Mark the required mortar level l_m and embedment depth l_v ($l_{e,ges}$ for HZA(-R)) with tape or marker on the injection extension.
Estimation:
 $l_m = 1/3 \cdot l_v$ for rebar, $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$ for HZA(-R)
Precise formula for optimum mortar volume:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ for rebar, $l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ for HZA(-R)



For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B7 to Table B9). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

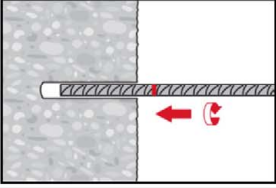
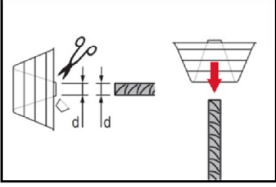
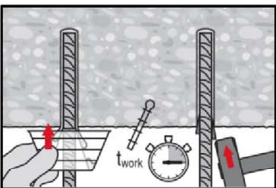
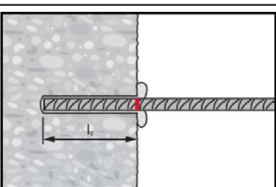
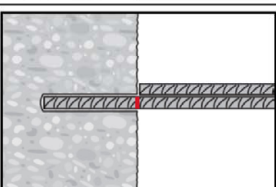
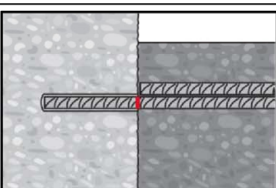


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Intended Use
Installation instructions

Annex B17

Setting the element	Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.
	For easy installation insert the rebar into the drill hole while slowly twisting until the embedment mark is at the concrete surface level.
	For overhead application: During insertion of the rebar mortar might flow out of the drill hole. For collection of the flowing mortar overhead dripping cup HIT-OHC may be used.
	Support the rebar and secure it from falling until mortar has started to harden, e.g. using wedges HIT-OHW.
	After installing the rebar the annular gap must be completely filled with mortar. Proper installation: <ul style="list-style-type: none"> desired anchoring embedment l_v is reached: embedment mark at concrete surface. excess mortar flows out of the drill hole after the rebar has been fully inserted until the embedment mark.
	Observe the working time t_{work} (see Table B6), which varies according to temperature of base material. Minor adjustments to the rebar position may be performed during the working time.
	Full load may be applied only after the curing time t_{cure} has elapsed (see Table B6).
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections	
Intended Use Installation instructions	Annex B18

Minimum anchorage length and minimum lap length under static loading

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the respective amplification factor α_{lb} or $\alpha_{lb,100y}$ given in Table C1.

Table C1: Amplification factor α_{lb} and $\alpha_{lb,100y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Amplification factor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 40 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	1,0								

Table C2: HIT-HY 200-A V3, bond efficiency factor k_b and $k_{b,100y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Bond efficiency factor $k_b = k_{b,100y}$ [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	1,0								

Table C3: HIT-HY 200-R V3, bond efficiency factor k_b and $k_{b,100y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Bond efficiency factor $k_b = k_{b,100y}$ [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	1,0								
ϕ 34	1,0								
ϕ 36	1,0								0,93
ϕ 40	1,0							0,92	0,86

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Performances

Amplification factor and bond efficiency factor

Annex C1

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,100y} = k_{b,100y} \cdot f_{bd}$$

- f_{bd} :
- Design value of the bond strength in N/mm² considering
 - the concrete strength class
 - good bond condition (for all other bond conditions multiply the values by $\eta_1 = 0,7$)
 - recommended partial factor $\gamma_c = 1,5$ according to EN 1992-1-1.
 - rebar diameter for $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_b, k_{b,100y}$: Bond efficiency factor according to Table C2 and Table C3

Table C4: HIT-HY 200-A V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR}$ and $f_{bd,PIR,100y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

size [mm]	Bond strength $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Table C5: HIT-HY 200-R V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR}$ and $f_{bd,PIR,100y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Bond strength $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 32 HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	1,6	2,0	2,3	2,7	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	3,8
ϕ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,4	3,4

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Performances

Design values of the bond strength $f_{bd,PIR}$ and $f_{bd,PIR,100y}$ for static loading

Annex C2

Tensile steel strength of Hilti tension anchor HZA / HZA-R

Table C6: Characteristic tensile yield strength for rebar part of Hilti tension anchor HZA / HZA-R

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Characteristic tensile yield strength	f_{yk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500 ¹⁾
Partial factor for rebar part	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,15				

¹⁾ HZA-R size M27 not available.

²⁾ In absence of national regulations.

Table C7: Characteristic tensile steel strength for threaded/smooth part of Hilti tension anchor HZA / HZA-R

Hilti tension anchor HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
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 for threaded part	$\gamma_{Ms,N}^{2)}$	[-]	1,4				

¹⁾ HZA-R size M27 not available.

²⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Performances

Characteristic tensile steel strength for Hilti tension anchor

Annex C3

Minimum anchorage length and minimum lap length under seismic action

The minimum anchorage length $l_{b,min}$ and the minimum lap length $l_{0,min}$ according to EN 1992-1-1 shall be multiplied by the relevant amplification factor α_{lb} or $\alpha_{lb,100y}$ given in Table C1.

The minimum concrete cover according to Table B3 and $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$ applies.

Table C8: HIT-HY 200-A V3, seismic bond efficiency factors $k_{b,seis}$ and $k_{b,seis,100y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Bond efficiency factor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 19	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
ϕ 20 to ϕ 30	1,0						0,92	0,86
ϕ 32	1,0							

Table C9: HIT-HY 200-R V3, seismic bond efficiency factors $k_{b,seis}$ and $k_{b,seis,100y}$ for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Bond efficiency factor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 19	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
ϕ 20 to ϕ 30	1,0						0,92	0,86
ϕ 32	1,0							
ϕ 34	1,0				0,90	0,83	0,76	0,71
ϕ 36	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
ϕ 40	1,0			0,91	0,80	0,73	0,67	0,63

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Performances
Seismic bond efficiency factor

Annex C4

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,seis,100y} = k_{b,seis,100y} \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Design value of the bond strength in N/mm² considering

- the concrete strength class
- good bond condition (for all other bond conditions multiply the values by $\eta_1 = 0,7$)
- recommended partial factor $\gamma_c = 1,5$ according to EN 1992-1-1.
- rebar diameter for $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_{b,seis}$, $k_{b,seis,100y}$: Bond efficiency factor according to table C10 and Table C11

Table C10: HIT-HY 200-A V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis}$ and $f_{bd,PIR,seis,100y}$ for seismic action for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Bond strength $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 19	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ϕ 20 to ϕ 30	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Table C11: HIT-HY 200-R V3, design values of the bond strength $f_{bd,PIR,seis}$ and $f_{bd,PIR,seis,100y}$ for seismic action for hammer drilling (HD) and (HDB), compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT)

Size [mm]	Bond strength $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Concrete class							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 19	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ϕ 20 to ϕ 30	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	2,0	2,3	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0
ϕ 36	1,9	2,2	2,6	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
ϕ 40	1,8	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Performances

Design values of the bond strengths $f_{bd,PIR,seis}$ and $f_{bd,PIR,seis,100y}$ for seismic action

Annex C5

Bond strengths $f_{bd,fi}$ and $f_{bd,fi,100y}$ at increased temperature for concrete strength classes C12/15 to C50/60 with all drilling methods under static loading

The bond strengths $f_{bd,fi}$ for a working life of 50 years and $f_{bd,fi,100y}$ for a working life of 100 years at increased temperature have to be calculated by the following equations:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{for a working life of 50 years}$$

$$f_{bd,fi,100y} = k_{fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{for a working life of 100 years}$$

with: $\theta \leq 268 \text{ °C}$: $k_{fi}(\theta) = 24,661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$ 50 years

$$k_{fi,100y}(\theta) = 24,661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)} / (f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3) \leq 1,0 \quad 100 \text{ years}$$

and $\theta > \theta_{max}$: $k_{fi}(\theta) = k_{fi,100y}(\theta) = 0,0$

$$\theta_{max} = 268 \text{ °C}$$

$f_{bd,fi}$; $f_{bd,fi,100y}$ Design value of bond strength at increased temperature in N/mm² for a working life of 50 years; 100 years

θ Temperature in °C in the mortar

θ_{max} Temperature in °C at which the mortar can no longer transfer bond stresses

$k_{fi}(\theta)$; $k_{fi,100y}(\theta)$ Temperature reduction factor for a working life of 50 years; 100 years

$f_{bd,PIR}$; $f_{bd,PIR,100y}$ Design value of bond strength in N/mm² in cold condition according to Table C4 and Table C5 considering concrete class, rebar diameter, drilling method and bond condition according to EN 1992-1-1 for a working life of 50 years; 100 years

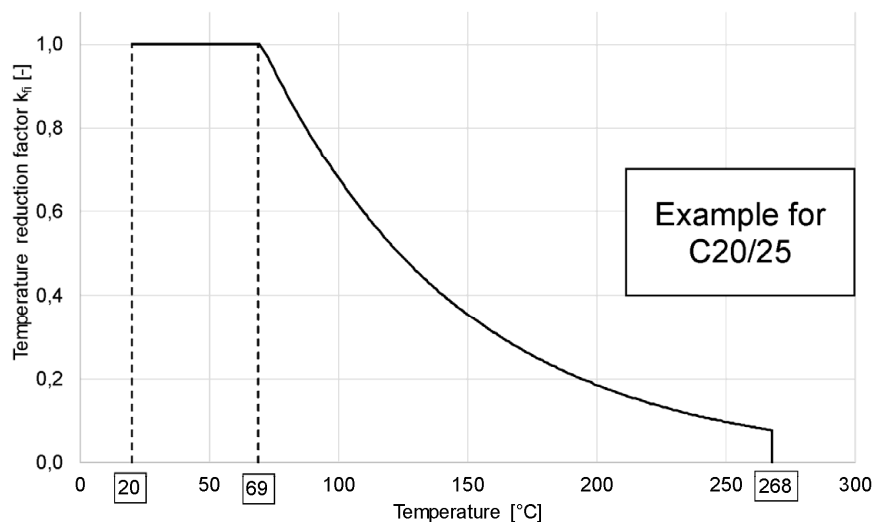
γ_c 1,5 Partial factor according to EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ 1,0 Partial factor according to EN 1992-1-2

At increased temperature the anchorage length shall be calculated according to EN 1992-1-1 Equation 8.3 using the temperature-dependent ultimate bond strength $f_{bd,fi}$.

Please note that for a tension anchor application with HZA(-R) the temperature distribution in the concrete at increased temperature differs from the temperature distribution of an embedded post-installed rebar.

Figure C1: Example graph of reduction factor $k_{fi}(\theta) = k_{fi,100y}(\theta)$ for concrete strength class C20/25 for good bond conditions:



Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Performances

Bond strengths $f_{bd,fi}$ and $f_{bd,fi,100y}$ at increased temperature

Temperature reduction factors $k_{fi}(\theta)$ and $k_{fi,100y}(\theta)$ at increased temperature

Annex C6

Table C12: Characteristic tensile steel strength under direct fire exposure for Hilti tension anchor HZA, all drilling methods

Hilti tension anchor HZA		M12	M16	M20	M24	M27	
Characteristic tensile strength	R30	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,7	3,1	4,9	7,1	9,2
	R60		1,3	2,4	3,7	5,3	6,9
	R90		1,1	2,0	3,2	4,6	6,0
	R120		0,8	1,6	2,5	3,5	4,6

Table C13: Characteristic tensile steel strength under direct fire exposure for Hilti tension anchor HZA-R, all drilling methods

Hilti tension anchor HZA-R		M12	M16	M20	M24	
Characteristic tensile strength	R30	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,5	4,7	7,4	10,6
	R60		2,1	3,9	6,1	8,8
	R90		1,7	3,1	4,9	7,1
	R120		1,3	2,5	3,9	5,6

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3 for rebar connections

Performances

Design values of tensile steel strength $N_{Rk,s,fi}$ for HZA and HZA-R under fire exposure

Annex C7

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0600
vom 15. Juli 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3
und Hilti HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse

Systeme für nachträglich
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

ETA-19/0600 vom 9. April 2024

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

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und Hilti HIT-HY 200-R V3 durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 40 mm oder der Hilti Zuganker HZA-R in den Größen M12, M16, M20 und M24 oder der Hilti Zuganker HZA in den Größen M12, M16, M20, M24 und M27 und der Hilti-Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem 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 Bewehrungsanschluss entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses 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 unter statischen und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C1 bis C3
Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung	Siehe Anhang B6, C4 und C5

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C6 und C7

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-01-0601 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 Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Folgende Normen werden in dieser europäisch technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

Ausgestellt in Berlin am 15. Juli 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Einbauzustand

Bild A1:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

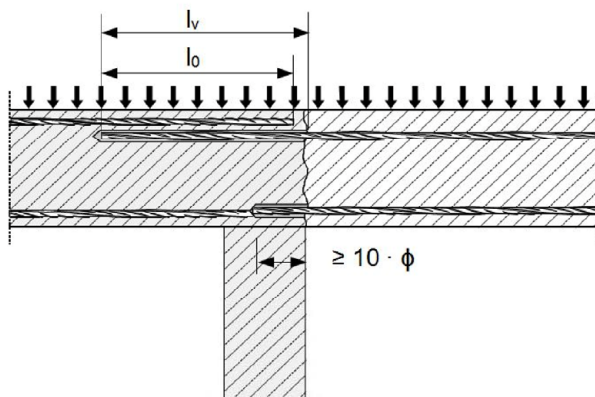


Bild A2:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung einer Stütze oder Wand an ein Fundament - die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht

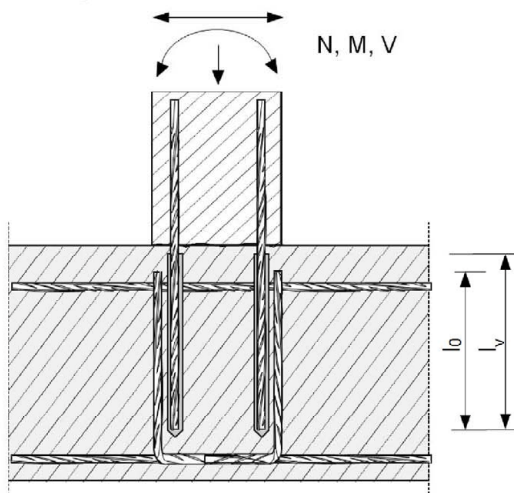
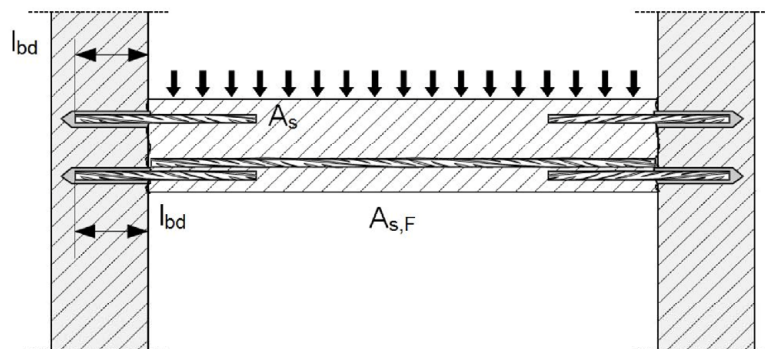


Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für eingemörtelten Betonstahl

Anhang A1

Bild A4:

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

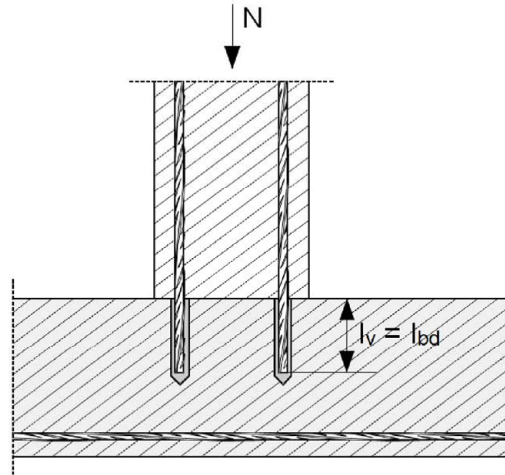
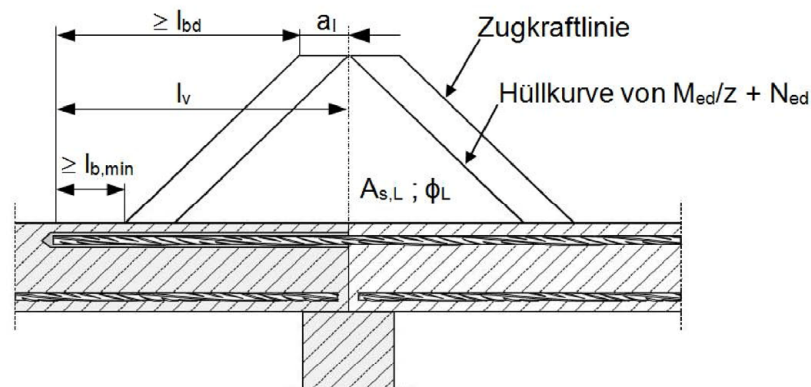


Bild A5:

Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil



Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5:

- In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1 oder EN 1998-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.
- Die Querkraftübertragung zwischen bestehendem und neuem Beton soll gemäß EN 1992-1-1 oder EN 1998-1 bemessen werden.
- Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B3.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für eingemörtelten Betonstahl

Anhang A2

Bild A6:

Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

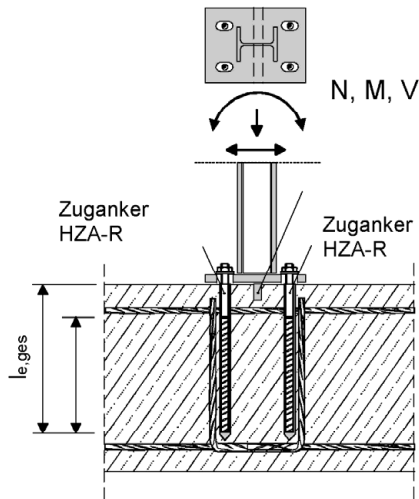


Bild A7:

Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

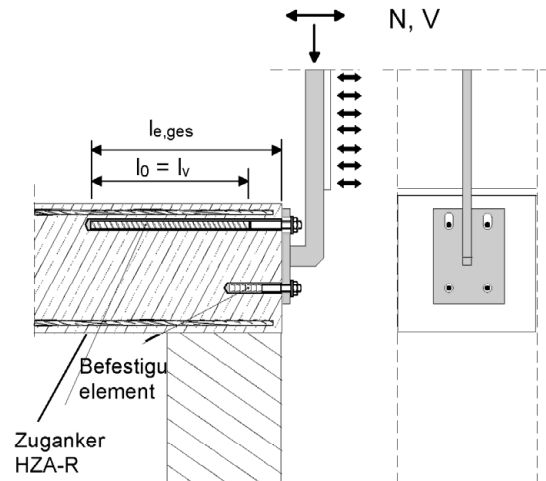
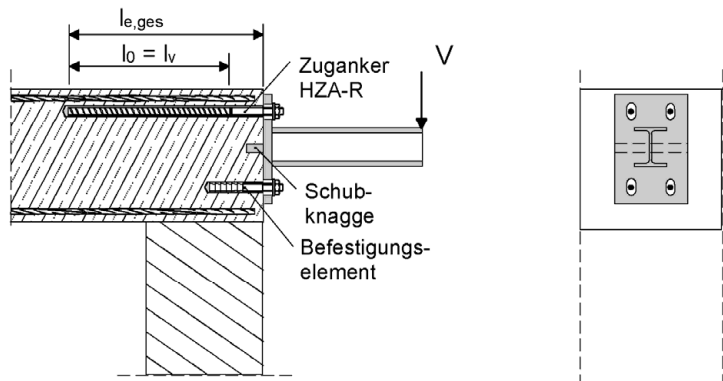


Bild A8:

Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkungen zu Bild A5 bis A8:

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für HZA und HZA-R

Anhang A3

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

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

Kennzeichnung:
HILTI HIT
HY 200-A V3
Produktionszeit und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



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

Kennzeichnung:
HILTI HIT
HY 200-R V3
Produktionszeit und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



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

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer

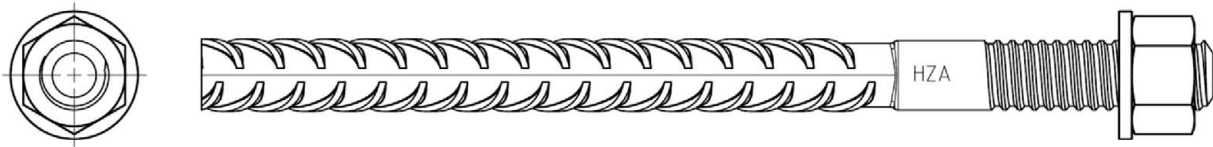
Anhang A4

Stahlelemente



Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 40

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1.
- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche f_R nach EN 1992-1-1.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib} soll im folgenden Bereich liegen:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Der maximale Außendurchmesser des Betonstahls über den Rippen ist
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)



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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Stahlelemente

Anhang A5

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstahl (rebars)	
Betonstahl EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Betonstahl: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Klasse B nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß DIN EN 1993-1-4	
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1 Betonstahl: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Klasse B nach NDP oder NCI des EN 1992-1-1
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Hilti HIT-HY 200-A V3: Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.
- Erdbebenbelastung:
Betonstahl ϕ 10 bis bis 32 mm.
- Brandeinwirkung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.

Hilti HIT-HY 200-R V3: Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 40 mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.
- Erdbebenbelastung:
Betonstahl ϕ 10 bis 40 mm.
- Brandeinwirkung:
Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 40 mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.

Verankerungsgrund:

- Verdichter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206.
- Festigkeitsklassen gemäß EN 206:
C12/15 bis C50/60 für statische und quasistatische Belastung und Brandbeanspruchung
C16/20 bis C50/60 für Erdbebenbelastung.
- Zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206.
- Nicht karbonatisierter Beton.
Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses auf einem Durchmesser von ϕ + 60 mm zu entfernen Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
 - 10 °C bis +40 °C Betonstahl ϕ 8 bis 32 mm
 - +5 °C bis +25 °C Betonstahl ϕ 34 bis ϕ 40 mm
- **Im Nutzungszustand**
-40 °C bis +80 °C (max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen HZA(-R) (Umweltbedingungen):

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B1

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.
- Bemessung unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung gemäß EN 1992-1-1 und Annex B3 und unter Erdbebenbeanspruchung gemäß EN 1998-1.
- Bemessung des im Beton liegenden Teils des Hilti Zugankers unter statischer oder quasistatischer Belastung gemäß EN 1992-1-1 und Annex B4.
- Bemessung des über die Betonoberfläche herausragenden Teils des Hilti Zugankers für Stahlversagen unter statischer oder quasistatischer Zuglast gemäß EN 1992-4.
- Bemessung unter Brandbeanspruchung gemäß EN 1992-1-2 und für den Hilti Zuganker zusätzlich gemäß EN 1992-4, Annex D.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Betonstahl ϕ 8 bis ϕ 32 mm
Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD (HDB), Pressluftbohren (CA), oder Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT).
- Bohrverfahren: Betonstahl ϕ 34 bis ϕ 40 mm
Hammerbohren (HD), Pressluftbohren (CA).
- Überkopfmontage ist bis Durchmesser 32 mm zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Die vorhandene Bewehrung darf nicht beschädigt werden; Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, muss diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

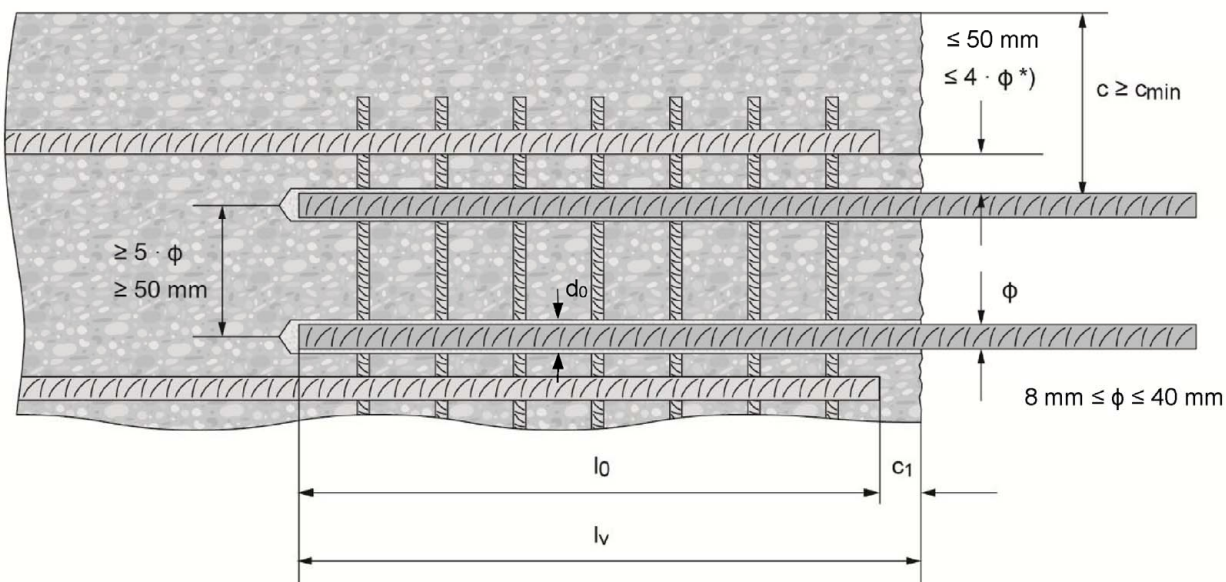
**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B2

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Nachträglich eingemörtelter Betonstahl darf nur für die Übertragung von Zug- und Druckkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



*) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 \cdot \phi$ oder 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und dem kleineren Wert von $4 \cdot \phi$ bzw. 50 mm vergrößert werden.

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- φ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes
nach EN 1992-1-1 bei statischer Belastung und
nach EN 1998-1, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
- l_v Setztiefe $\geq l_0 + c_1$
- d₀ Bohrerinnendurchmesser, siehe Tabelle B7 bis B9

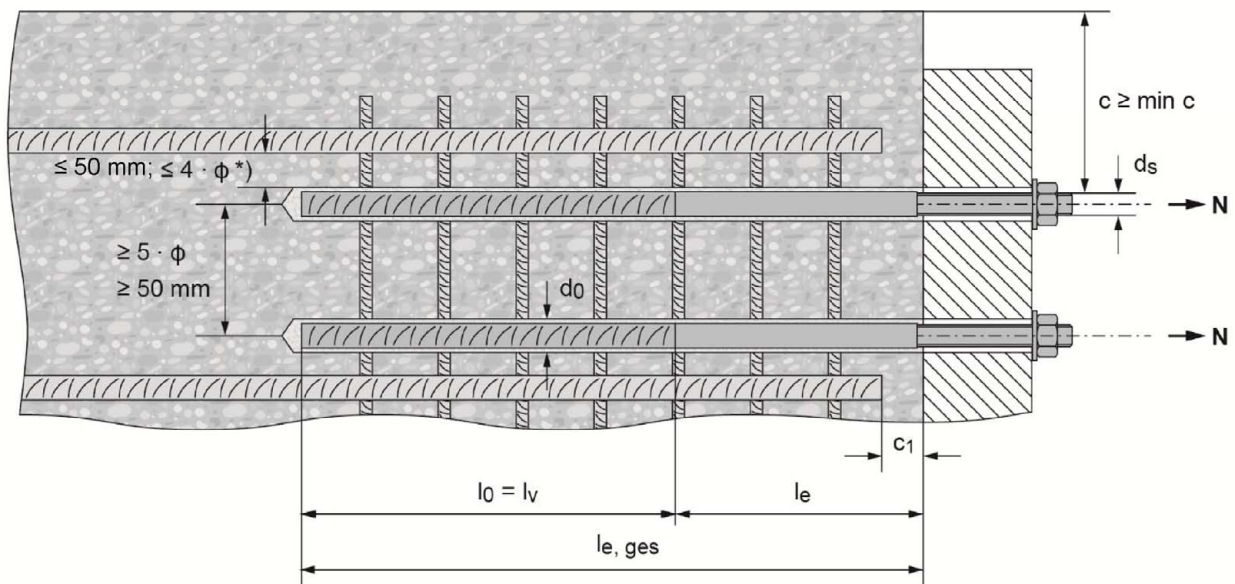
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B3

Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Hilti Zuganker HZA und HZA-R

- Hilti Zuganker HZA / HZA-R dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften verwendet werden.
- Die Zugkräfte müssen über einen Übergreifungsstoß zu der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden.
- Die Länge des eingemörtelten glatten Schaftes darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.
- Die Abtragung von Querlasten ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA).
- Die Bohrlöcher für den Zuganker sind in der Ankerplatte als Langlöcher mit der Achse in Richtung der Querkraft anzuordnen.



^{*)} Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 \cdot \phi$ oder 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und dem kleineren Wert von $4 \cdot \phi$ bzw. 50 mm vergrößert werden.

- c Betondeckung des Hilti Zugankers HZA / HZA-R
- c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
- c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- ϕ Durchmesser des Betonstahls
- l₀ Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1
- l_v Setztiefe
- l_e Länge des glatten Schaftes oder des eingemörtelten Gewindebereichs
- l_{e, ges} nominelle Setztiefe
- d₀ Bohrerinnendurchmesser, siehe Tabelle B1 und B2 bzw. Tabelle B7 bis B9

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Anhang B4

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregel für HZA und HZA-R

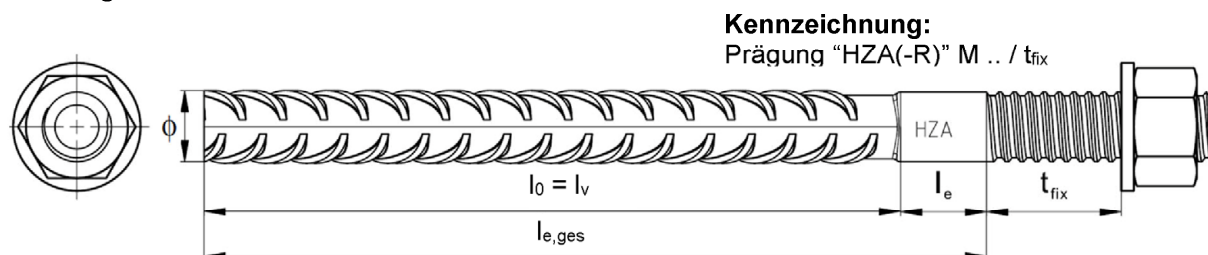
Tabelle B1: Hilti Zuganker HZA Maße

Hilti Zuganker HZA		M12	M16	M20	M24	M27
Betonstahl Durchmesser	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Nominelle Setztiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$ [mm]	90 bis 800	100 bis 1000	110 bis 1000	120 bis 1000	140 bis 1000
Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v [mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	l_e [mm]	20				
Bohrernenddurchmesser	d_0 [mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f [mm]	14	18	22	26	30
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max} [Nm]	40	80	150	200	270

Tabelle B2: Hilti Zuganker HZA-R Maße

Hilti Zuganker HZA-R		M12	M16	M20	M24
Betonstahl Durchmesser	ϕ [mm]	12	16	20	25
Nominelle Setztiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$ [mm]	170 bis 800	180 bis 1000	190 bis 1000	200 bis 1000
Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v [mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	l_e [mm]	100			
Bohrernenddurchmesser	d_0 [mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f [mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max} [Nm]	40	80	150	200

Hilti Zuganker HZA / HZA-R



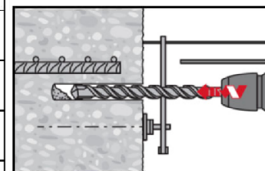
**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck
Installationsparameter für HZA und HZA-R

Anhang B5

Tabelle B3: Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ des eingemörtelten Betonstahls oder des Zugankers HZA(-R) in Abhängigkeit von Bohrverfahren und Bohrtoleranz

Bohrverfahren	Stabdurchmesser [mm]	Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Ohne Bohrhilfe ³⁾	Mit Bohrhilfe ³⁾
Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB) ²⁾	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Pressluftbohren (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamantbohren mit nachfolgendem Aufräuen mit Hilti Aufräuwerkzeug TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



1) Siehe Anhang B2 und B3, Bild B1 und B2.

2) HDB = Hohlbohrer Hilti TE-CD und TE-YD

Anmerkung: Die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1 ist einzuhalten.

Die gleiche Mindestbetondeckung gilt für Betonstahlelemente unter Erdbebenbelastung, z. B. $c_{min,seis} = 2 \phi$.

3) Für HZA(-R) $l_{e,ges}$ statt l_v .

Tabelle B4: Hilti HIT-HY 200-A V3, maximale Setztiefe $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ für HZA(-R)) in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät

Elemente		Auspressgeräte	
Betonstahl	Hilti Zuganker	HDE 500, HDM 330, HDM 500	HDE 500
		Betontemperatur $\geq -10 \text{ °C}$	Betontemperatur $\geq 0 \text{ °C}$
Größe	Größe	$l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm]
$\phi 8 - 32$	HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24	700	1000

Tabelle B5: Hilti HIT-HY 200-R V3, maximale Setztiefe $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ für HZA(-R)) in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät

Elemente		Auspressgeräte		
Betonstahl	Hilti Zuganker	HDE 500, HDM 330, HDM 500	HDE 500	HDE 500
		Betontemperatur $\geq -10 \text{ °C}$	Betontemperatur $\geq 0 \text{ °C}$	Betontemperatur 5 °C to 25 °C
Größe	Größe	$l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ oder $l_{e,ges,max}$ [mm]
$\phi 8 - 32$	HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24	700	1000	1000
$\phi 34 - 40$	-	-	-	1300

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung und maximale Setztiefe

Anhang B6

Tabelle B6: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund T ¹⁾	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
-10 °C bis -5 °C	1,5 h	7 h	3 h	20 h
> -5 °C bis 0 °C	50 min	4 h	1,5 h	8 h
> 0 °C bis 5 °C	25 min	2 h	45 min	4 h
>5 °C bis 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 h
>10 °C bis 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 h
>20 °C bis 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 h
>30 °C bis 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 h

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

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B7

Tabelle B7: Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren (HD) und Pressluftbohren (CA)

Element Betonstahl/ Hilti Zuganker	Bohren und Reinigen					Montage		
	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
								-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} ²⁾ [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
φ 10	12	-	12	12		12		HIT-VL 11/1,0
	14	-	14	14		14	1000	
φ 12	14	-	14	14		14	250	
	16	-	16	16		16	1000	
φ 12 / HZA-(R) M12	-	17	18	16		18	1000	
φ 13	16	-	16	16		16		
	-	17	18	18		18		
φ 14	18	-	18	18		18		
	-	17	18	18		18		
φ 16 / HZA-(R) M16	20	-	20	20		HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	
	-	20	22	20	22			
φ 18	22	22	22	22	22		1000	
	φ 19	25	-	25	25		1000	
φ 20 / HZA-(R) M20		25	-	25	25		25	1000
	-	26	28	25	28			
φ 22	28	28	28	28	28		1000	
	φ 24	32	32	32	32		1000	
φ 25 / HZA-(R) M24	32	32	32	32	32		1000	
	φ 26	35	35		35		35	1000
φ 28 / HZA M27		35	35		35		35	1000
	φ 29	-	35		35		35	1000
37		-	37		37			
φ 30	-	35	35		35		1000	
	37	-	37		37			
φ 32	40	40	40		40		1000	
	φ 34	-	42		42		42	1300
45		-	45		45			
φ 36	45	-	45		45	1300		
	φ 40	55	-		55	55	1300	
-		57	55	55	55			

¹⁾ Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

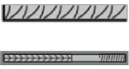






²⁾ Für HZA-(R) l_{e,ges,max} statt l_{v,max}.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Angaben zu Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren, Pressluftbohren

Anhang B8

Tabelle B8: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB)

Element	Bohren (Keine Reinigung erforderlich)				Montage		
	Betonstahl / Hilti Zuganker	Hammerbohren, Hohlbohrer ¹⁾ (HDB)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen
							-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} ⁴⁾ [mm]
φ 8	12	Keine Reinigung erforderlich			12	HIT-VL 9/1,0	400
φ 10	12				12		400
	14				14		400
φ 12	14				14	400	
φ 12 / HZA-(R) M12	16				16	HIT-VL 11/1,0	1000
					16		1000
					18		1000
φ 16 / M16	20				20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
					22		1000
φ 18	22				1000		
φ 19	25				1000		
φ 20 / HZA-(R) M20	25				25		1000
					28		1000
φ 22	28				32		1000
φ 25 / HZA-(R) M24	32				32		1000
					35		1000
φ 28 / HZA M27	35				35		1000
					37	1000	
φ 29	37 ²⁾				37	1000	
φ 30	37 ²⁾				37	1000	
φ 32	40 ²⁾	40	1000				
φ 34	45 ²⁾	45	1000				
φ 36	45 ²⁾	45	1000				

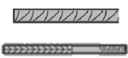
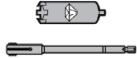





- 1) Mit Staubsauger Hilti VC 4X/10/20/40/60 (automatische Filterreinigung aktiviert, ECO-Modus aus) oder einem Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert.
- 2) Für Hilti Hohlbohrer TE-YD Größe 37 oder größer, Staubsauger Hilti VC 60-X (automatische Filterreinigung aktiviert) oder einen Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert, verwenden.
- 3) Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.
- 4) Für HZA-(R) l_{e,ges,max} statt l_{v,max}.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck
Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

Anhang B9

Tabelle B9: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug (RT)

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
	Diamantbohren mit Aufrauen (RT)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
							-
Größe	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} ²⁾ [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22		22		1000
φ 19	25	25	25		25		1000
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25		25		1000
φ 22	28	28	28		28		1000
φ 24	32	32	32		32		1000
φ 25 / HZA(-R) M24	32	32			32		1000
φ 26	35	35			35		1000
φ 28 / HZA M27	35	35		35	1000		

¹⁾ Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

²⁾ Für HZA(-R) l_{e,ges,max} statt l_{v,max}.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug

Anhang B10

Tabelle B10: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Angaben zur Verwendung




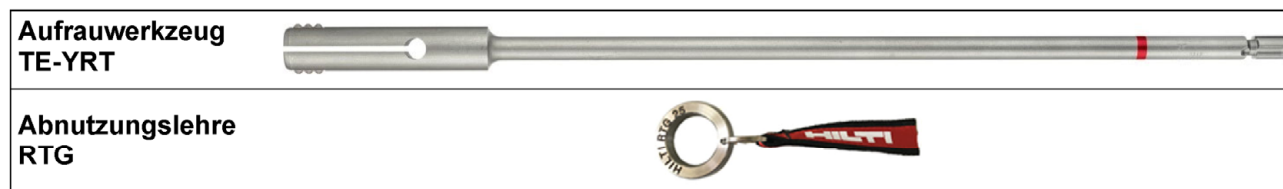
Zugehörige Komponenten			
Diamantbohrer		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG...
			
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Größe
Nominal	Gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9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

Tabelle B11: Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT - Aufrau- und Ausblaszeiten

	Aufrauzeit t _{roughen}	Minimale Ausblaszeit t _{blowing}
l _v [mm]	t _{roughen} [sec] = l _v [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
> 600	t _{roughen} [sec] = l _v [mm] / 10	t _{blowing} [sec] = t _{roughen} [sec] + 20

¹⁾ Für HZA(-R) l_{e,ges} statt l_v.

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Anhang B11

Angaben zum Verwendungszweck
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

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

+ Bürste HIT-RB



Druckluftreinigung (CAC):

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

+ Bürste HIT-RB



Automatische Reinigung (AC):

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



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Reinigungsalternativen

Anhang B12

Montageanweisung

Sicherheitsvorschriften



Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!

Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 geeignete Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

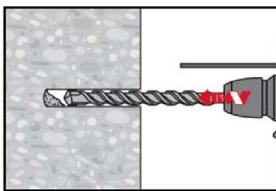
Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

Bohrlocherstellung

Vor dem Bohren karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktflächen reinigen (siehe Anhang B1).

Bei Fehlbohrungen sind die Fehlbohrungen zu vermörteln.

a) Hammerbohren

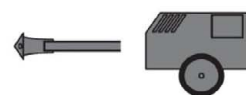


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mithilfe eines Bohrhammers oder mithilfe eines Pressluftbohrers unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers.

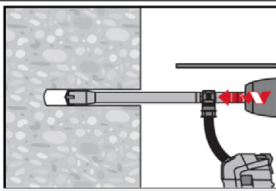
Hammerbohrer (HD)



Pressluftbohrer (CA)

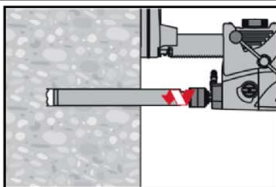


b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD

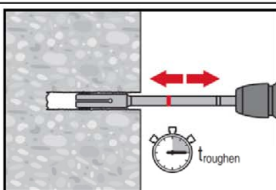


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenem Staubsauger gemäß den Anforderungen nach Tabelle B8. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

c) Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen des Bohrloches mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden
Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT in Tabelle B9 und Tabelle B10.



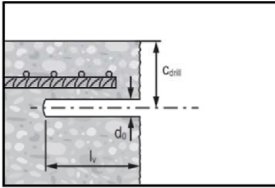
Das Bohrloch muss vor dem Aufrauen trocken sein. Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.
Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Setztiefe l_v .
Aufrauzeit $t_{roughen}$ siehe Tabelle B11.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B13

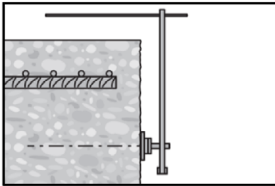
Übergreifungsstoß



- Überdeckung c messen und überprüfen.
- $c_{\text{drill}} = c + d_0/2$.
- Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.
- Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

Bohrhilfe

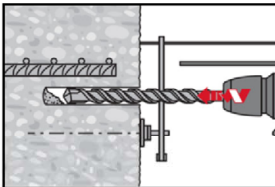
Für Bohrlochtiefen > 20 cm Bohrhilfe verwenden.



Sicherstellen, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl ist.

Es gibt drei Möglichkeiten:

- Hilti Bohrhilfe HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Kontrolle



Bohrlocherstellung mit Hilti Bohrhilfe HIT-BH

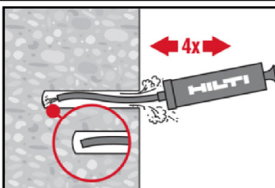
Bohrlochreinigung

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

Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

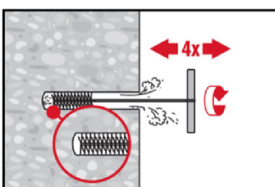
Handreinigung (MC)

Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $\leq 10 \cdot \phi$.



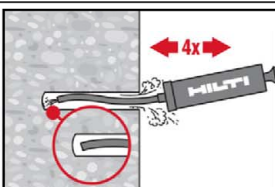
Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $\leq 10 \cdot \phi$.

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 B7) 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 $\text{Ø} \geq$ Bohrloch Ø) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

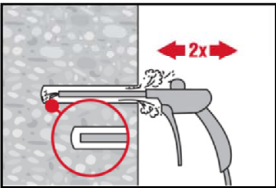
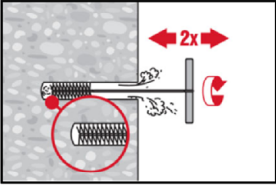
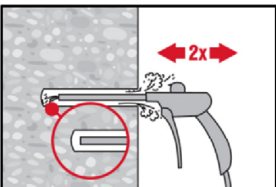
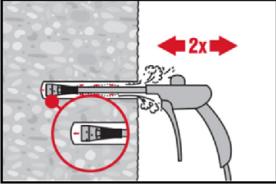
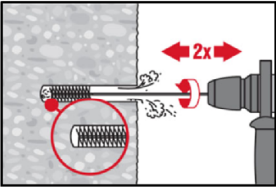
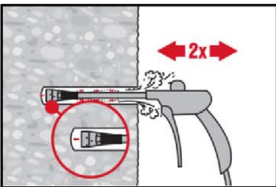


Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse

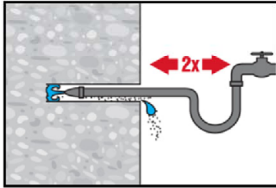
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B14

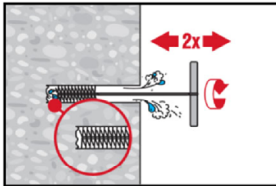
<p>Druckluftreinigung (CAC)</p>	<p>Für ϕ 8 bis ϕ 12 und Bohrlochtiefen <250 mm oder für $\phi > 12$ mm und Bohrlochtiefen $<20 \cdot \phi$.</p>
	<p>Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Sicherheitshinweis: Keinen Betonstaub einatmen.</p>
	<p>2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B7) 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 $\phi \geq$ Bohrloch ϕ) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.</p>
	<p>Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.</p>
<p>Druckluftreinigung (CAC)</p>	<p>Für ϕ 8 bis ϕ 12 und Bohrlochtiefen >250 mm oder für $\phi > 12$ mm und Bohrlochtiefen $>20 \cdot \phi$.</p>
	<p>Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B7). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Für Bohrerlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor mindestens $140 \text{ m}^3/\text{h}$ Luftstrom haben. Sicherheitshinweis: Keinen Betonstaub einatmen.</p>
	<p>Die Rundbürste HIT-RB auf Verlängerung(en) HIT-RBS aufschrauben, so dass die Gesamtlänge ausreichend ist um das Bohrlochende zu erreichen. Das andere Ende der Verlängerung im Bohrfutter TE-C/TE-Y befestigen. 2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B7) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Sicherheitshinweis: Ausbürstvorgang vorsichtig beginnen. Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.</p>
	<p>Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B7). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.</p>
<p>Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse</p>	
<p>Verwendungszweck Montageanweisung</p>	<p>Anhang B15</p>

Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:

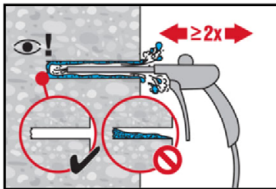
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen.



Bohrloch 2-mal ausspülen durch Einführen eines Wasserschlauches bis zum Bohrlochgrund, bis das herausströmende Wasser klar ist. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.

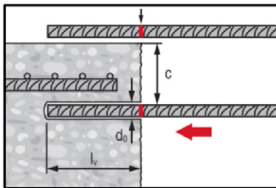


Bohrloch 2-mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (siehe Tabelle B9) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen (\varnothing Bürste \geq Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem oder größerem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls erforderlich mit Verlängerung) ausblasen, bis das Bohrloch trocken ist und die rückströmende Luft staubfrei. Vor dem Verfüllen mit Mörtel das Wasser aus dem Bohrloch entfernen bis das Bohrloch vollständig trocken ist. Ausblaszeit siehe Tabelle B11. Für Bohrlochdurchmesser \geq 32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m³/h liefern.

Vorbereitung des Betonstahls

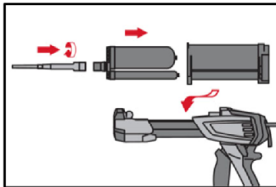


Vor der Montage sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.

Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) $\rightarrow l_v$ bzw. $l_{e,ges}$.

Betonstahl in das Bohrloch einführen, um Gängigkeit und exakte Setztiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ sicher zu stellen.

Injektionsvorbereitung

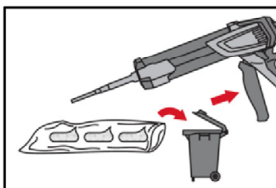


Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.

Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.

Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion.

Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



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

2 Hübe für 330 ml Foliengebinde,

3 Hübe für 500 ml Foliengebinde,

4 Hübe für 500 ml Foliengebinde $< 5^\circ\text{C}$.

Die Temperatur des Foliengebindes darf 0°C nicht unterschreiten.

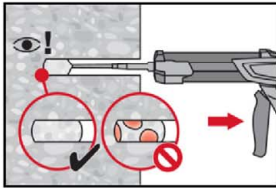
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Montageanweisung

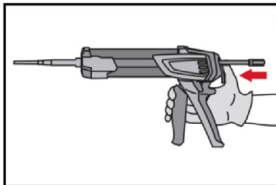
Anhang B16

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)

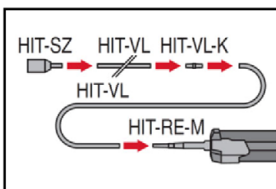


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

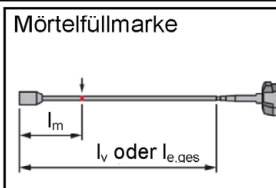


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe > 250 mm oder Überkopfanwendungen

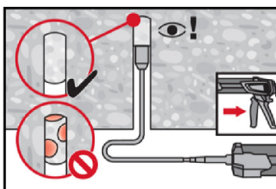


HIT-RE-M Mischer, Verlängerung(en) und passende HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen (siehe Tabelle B7 bis Tabelle B9).
Beim Einsatz mehrerer Mischerverlängerungen sind diese mit Kupplungen HIT-VL-K zusammenzufügen.
Das Ersetzen von Mischerverlängerungen durch Plastikschläuche oder eine Kombination von beidem ist erlaubt.
Die Kombination von Stauzapfen HIT-SZ mit Verlängerungsrohr HIT-VL 16 und Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 unterstützt die korrekte Injektion.

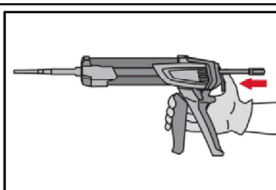


Mörtelfüllmarke

Mörtel-Füllmarke l_m und Setztiefe l_v ($l_{e,ges}$ für HZA(-R)) mit Klebeband oder Filzstift markieren.
Faustformel: $l_m = 1/3 \cdot l_v$ für Betonstahl, $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$ für HZA(-R)
Genauere Formel für optimale Bohrlochverfüllung:
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ für Betonstahl,
 $l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$ für HZA(-R)



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 B7 bis Tabelle B9) 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.

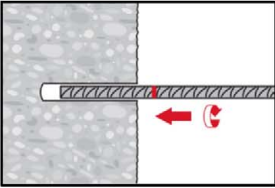
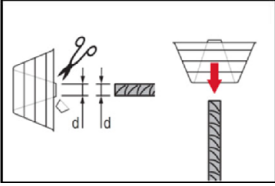
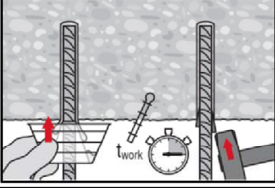
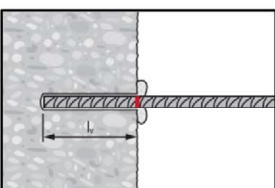
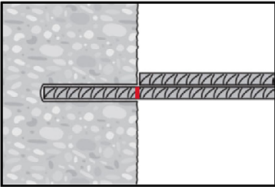
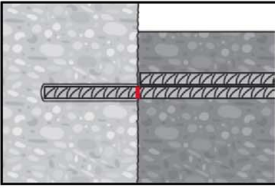


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B17

Setzen des Elementes	Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
	Zur Erleichterung der Installation den Betonstahl drehend in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen.
	Für Überkopfanwendungen: Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfließenden Mörtels kann die Tropfscheibe HIT-OHC verwendet werden.
	Den Betonstahl gegen Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel auszuhärten beginnt.
	Nach der Montage des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein. Setzkontrolle: <ul style="list-style-type: none"> • Die gewünschte Setztiefe l_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung an der Betonoberfläche sichtbar ist. • Überschüssiger Mörtel wird aus dem Bohrloch gedrückt, nachdem der Betonstahl vollständig bis zur Setztiefenmarkierung eingeführt wurde.
	Verarbeitungszeit t_{work} beachten (siehe Tabelle B6), die je nach Temperatur des Verankerungsgrundes unterschiedlich ist. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich.
	Die volle Belastung darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} aufgebracht werden (siehe Tabelle B6).
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse	
Verwendungszweck Montageanweisung	Anhang B18

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge bei statischer Belastung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor α_{lb} oder $\alpha_{lb,100y}$ nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} und $\alpha_{lb,100y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ [-]									
	Betonfestigkeitsklasse									
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	
ϕ 8 bis ϕ 40 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24	1,0									

Tabelle C2: HIT-HY 200-A V3, Verbundeffizienzfaktor k_b und $k_{b,100y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Verbundeffizienzfaktor $k_b = k_{b,100y}$ [-]									
	Betonfestigkeitsklasse									
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	
ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24	1,0									

Tabelle C3: HIT-HY 200-R V3, Verbundeffizienzfaktor k_b und $k_{b,100y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Verbundeffizienzfaktor $k_b = k_{b,100y}$ [-]										
	Betonfestigkeitsklasse										
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60		
ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24	1,0										
ϕ 34	1,0										
ϕ 36	1,0										0,93
ϕ 40	1,0								0,92		0,86

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Erhöhungsfaktor und Verbundeffizienzfaktor

Anhang C1

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,100y} = k_{b,100y} \cdot f_{bd}$$

- f_{bd} : Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm² unter Berücksichtigung
- der Betonfestigkeitsklasse
 - guter Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit $\eta_1 = 0,7$ zu multiplizieren.)
 - des empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerts $\gamma_c = 1,5$ nach EN 1992-1-1.
 - des Betonstahldurchmessers für $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_b, k_{b,100y}$: Verbundeffizienzfaktor nach Tabelle C2 und Tabelle C3

Tabelle C4: HIT-HY 200-A V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR}$ und $f_{bd,PIR,100y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Tabelle C5: HIT-HY 200-R V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR}$ und $f_{bd,PIR,100y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 bis ϕ 32 HZA M12 bis M27 HZA-R M12 bis M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	1,6	2,0	2,3	2,7	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	3,8
ϕ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,4	3,4

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Leistungen

Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR}$ und $f_{bd,PIR,100y}$ unter statischer Belastung

Anhang C2

Stahlzugfestigkeit des Hilti Zugankers HZA / HZA-R

Tabelle C6: Charakteristische Streckgrenze des Betonstahlteils des Hilti Zugankers HZA / HZA-R

Hilti Zuganker HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahl	ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Streckgrenze	f_{yk} [N/mm ²]	500	500	500	500	500 ¹⁾
Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahlteil	$\gamma_{Ms,N^2)}$ [-]	1,15				

1) Produktvariante HZA-R M27 nicht vorhanden.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C7: Charakteristische Stahlzugfestigkeit des Gewindeteils / Glattschafts des Hilti Zugankers HZA / HZA-R

Hilti Zuganker HZA, HZA-R		M12	M16	M20	M24	M27
Steel failure						
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 für Gewindeteil	$\gamma_{Ms,N^2)}$ [-]	1,4				

1) Produktvariante HZA-R M27 nicht vorhanden.

2) Sofern nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Leistungen

Charakteristische Stahlzugfestigkeit des Hilti Zugankers

Anhang C3

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge bei Erdbebenbeanspruchung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor α_{ib} oder $\alpha_{ib,100y}$ nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Die Mindestbetondeckung nach Table B1 und $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$ muss beachtet werden.

Tabelle C8: HIT-HY 200-A V3, Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis}$ und $k_{b,seis,100y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 19	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
ϕ 20 bis ϕ 30	1,0						0,92	0,86
ϕ 32	1,0							

Tabelle C9: HIT-HY 200-R V3, Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis}$ und $k_{b,seis,100y}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 19	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
ϕ 20 bis ϕ 30	1,0						0,92	0,86
ϕ 32	1,0							
ϕ 34	1,0				0,90	0,83	0,76	0,71
ϕ 36	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
ϕ 40	1,0			0,91	0,80	0,73	0,67	0,63

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Verbundeffizienzfaktor

Anhang C4

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,seis,100y} = k_{b,seis,100y} \cdot f_{bd}$$

- f_{bd} :
- Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm² unter Berücksichtigung
 - der Betonfestigkeitsklasse
 - guter Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit $\eta_1 = 0,7$ zu multiplizieren.)
 - des empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerts $\gamma_c = 1,5$ nach EN 1992-1-1.
 - des Betonstahldurchmessers für $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_{b,seis}$, $k_{b,seis,100y}$: Verbundeffizienzfaktor nach Tabelle C10 und Tabelle C11

Tabelle C10: HIT-HY 200-A V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis}$ und $f_{bd,PIR,seis,100y}$ bei Erdbebenbeanspruchung für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 19	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ϕ 20 bis ϕ 30	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Tabelle C11: HIT-HY 200-R V3, Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis}$ und $f_{bd,PIR,seis,100y}$ bei Erdbebenbeanspruchung für Hammerbohren (HD) und (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT)

Größe [mm]	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 19	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ϕ 20 bis ϕ 30	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	2,0	2,3	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0
ϕ 36	1,9	2,2	2,6	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
ϕ 40	1,8	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3
für Bewehrungsanschlüsse**

Leistungen

Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR,seis}$ und $f_{bd,PIR,seis,100y}$ unter Erdbebenbeanspruchung

Anhang C5

Verbundfestigkeiten $f_{bd,fi}$ und $f_{bd,fi,100y}$ bei erhöhter Temperatur für Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 mit allen Bohrverfahren unter statischer Belastung

Die Verbundfestigkeiten $f_{bd,fi}$ für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren und $f_{bd,fi,100y}$ für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren bei erhöhter Temperatur muss mit den folgenden Gleichungen berechnet werden:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren}$$

$$f_{bd,fi,100y} = k_{fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren}$$

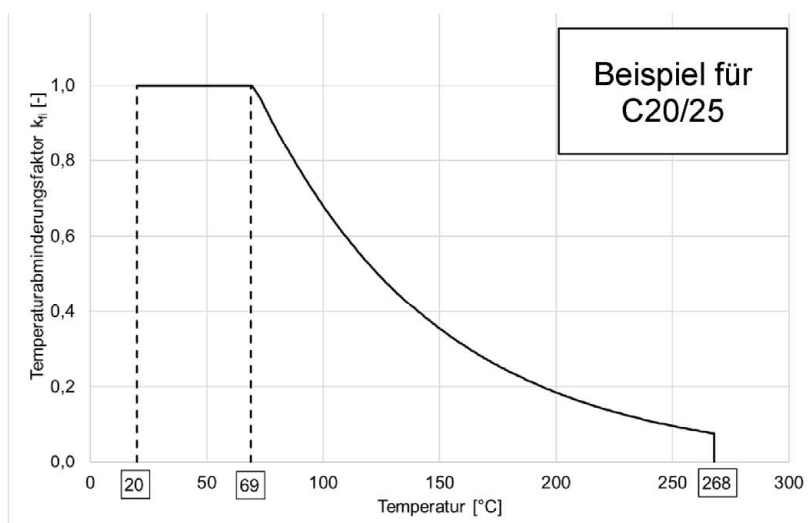
mit: $\theta \leq \theta_{max}$: $k_{fi}(\theta) = 24,661 \cdot e^{-0,013 \cdot \theta} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$ 50 Jahre
 $k_{fi,100y}(\theta) = 24,661 \cdot e^{-0,013 \cdot \theta} / (f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3) \leq 1,0$ 100 Jahre

und $\theta > \theta_{max}$: $k_{fi}(\theta) = k_{fi,100y}(\theta) = 0,0$
 $\theta_{max} = 268 \text{ }^\circ\text{C}$

- $f_{bd,fi}$; $f_{bd,fi,100y}$ Bemessungswert der Verbundfestigkeit bei erhöhter Temperatur in N/mm², Nutzungsdauer 50 Jahre; 100 Jahre
- θ Temperatur in °C im Mörtel
- θ_{max} Temperatur in °C bei der der Mörtel keine Verbundspannung mehr übertragen kann
- $k_{fi}(\theta)$; $k_{fi,100y}(\theta)$ Temperaturabminderungsfaktor, Nutzungsdauer 50 Jahre; 100 Jahre
- $f_{bd,PIR}$; $f_{bd,PIR,100y}$ Bemessungswert der Verbundfestigkeit in N/mm² in kaltem Zustand gemäß Table C3 unter Berücksichtigung der Betonfestigkeitsklasse, des Betonstahldurchmessers, des Bohrverfahrens und der Verbundbedingung gemäß EN 1992-1-1; Nutzungsdauer 50 Jahre; 100 Jahre
- γ_c 1,5 Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1
- $\gamma_{M,fi}$ 1,0 Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2

Bei erhöhter Temperatur muss die Verankerungslänge nach EN 1992-1-1 Gleichung 8.3 unter Berücksichtigung der temperaturabhängigen Verbundfestigkeit $f_{bd,fi}$ berechnet werden. Bei Verwendung des HZA(-R) Zugankers unterscheidet sich die Temperaturverteilung im Beton unter erhöhter Temperatur von der Temperaturverteilung im Beton bei Verwendung eines Betonstahls.

Bild C1: Beispieldiagramm des Temperaturabminderungsfaktors $k_{fi}(\theta) = k_{fi,100y}(\theta)$ für Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guten Verbundbedingungen:



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse

Anhang C6

Leistungen
 Verbundfestigkeit $f_{bd,fi}$ und $f_{bd,fi,100y}$ bei erhöhter Temperatur
 Temperaturabminderungsfaktor $k_{fi}(\theta)$ und $k_{fi,100y}(\theta)$ bei erhöhter Temperatur

Tabelle C12: Charakteristischer Widerstand unter Zugbelastung bei Stahlversagen unter direkter Brandeinwirkung für Hilti Zuganker HZA, alle Bohrverfahren

Hilti Zuganker HZA		M12	M16	M20	M24	M27
Charakteristischer Widerstand	R30	1,7	3,1	4,9	7,1	9,2
	R60	1,3	2,4	3,7	5,3	6,9
	R90	1,1	2,0	3,2	4,6	6,0
	R120	0,8	1,6	2,5	3,5	4,6

Tabelle C13: Charakteristischer Widerstand unter Zugbelastung bei Stahlversagen unter direkter Brandeinwirkung für Hilti Zuganker HZA-R, alle Bohrverfahren

Hilti Zuganker HZA-R		M12	M16	M20	M24
Charakteristischer Widerstand	R30	2,5	4,7	7,4	10,6
	R60	2,1	3,9	6,1	8,8
	R90	1,7	3,1	4,9	7,1
	R120	1,3	2,5	3,9	5,6

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

Bemessungswert des Widerstands unter Zugbelastung bei Stahlversagen $N_{Rk,s,fi}$ für HZA und HZA-R unter direkter Brandeinwirkung

Anhang C7

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik

Instytucja prawa publicznego powołana wspólnie
przez kraje związkowe i rząd federalny

**Europejska Jednostka Oceny Technicznej
dla wyrobów budowlanych**

Jednostka wyznaczona
zgodnie z art. 29
rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds. Oceny Technicznej (EOTA)

**Europejska
Ocena Techniczna**

**ETA-19/0600
z 15 lipca 2025 r.**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt - wersja oryginalna w języku niemieckim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Systemy do połączeń wykonywanych przy użyciu prętów zbrojeniowych wklejanych na żywicę
Producent	Hilti AG Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Zakłady Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	35 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 330087-01-0601, Wydanie 06/2021
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-19/0600 wydaną dnia 9 kwietnia 2024 r.

**Europejska Ocena Techniczna
ETA-19/0600**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 35 | 15 lipca 2025 r.

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

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

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

**Europejska Ocena Techniczna
ETA-19/0600**

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

Strona 3 z 35 | 15 lipca 2025 r.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Przedmiotem niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są połączenia wykonywane poprzez wklejanie, poprzez zakotwienie lub połączenie na zakład, prętów zbrojeniowych w istniejących konstrukcjach wykonanych z betonu zwykłego przy użyciu żywicy iniekcyjnej Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 zgodnie z przepisami dotyczącymi konstrukcji żelbetowych.

Do wykonywania przedmiotowych połączeń stosowane są pręty zbrojeniowe wykonane ze stali o średnicach ϕ od 8 mm do 40 mm lub kotwy naprężeniowe Hilti HZA w rozmiarach M12, M16, M20, M24 i M27 oraz żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-HY 200-R V3. Element stalowy jest umieszczany w wywierconym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną oraz zakotwiony poprzez wiązanie chemiczne występujące pomiędzy osadzonym elementem, żywicą iniekcyjną oraz betonem.

Opis produktu został zamieszczony w Załączniku A.

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

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 obowiązują wyłącznie w przypadku, gdy przedmiotowe połączenie wykonywane przy użyciu prętów zbrojeniowych jest stosowane zgodnie z wymaganiami technicznymi i warunkami podanymi w Załączniku B.

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania połączeń wykonywanych przy użyciu prętów zbrojeniowych wynoszący co najmniej 50 oraz/lub 100 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń statycznych i quasi-statycznych	Patrz Załączniki od C1 do C3
Nośność charakterystyczna pod wpływem oddziaływań obciążeń sejsmicznych	Patrz Załącznik B6, C4 oraz C5

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz Załącznik C6 oraz C7

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EAD) nr 330087-01-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1

**Europejska Ocena Techniczna
ETA-19/0600**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 35 | 15 lipca 2025 r.

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

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

Normy wymienione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej:

- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- EN 1992-1-2:2004 + AC:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-2: Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
- EN 1992-4:2018 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 Eurokod 8 - Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym - Część 1: Reguły ogólne, oddziaływania sejsmiczne i reguły dla budynków
- EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

Dokument wydany w Berlinie 15 lipca 2025 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

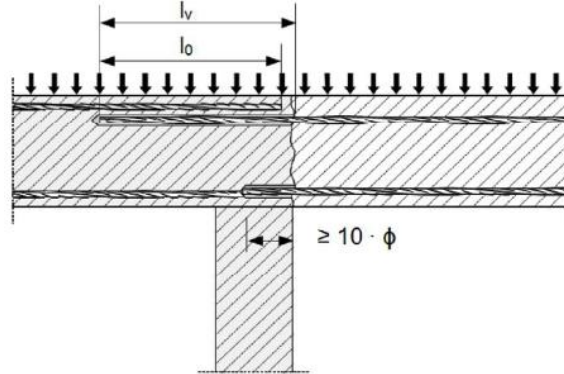
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Baderschneider

Warunki montażu

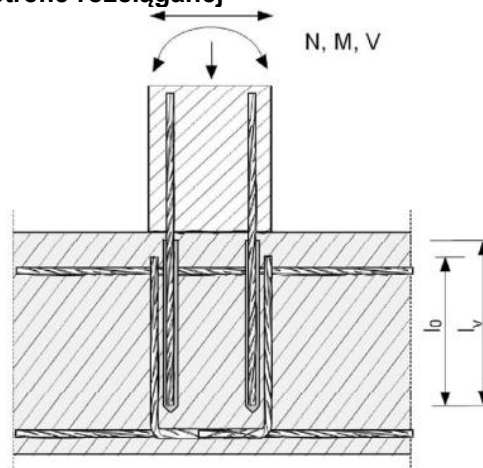
Rysunek A1:

Połączenie na zakład z istniejącym zbrojeniem prętów zbrojeniowych płyt i belek



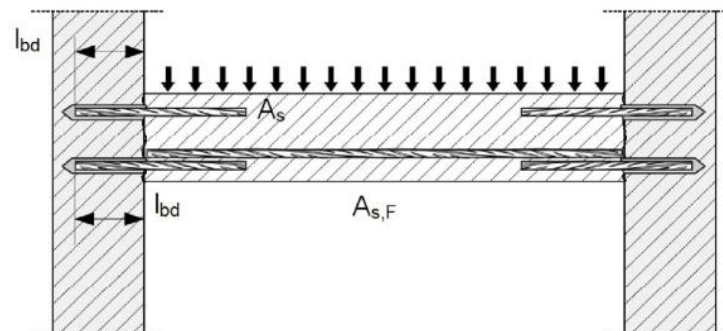
Rysunek A2:

Połączenie na zakład z istniejącym zbrojeniem w fundamencie słupa lub ściany, gdzie pręty zbrojeniowe są ściskane w strefie rozciąganej



Rysunek A3:

Zakotwienie płyt lub belek na podporach skrajnych



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

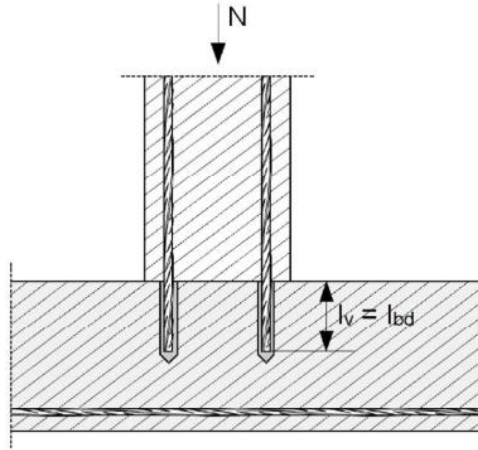
Opis wyrobu

Warunki montażu oraz przykłady zastosowań wklejanych prętów zbrojeniowych

Załącznik A1

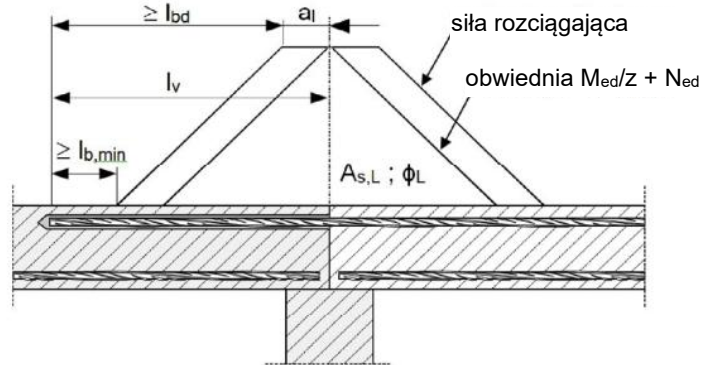
Rysunek A4:

Połączenie z użyciem prętów zbrojeniowych dla elementów ściskanych przeważnie w strefie ściskanej



Rysunek A5:

Zakotwienie zbrojenia poza linią wykresu sił rozciągających w elemencie zginanym



Uwaga do Rysunków od A1 do A5:

- Na rysunkach nie przedstawiono zbrojenia poprzecznego. Należy zastosować zbrojenie poprzeczne zgodnie z wymaganiami normy EN 1992-1-1 lub EN 1998-1.
- Przeniesienie sił ścinających na styku starego i nowego betonu należy zaprojektować zgodnie z normą EN 1992-1-1 lub EN 1998-1.
- Styki betonu należy przygotować według wytycznych zawartych w Załączniku B3.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Opis wyrobu

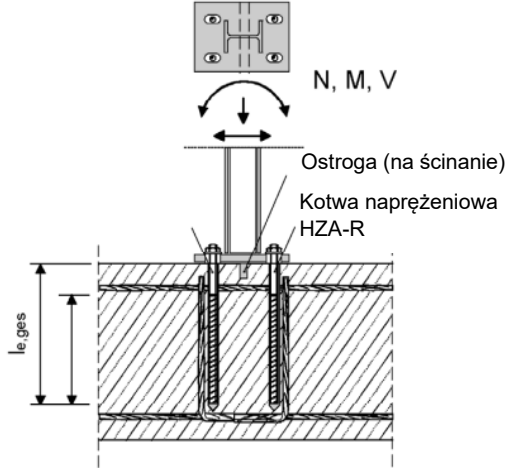
Warunki montażu oraz przykłady zastosowań wklejanych prętów zbrojeniowych

Załącznik A2

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

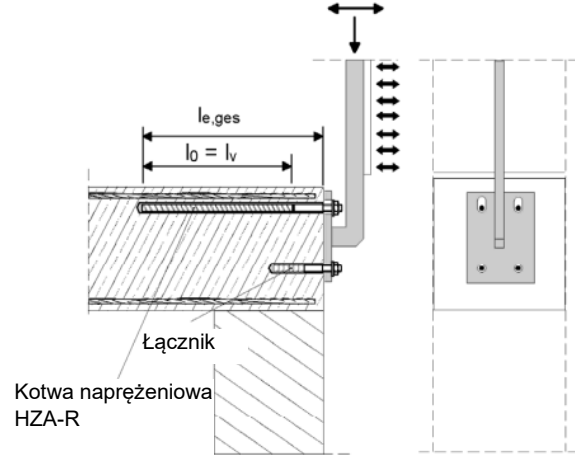
Rysunek A6:

Połączenie na zakład dla zakotwienia słupa ściskanego ze zginaniem do fundamentu



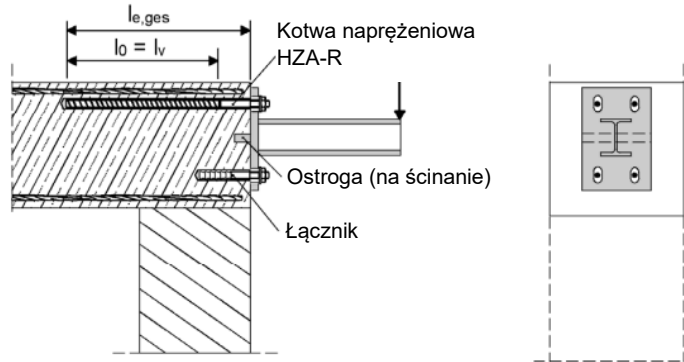
Rysunek A7:

Połączenie na zakład dla zakotwienia blachy czołowej słupków bariery



Rysunek A8:

Połączenie na zakład dla zakotwienia elementów wspornikowych



Uwaga do Rysunków od A6 do A8:

Na rysunkach nie przedstawiono zbrojenia poprzecznego. Należy zastosować zbrojenie poprzeczne zgodnie z wymaganiami normy EN 1992-1-1.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Opis wyrobu

Warunki montażu oraz przykłady zastosowań kotew HZA oraz HZA-R

Załącznik A3

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

Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-A V3 i HIT-HY 200-R V3: system hybrydowy z dodatkiem wypełniacza 330 ml oraz 500 ml

Oznaczenie:
HILTI HIT
HY 200-A V3
Czas produkcji i linia produkcyjna
Data przydatności mm/rrrr



Nazwa produktu „Hilti HIT-HY 200-A V3”

Oznaczenie:
HILTI HIT
HY 200-R V3
Czas produkcji i linia produkcyjna
Data przydatności mm/rrrr



Nazwa produktu „Hilti HIT-HY 200-R V3”

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Opis wyrobu
Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny

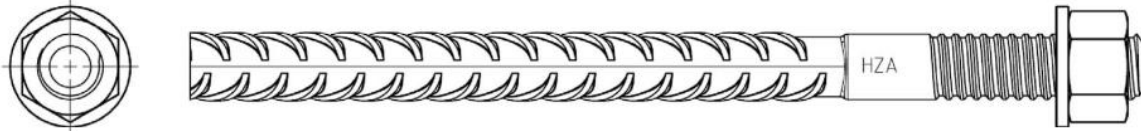
Załącznik A4

Elementy stalowe



Pręt zbrojeniowy: od ϕ 8 do ϕ 40

- Materiały i właściwości mechaniczne zgodnie z Tabelą A1.
- Minimalna wartość odnośnej powierzchni żebra f_R według normy EN 1992-1-1.
- Wysokość żebra pręta h_{rib} musi zawierać się w zakresie:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Maksymalna średnica zewnętrzna pręta zbrojeniowego mierzona z uwzględnieniem żeber będzie odpowiadała:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : średnica nominalna pręta; h_{rib} : wysokość żebra pręta)



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

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3
do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów
zbrojeniowych

Opis wyrobu
Elementy stalowe

Załącznik A5

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

Tabela A1: Materiały

Nazwa elementu	Materiał
Pręty zbrojeniowe	
Pręt zbrojeniowy wg EN 1992-1-1	Pręty proste oraz pręty rozwijane z kręgów klasy B lub C o wartości f_{yk} oraz k według NDP lub NCI normy EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej	
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA	Okrągły pręt stalowy częściowo nagwintowany: ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$ Pręt zbrojeniowy: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ klasy B według NDP lub NCI normy EN 1992-1-1
Podkładka	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 45 \mu\text{m}$
Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej klasa odporności na korozję III zgodnie z normą EN 1993-1-4	
Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R	Okrągły pręt stalowy częściowo nagwintowany: Stal nierdzewna 1.4404, 1.4362, 1.4571 wg EN 10088-1 Pręt zbrojeniowy: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ klasy B według NDP lub NCI normy EN 1992-1-1
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A6

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Hilti HIT-HY 200-A V3: Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 8 do ϕ 32 mm,
HZA od M12 do M27 oraz HZA-R od M12 do M24.
- Obciążeniom sejsmicznym:
pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 10 do ϕ 32 mm.
- Narażeniu na działanie ognia:
pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 8 do ϕ 32 mm,
HZA od M12 do M27 oraz HZA-R od M12 do M24.

Hilti HIT-HY 200-R V3: Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 8 do ϕ 40 mm,
HZA od M12 do M27 oraz HZA-R od M12 do M24.
- Obciążeniom sejsmicznym:
pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 10 do ϕ 40 mm.
- Narażeniu na działanie ognia:
pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 8 do ϕ 40 mm,
HZA od M12 do M27 oraz HZA-R od M12 do M24.

Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206.
- Klasy wytrzymałości zgodnie z EN 206:
od C12/15 do C50/60 dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych oraz narażenia na działanie ognia
od C16/20 do C50/60 dla obciążeń sejsmicznych.
- Maksymalna zawartość chlorków 0,40 % (CL 0,40) w odniesieniu do zawartości cementu zgodnie z normą EN 206.
- Beton nieskarbonizowany.
Uwaga: W przypadku skarbonizowanej powierzchni istniejącej konstrukcji betonowej, przed zainstalowaniem nowego pręta zbrojeniowego warstwę skarbonizowaną należy usunąć na obszarze o średnicy ϕ + 60 mm wokół połączenia wykonywanego przy użyciu klejanych prętów zbrojeniowych. Głębokość warstwy betonu do usunięcia powinna odpowiadać co najmniej minimalnej warstwie otuliny betonowej według normy EN 1992-1-1. Wymienione powyżej czynności mogą być pominięte, jeśli elementy konstrukcji są nowe i niekarbonizowane oraz jeśli elementy konstrukcji są zlokalizowane w warunkach suchych.

Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**
od -10 °C do +40 °C dla prętów zbrojeniowych o rozmiarze od ϕ 8 do ϕ 32 mm
od +5 °C do +25 °C dla prętów zbrojeniowych o rozmiarze od ϕ 34 do ϕ 40 mm
- **w trakcie eksploatacji**
od -40°C do +80°C (maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)

Warunki użycia HZA(-R) (warunki środowiskowe):

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

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu klejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Szczegóły techniczne

Załącznik B1

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem sił, jakie mają być przeniesione.
- Projektowanie prętów zbrojeniowych w warunkach obciążenia statycznego lub quasi-statycznego należy wykonać zgodnie z EN 1992-1-1 i Załącznikiem B3, a w przypadku oddziaływań sejsmicznych zgodnie z EN 1998-1.
- Projektowanie części kotwy naprężeniowej Hilti osadzonej w betonie w warunkach obciążenia statycznego lub quasi-statycznego należy wykonać zgodnie z normą EN 1992-1-1 oraz Załącznikiem B4.
- Projektowanie części kotwy naprężeniowej Hilti znajdującej się ponad powierzchnią betonu dla zniszczenia stali w warunkach obciążenia rozciągającego statycznego lub quasi-statycznego należy wykonać zgodnie z normą EN 1992-4.
- Projektowanie dla warunków narażenia na działanie ognia należy wykonać zgodnie z normą EN 1992-1-2, a w przypadku kotwy naprężeniowej Hilti dodatkowo zgodnie z normą EN 1992-4, Załącznik D.
- Rzeczywiste położenie zbrojenia w użytkowanej konstrukcji należy określić na podstawie dokumentacji budowlanej i uwzględnić podczas projektowania.

Montaż:

- Kategoria zastosowania: beton suchy lub mokry (osadzanie w otworach zalanych wodą jest zabronione).
- Technika wiercenia otworów: Pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 8 do ϕ 32 mm: wiercenie udarowe (HD), wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD (HDB), wiercenie pneumatyczne (CA) lub wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT).
- Technika wiercenia otworów: Pręty zbrojeniowe o rozmiarze od ϕ 34 do ϕ 40 mm: wiercenie udarowe (HD), wiercenie pneumatyczne (CA).
- Montaż w pozycji „nad głową” jest dopuszczalny do średnicy 32 mm.
- Montaż prętów zbrojeniowych powinien być wykonywany przez odpowiednio wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.
- Sprawdzić jak są rozmieszczone inne pręty zbrojeniowe (jeżeli rozmieszczenie innych prętów nie jest znane, powinno być określone za pomocą odpowiedniego detektora prętów, jak również na podstawie dokumentacji technicznej, a następnie oznaczone na elemencie budowlanym dla potrzeb wykonania połączenia na zakład).

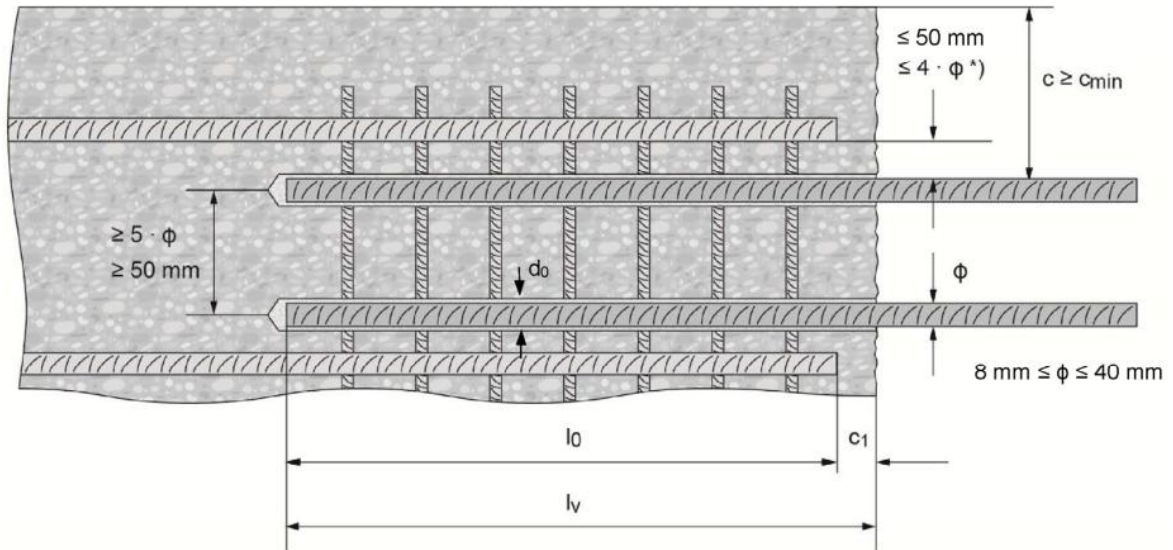
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Szczegóły techniczne

Załącznik B2

Rysunek B1: Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych

- Pręty zbrojeniowe wklejane mogą być projektowane wyłącznie na siły rozciągające i ściskające.
- Przenoszenie sił ścinających pomiędzy nowym betonem i istniejącą konstrukcją powinno być projektowane dodatkowo według normy EN 1992-1-1.
- Powierzchnie styków przed zabetonowaniem należy schropowacić przynajmniej w taki sposób, by uzyskać efekt wystawiania kruszywa.



*) Jeżeli rozstaw w świetle między prętami połączenia na zakład jest większy niż $4 \cdot \phi$ lub 50 mm, to długość zakładu należy zwiększyć o wymiar wynikający z różnicy rozstawu prętów w świetle i mniejszej wartości spośród $4 \cdot \phi$ lub 50 mm.

- c otulina betonu wklejanych prętów zbrojeniowych
 c_1 otulina betonu końca istniejącego pręta mierzona w kierunku styku konstrukcyjnego betonów
 c_{min} minimalna otulina betonu według Tabeli B3 oraz normy EN 1992-1-1
 ϕ średnica pręta zbrojeniowego
 l_0 długość połączenia na zakład według normy EN 1992-1-1 dla obciążeń statycznych oraz według normy EN 1998-1, rozdział 5.6.3 dla oddziaływań sejsmicznych
 l_v długość osadzenia $\geq l_0 + c_1$
 d_0 nominalna średnica wiertła, patrz Tabela od B7 do B9

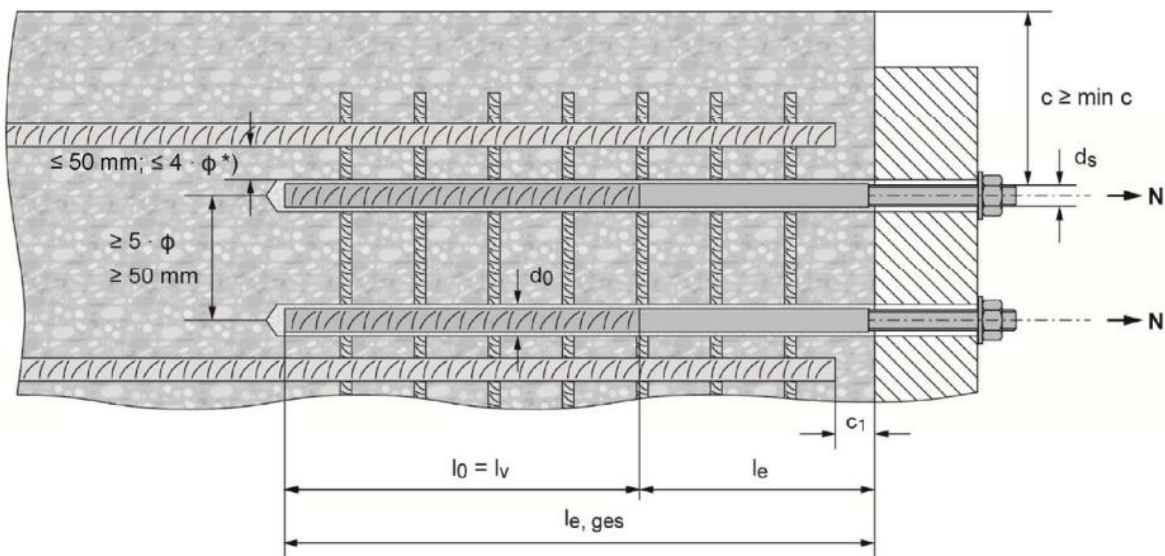
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Ogólne zasady konstrukcyjne dla wklejanych prętów zbrojeniowych

Załącznik B3

Rysunek B2: Ogólne zasady konstrukcyjne dla kotew naprężeniowych Hilti HZA i HZA-R

- Kotwy naprężeniowe Hilti HZA / HZA-R mogą być projektowane wyłącznie na siły rozciągające.
- Siły rozciągające muszą być przenoszone przez połączenie na zakład na zbrojenie w istniejącej konstrukcji.
- Długość wklejonej gładkiej części kotwy nie może być wliczana do długości zakotwienia.
- Przenoszenie sił ścinających należy zapewnić poprzez odpowiednie środki dodatkowe, np. ostrogi pracujące na ścinanie lub przez kotwy posiadające Europejską Ocenę Techniczną (ETA).
- Otwory w blasze czołowej dla kotew naprężeniowych Hilti należy wykonać jako otwory wydłużone (fasolkowe) w kierunku osi oddziaływania siły ścinającej.



*) Jeżeli rozstaw w świetle między prętami połączenia na zakład jest większy niż $4 \cdot \phi$ lub 50 mm, to długość zakładu należy zwiększyć o wymiar wynikający z różnicy rozstawu prętów w świetle i mniejszej wartości spośród $4 \cdot \phi$ lub 50 mm.

- c otulina betonu kotwy naprężeniowej Hilti HZA / HZA-R
 c_1 otulina betonu końca istniejącego pręta mierzona w kierunku styku konstrukcyjnego betonów
 c_{min} minimalna otulina betonu według Tabeli B3 oraz normy EN 1992-1-1
 ϕ średnica pręta zbrojeniowego
 l_0 długość połączenia na zakład, według normy EN 1992-1-1
 l_v długość osadzenia
 l_e długość gładkiej części kotwy lub wklejonej części gwintowanej
 $l_{e, ges}$ całkowita długość osadzenia
 d_0 nominalna średnica wiertła, patrz Tabela B1 oraz Tabela B2 lub Tabela od B7 do B9

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Ogólne zasady konstrukcyjne dla kotew HZA i HZA-R

Załącznik B4

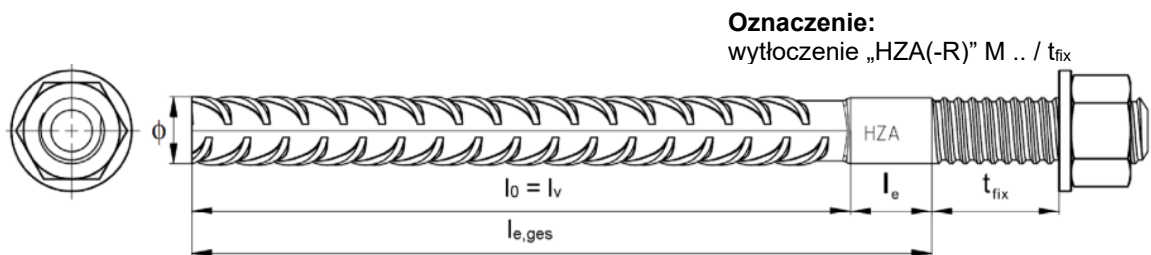
Tabela B1: Wymiary kotwy naprężeniowej Hilti HZA

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Całkowita długość osadzenia i głębokość wierconego otworu	$l_{e,ges}$	[mm]	od 90 do 800	od 100 do 1000	od 110 do 1000	od 120 do 1000	od 140 do 1000
Długość osadzenia ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Długość gładkiej części kotwy	l_e	[mm]	20				
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Maksymalny moment dokręcający	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

Tabela B2: Wymiary kotwy naprężeniowej Hilti HZA-R

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R			M12	M16	M20	M24
Średnica pręta zbrojeniowego	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Całkowita długość osadzenia i głębokość wierconego otworu	$l_{e,ges}$	[mm]	od 170 do 800	od 180 do 1000	od 190 do 1000	od 200 do 1000
Długość osadzenia ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Długość gładkiej części kotwy	l_e	[mm]	100			
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	16	20	25	32
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maksymalny moment dokręcający	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA / HZA-R



Oznaczenie:
wyłoczenie „HZA(-R)” M .. / t_{fix}

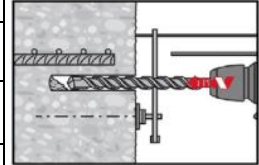
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Parametry montażowe kotew HZA i HZA-R

Załącznik B5

Tabela B3: Minimalna otulina betonu $c_{min}^{1)}$ wklejanego pręta zbrojeniowego lub kotwy naprężeniowej HZA-(R) w zależności od metody wiercenia otworu oraz tolerancji wiercenia

Metoda wiercenia	Średnica pręta [mm]	Minimalna otulina betonu $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Bez prowadnicy do wiercenia ³⁾	Z prowadnicą do wiercenia ³⁾
Wiercenie udarowe (HD) oraz (HDB) ²⁾	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Wiercenie pneumatyczne (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE- YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



1) Patrz Załącznik B2 oraz B3, Rysunek B1 oraz B2.

2) HDB = wiertło rurowe Hilti TE-CD oraz TE-YD

Uwagi: Należy zachować minimalną otulinę betonu wg normy EN 1992-1-1.

Te same wartości minimalnych otulin betonu mają zastosowanie dla prętów zbrojeniowych w przypadku obciążeń sejsmicznych, tj. $c_{min,seis} = 2 \phi$.

3) Dla HZA-(R) $l_{e,ges}$ zamiast l_v .

Tabela B4: Hilti HIT-HY 200-A V3, maksymalna długość osadzenia $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ dla HZA-(R)) w zależności od średnicy pręta oraz typu dozownika

Pręt zbrojeniowy	Elementy Kotwa naprężeniowa Hilti	Dozowniki	
		HDE 500 HDM 330, HDM 500 Temperatura betonu $\geq -10^\circ\text{C}$	HDE 500 Temperatura betonu $\geq 0^\circ\text{C}$
Rozmiar	Rozmiar	$l_{v,max}$ lub $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ lub $l_{e,ges,max}$ [mm]
$\phi 8 - 32$	HZA od M12 do M27 HZA-R od M12 do M24	700	1000

Tabela B5: Hilti HIT-HY 200-R V3, maksymalna długość osadzenia $l_{v,max}$ ($l_{e,ges,max}$ dla HZA-(R)) w zależności od średnicy pręta oraz typu dozownika

Pręt zbrojeniowy	Elementy Kotwa naprężeniowa Hilti	Dozowniki		
		HDE 500 HDM 330, HDM 500 Temperatura betonu $\geq -10^\circ\text{C}$	HDE 500 Temperatura betonu $\geq 0^\circ\text{C}$	HDE 500 Temperatura betonu od 5°C do 25°C
Rozmiar	Rozmiar	$l_{v,max}$ lub $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ lub $l_{e,ges,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ lub $l_{e,ges,max}$ [mm]
$\phi 8 - 32$	HZA od M12 do M27 HZA-R od M12 do M24	700	1000	1000
$\phi 34 - 40$	-	-	-	1300

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Minimalna otulina betonu / Maksymalna głębokość osadzenia

Załącznik B6

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B6: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania

Temperatura materiału podłoża $T^{1)}$	Hilti HIT-HY 200-A V3		Hilti HIT-HY 200-R V3	
	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}	Maksymalny czas roboczy t_{work}	Minimalny czas utwardzania t_{cure}
od -10 °C do -5 °C	1,5 godz.	7 godz.	3 godz.	20 godz.
> -5 °C do 0 °C	50 min	4 godz.	1,5 godz.	8 godz.
> 0 °C do 5 °C	25 min	2 godz.	45 min	4 godz.
> 5 °C do 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 godz.
> 10 °C do 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 godz.
> 20 °C do 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 godz.
> 30 °C do 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 godz.

¹⁾ Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0 °C.








System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania

Załącznik B7

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

Tabela B7: Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania - wiercenie udarowe (HD) oraz wiercenie pneumatyczne (CA)

Element	Wiercenie i czyszczenie otworu					Montaż		
	Wiercenie udarowe (HD)	Wiercenie pneumatyczne (CA)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej	Maksymalna długość osadzenia
Pręt zbrojeniowy / Kotwa naprężeniowa Hilti								-
Rozmiar	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{v,max} ²⁾ [mm]
φ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 lub HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
φ 10	12	-	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	250
	14	-	14	14		14		1000
φ 12	14	-	14	14		14		250
φ 12 / HZA-(R) M12	16	-	16	16		16		1000
φ 12	-	17	18	16		18		1000
φ 13	16	-	16	16		16		
φ 13	-	17	18	18		18	1000	
	φ 14	18	-	18		18		
φ 14	-	17	18	18	18	1000		
	φ 16 / HZA-(R) M16	20	-	20	20		HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	1000
φ 18	-	20	22	20	22	1000		
φ 18	22	22	22	22	22	1000		
φ 19	25	-	25	25	25	1000		
φ 20 / HZA-(R) M20	25	-	25	25	25	1000		
	-	26	28	25	28			
φ 22	28	28	28	28	28	1000		
φ 24	32	32	32	28	32	1000		
φ 25 / HZA-(R) M24	32	32	32	32	32	HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16		1000
φ 26	35	35	35		35			1000
φ 28 / HZA M27	35	35	35		35		1000	
φ 29	-	35	35		35		35	1000
	37	-	37		37		37	
φ 30	-	35	35		35		35	1000
	37	-	37		37		37	
φ 32	40	40	40		40		40	1000
φ 34	-	42	42		42		42	1300
	45	-	45		45		45	
φ 36	45	-	45	45	45	1300		
φ 40	55	-	55	55	55	1300		
	-	57	55	55	55			

1) Dla otworów o większej głębokości zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.

2) Dla HZA(-R) l_{e,ges,max} zamiast l_{v,max}.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

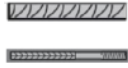






Zamierzone zastosowanie

Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania - wiercenie udarowe oraz wiercenie pneumatyczne

Załącznik B8

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

Tabela B8: Parametry narzędzi do wiercenia otworów i osadzania - wiercenie udarowe wiertłem rurowym (HDB)

Element	Wiercenie (czyszczenie nie jest wymagane)				Montaż		
	Pręt zbrojeniowy / Kotwa naprężeniowa Hilti	Wiercenie udarowe, wiertło rurowe ¹⁾ (HDB)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej
							-
Rozmiar	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{v,max} ⁴⁾ [mm]
φ 8	12	Czyszczenie nie jest wymagane		[-]	12	HIT-VL	400
φ 10	12				12	HIT-VL 9/1,0	400
	14				14	HIT-VL 11/1,0	400
φ 12	14				14		400
φ 12 / HZA(-R) M12	16				16		1000
φ 13	16				16		1000
φ 14	18				18	1000	
φ 16 / M16	20				20	HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	1000
φ 18	22				22		1000
φ 19	25				25		1000
φ 20 / HZA(-R) M20	25				25		1000
φ 22	28				28		1000
φ 24	32				32		1000
φ 25 / HZA(-R) M24	32				32		1000
φ 26	35				35		1000
φ 28 / HZA M27	35				35		1000
φ 29	37 ²⁾				37		1000
φ 30	37 ²⁾				37	1000	
φ 32	40 ²⁾				40	1000	
φ 34	45 ²⁾				45	1000	
φ 36	45 ²⁾	45	1000				

- 1) Z odkurzaczem Hilti VC 4X/10/20/40/60 (z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia, tryb eco wyłączony) lub odkurzaczem o równoważnej wydajności czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD.
- 2) W przypadku wiertel rurowych Hilti TE-YD w rozmiarze 37 lub większym, należy stosować odkurzacz Hilti VC 60-X (z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia) lub odkurzacz o równoważnej wydajności czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym Hilti TE-YD.
- 3) Dla otworów o większej głębokości zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.
- 4) Dla HZA(-R) l_{e,ges,max} zamiast l_{v,max}.

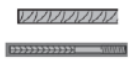
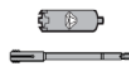





System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie

Parametry narzędzi do wiercenia otworów i osadzania - wiercenie udarowe wiertłem rurowym

Załącznik B9

Tabela B9: Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania - wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z narzędziem do szorstkowania (RT)

Element	Wiercenie i czyszczenie otworu				Montaż		
	Pręt zbrojeniowy / Kotwa naprężeniowa Hilti	Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem (RT)	Szczotka HIT-RB	Dysza powietrzna HIT-DL	Przedłużka dyszy powietrznej	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ	Przedłużka końcówki iniekcyjnej
							-
Rozmiar	d ₀ [mm]	Rozmiar	Rozmiar	[-]	Rozmiar	[-]	l _{v,max} ²⁾ [mm]
φ 14	18	18	18	HIT-DL V10/1	18	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 16/ HZA(-R) M16	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 lub HIT-DL B oraz/lub HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 oraz/lub HIT-VL 16	1000
φ 18	22	22	22		22		1000
φ 19	25	25	25		25		1000
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25		25		1000
φ 22	28	28	28		28		1000
φ 24	32	32	32		32		1000
φ 25 / HZA(-R) M24	32	32			32		1000
φ 26	35	35			35		1000
φ 28 / HZA M27	35	35		35	1000		

¹⁾ Dla otworów o większej głębokości zamontować przedłużkę HIT-VL 16/0,7 ze złączem HIT-VL K.

²⁾ Dla HZA(-R) l_{e,ges,max} zamiast l_{v,max}.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie

Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania - wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z narzędziem do szorstkowania

Załącznik B10

Tabela B10: Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT - parametry narzędzia




Elementy powiązane			
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)		Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Miernik zużycia RTG...
			
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Rozmiar
nominalna	zmierzona		
18	od 17,9 do 18,2	18	18
20	od 19,9 do 20,2	20	20
22	od 21,9 do 22,2	22	22
25	od 24,9 do 25,2	25	25
28	od 27,9 do 28,2	28	28
30	od 29,9 do 30,2	30	30
32	od 31,9 do 32,2	32	32
35	od 34,9 do 35,2	35	35

Tabela B11: Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT - czasy szorstkowania i przedmuchiwania

	Narzędzie do szorstkowania t _{roughen} ¹⁾	Minimalny czas przedmuchiwania t _{blowing} ¹⁾
l _v [mm]	t _{roughen} [sek.] = l _v [mm] / 10	t _{blowing} [sek.] = t _{roughen} [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
> 600	t _{roughen} [sek.] = l _v [mm] / 10	t _{blowing} [sek.] = t _{roughen} [sek.] + 20

¹⁾ Dla HZA(-R) l_{e,ges} zamiast l_v.

Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT oraz miernik zużycia RTG

Narzędzie do szorstkowania Hilti TE-YRT	
Miernik zużycia RTG	

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Parametry stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT

Załącznik B11

Metody czyszczenia otworów

Czyszczenie ręczne (MC):

Pompka ręczna Hilti do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości $\leq 10 \cdot \phi$.
+ szczotka HIT-RB



Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC):

Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.
+ szczotka HIT-RB



Czyszczenie automatyczne (AC):


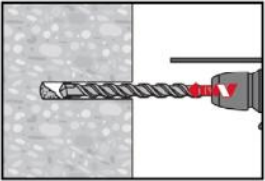

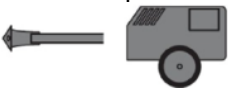
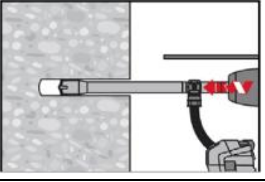
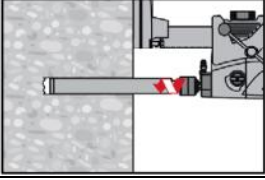
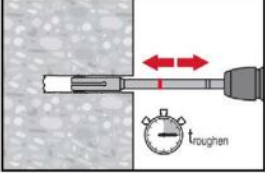
Czyszczenie podczas wiercenia przeprowadza się z użyciem wiertła Hilti TE-CD oraz TE-YD przyłączonych do odkurzacza.

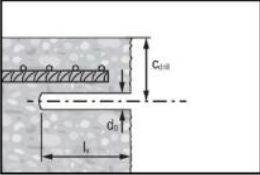
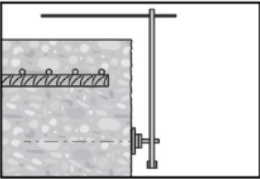
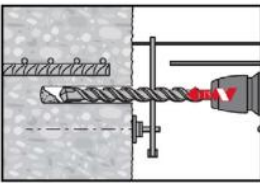
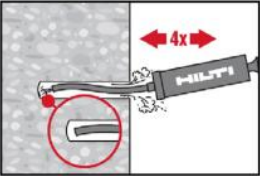
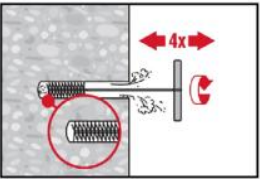
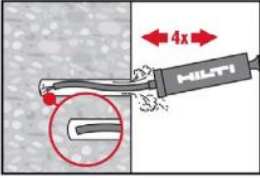


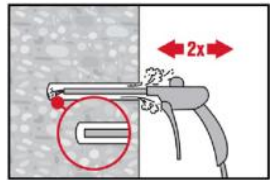
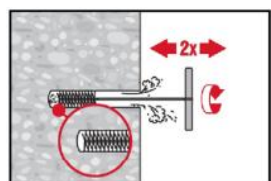
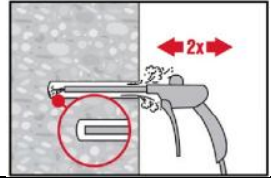
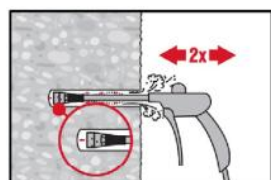
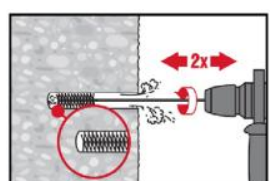
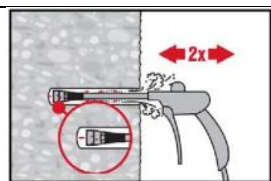
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Metody czyszczenia otworów

Załącznik B12

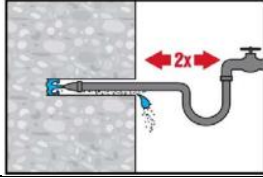
<p>Instrukcja montażu</p>	
<p>Przepisy dotyczące bezpieczeństwa:</p> 	<p>Przed użyciem zapoznać się z kartą charakterystyki w celu zagwarantowania właściwego i bezpiecznego postępowania! Podczas pracy z Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-HY 200-R V3 nosić ściśle dopasowane okulary ochronne i rękawice ochronne. Ważne: Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do każdego ładunku foliowego.</p>
<p>Wiercenie otworów</p>	<p>Przed wierceniem usunąć skarbonizowany beton i oczyścić powierzchnię kontaktu (patrz Załącznik B1). Niewykorzystane (błędnie wykonane) otwory należy wypełnić żywicą.</p>
<p>a) Wiercenie udarowe</p>	
	<p>Wywiercić otwór o wymaganej długości osadzenia młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym lub wiertarką pneumatyczną z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.</p> <p>Wiercenie udarowe (HD)  Wiercenie pneumatyczne (CA) </p>
<p>b) Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD, TE-YD</p>	
	<p>Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzenia odpowiednim wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD przyłączonym do odkurzacza zgodnie z wymaganiami podanymi w Tabeli B8. Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi, system usuwa zwierniny oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia. Po zakończeniu wiercenia przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.</p>
<p>c) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT</p>	
	<p>Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczalne w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wiertel rdzeniowych. W przypadku stosowania w połączeniu z narzędziem do szorstkowania Hilti TE-YRT - patrz parametry podane w Tabeli B9 oraz Tabeli B10.</p>
	<p>Przed przystąpieniem do szorstkowania z wierzonego otworu należy usunąć wodę. Należy zastosować miernik zużycia RTG w celu sprawdzenia, czy narzędzie do szorstkowania nadaje się do użytku. Uszorstnić powierzchnię wywierzonego otworu na całej długości, biorąc pod uwagę wymaganą wartość lv. Czas szorstkowania $t_{roughen}$ - patrz Tabela B11.</p>
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych</p>	
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B13</p>

Zastosowania z połączeniem na zakład	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zmierzyć i sprawdzić grubość otuliny betonu c. • $C_{\text{drill}} = c + d_0/2$. • Wiercić równoległe do krawędzi i do istniejącego pręta zbrojeniowego. • W razie potrzeby użyć prowadnicy do wiercenia Hilti HIT-BH.
<p>Prowadnica do wiercenia otworów</p>	<p>Dla otworów o głębokości > 20 cm należy zastosować prowadnicę do wiercenia.</p>
	<p>Upewnić się, że otwór jest równoległy do istniejącego pręta zbrojeniowego. Należy rozważyć zastosowanie jednej z trzech możliwości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prowadnica do wiercenia Hilti HIT-BH • Listwa lub poziomicą • Kontrola wizualna
	<p>Wiercenie otworu z użyciem prowadnicy do wiercenia Hilti HIT-BH</p>
<p>Czyszczenie wywierconych otworów</p>	<p>Bezpośrednio przed osadzeniem pręta wiercony otwór musi być oczyszczony z pyłu i zwiercin. Niewłaściwe oczyszczenie otworu = słaba nośność połączenia.</p>
<p>Czyszczenie ręczne (MC)</p>	<p>Otwory o średnicy $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości $\leq 10 \cdot \phi$.</p>
	<p>Pompka ręczna Hilti może być stosowana do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy do $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości $\leq 10 \cdot \phi$. Przedmuchać co najmniej czterokrotnie od dna otworu do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
	<p>Wyszczotkować czterokrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B7) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (ϕ szczotki $\geq \phi$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.</p>
	<p>Przedmuchać ponownie pompką ręczną Hilti co najmniej czterokrotnie do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych</p>	<p>Załącznik B14</p>
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	

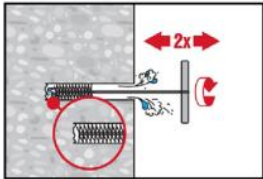
<p>Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC)</p>	<p>Od ϕ 8 do ϕ 12 i otwory o głębokości \leq 250 mm lub $\phi >$ 12 mm i otwory o głębokości \leq $20 \cdot \phi$.</p>
	<p>Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.</p>
	<p>Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B7) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (stosując przedłużkę, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie. Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (ϕ szczotki \geq ϕ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.</p>
	<p>Ponownie przedmuchać dwukrotnie od dna otworu na całej długości otworu przy użyciu sprężonego powietrza do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
<p>Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC)</p>	<p>Od ϕ 8 do ϕ 12 i otwory o głębokości $>$ 250 mm lub $\phi >$ 12 mm i otwory o głębokości $>$ $20 \cdot \phi$.</p>
	<p>Użyć odpowiedniej dyszy powietrznej Hilti HIT-DL (patrz Tabela B7). Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu na całej długości otworu przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. Dla wywierconych otworów o średnicy \geq 32 mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza 140 m³/h. Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Nie należy wdychać pyłu betonowego.</p>
	<p>Okrągłą szczotkę stalową HIT-RB należy nakręcić na jeden koniec przedłużki HIT-RBS, tak aby całkowita długość szczotki była wystarczająca do osiągnięcia dna wywierconego otworu. Drugi koniec przedłużki należy umocować w uchwycie TE-C/TE-Y. Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B7) poprzez jej wprowadzenie do dna otworu (jeśli to konieczne, stosując przedłużkę) i wyciągnięcie. Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa: Czyszczenie mechaniczne należy rozpocząć powoli. Szczotkowanie należy rozpocząć dopiero po wprowadzeniu szczotki do wywierconego otworu.</p>
	<p>Użyć odpowiedniej dyszy powietrznej Hilti HIT-DL (patrz Tabela B7). Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu na całej długości otworu przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu.</p>
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych</p>	
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B15</p>

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

Wszystkie średnice d_0 oraz głębokości wywierconych otworów.

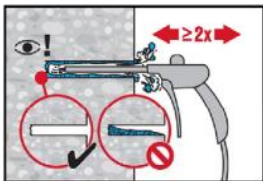


Przepłukać dwukrotnie wywiercony otwór poprzez wprowadzenie aż do dna otworu węża z wodą (ciśnienie z instalacji wodociągowej) i płukanie do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.



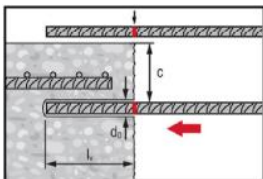
Wyszczotkować dwukrotnie otwór przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela 9) poprzez jej wprowadzenie ruchem okrężnym do dna otworu (użyć przedłużki, jeśli to konieczne) i wyciągnięcie.

Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy.



Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m³/h) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu i wody. Przed zastosowaniem żywicy iniekcyjnej należy usunąć wodę z wywierconego otworu, aż będzie całkowicie suchy. Czas przedmuchiwania - patrz Tabela B11. Dla wywierconych otworów o średnicy ≥ 32 mm sprężarka musi zapewnić minimalny przepływ powietrza 140 m³/h.

Przygotowanie pręta zbrojeniowego

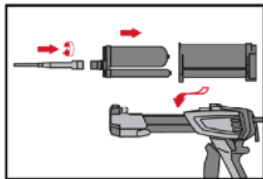


Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń.

Na pręcie zbrojeniowym należy wykonać oznaczenie głębokości osadzenia (np. przy użyciu taśmy klejącej) $\rightarrow l_v$ lub $l_{e,ges}$.

Do wywierconego otworu należy wprowadzić pręt zbrojeniowy celem zweryfikowania poprawności wykonania otworu i głębokości osadzania l_v lub $l_{e,ges}$.

Przygotowanie iniekcji żywicy

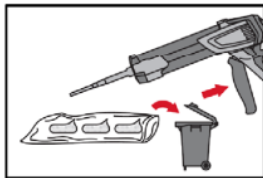


Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie wprowadzać żadnych zmian w mieszaczu.

Przestrzegać instrukcji obsługi dozownika.

Sprawdzić, czy kasetka na ładunek foliowy działa prawidłowo.

Wprowadzić ładunek foliowy do kasety oraz umieścić kasetę w dozowniku.



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

Objętości, które należy odrzucić:

2 naciśnięcia spustu dozownika dla ładunku foliowego 330 ml,

3 naciśnięcia spustu dozownika dla ładunku foliowego 500 ml,

4 naciśnięcia spustu dozownika dla ładunku foliowego 500 ml < 5°C.

Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C.

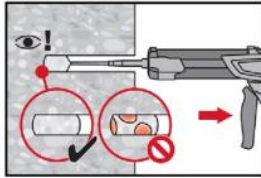
System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

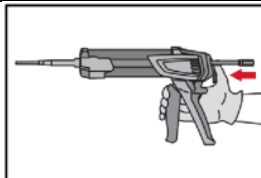
Załącznik B16

Dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.

Metoda iniekcji dla otworów o głębokości ≤ 250 mm (nie dotyczy zastosowań „nad głową”)

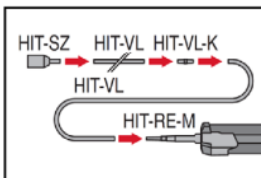


Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika. Wypełnić około 2/3 otworu w celu zapewnienia całkowitego wypełnienia żywicą przestrzeni pierścieniowej między prętem zbrojeniowym lub kotwą naprężeniową Hilti a betonem na całej długości osadzenia.



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

Metoda iniekcji dla otworów o głębokości > 250 mm lub przy zastosowaniach „nad głową”

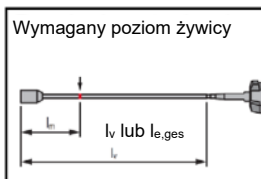


Zmontować mieszacz HIT-RE-M, przedłużkę (przedłużki) oraz końcówkę iniekcijną HIT-SZ (patrz Tabele od B7 do B9).

W celu połączenia kilku przedłużek należy zastosować złączkę typu HIT-VL-K.

Dozwolone jest zastępcze zastosowanie elastycznych rurek lub połączenie obu elementów.

Połączenie końcówki iniekcyjnej HIT-SZ z przedłużką HIT-VL 16 oraz z rurką HIT-YL 16 ułatwia właściwą iniekcję.



Wymagany poziom żywicy

Na przedłużce mieszacza należy wykonać oznaczenie wymaganego poziomu żywicy l_m oraz głębokości osadzenia l_v ($l_{e,ges}$ dla HZA(-R)) przy użyciu taśmy klejącej lub markera.

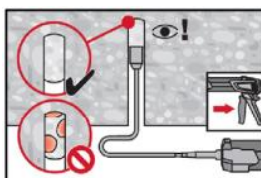
Szacunkowy poziom:

$$l_m = 1/3 \cdot l_v \text{ dla pręta zbrojeniowego, } l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges} \text{ dla HZA(-R)}$$

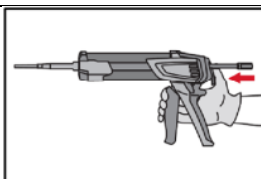
Dokładny wzór na wyznaczenie optymalnej objętości żywicy:

$$l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2) \text{ dla pręta zbrojeniowego,}$$

$$l_m = l_{e,ges} \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2) \text{ dla HZA(-R)}$$



Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Zmontować mieszacz HIT-RE-M, przedłużkę (przedłużki) oraz końcówkę iniekcijną o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabele od B7 do B9). Wprowadzić końcówkę iniekcijną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.

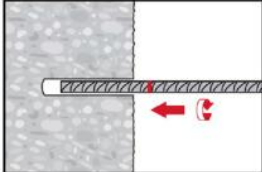
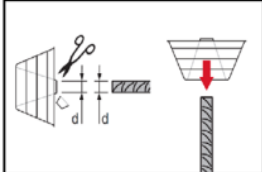
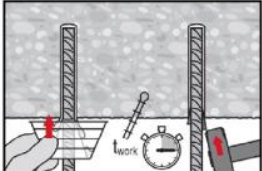
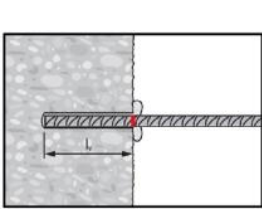
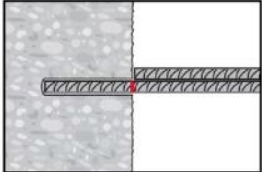
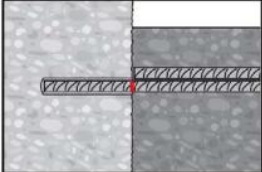


Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Pozwoli to zapobiec wypływowi żywicy z mieszacza statycznego

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Zamierzone zastosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B17

<p>Osadzanie elementu</p>	<p>Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt zbrojeniowy jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń.</p>
	<p>Aby ułatwić montaż, należy włożyć pręt w wywiercony otwór wolno go obracając aż do momentu, gdy znacznik głębokości osadzenia zrówna się z poziomem powierzchni betonu.</p>
	<p>Dla zastosowań „nad głową”: W trakcie osadzania pręta żywica może wyciekać z otworu. Do zebrania nadmiaru żywicy może posłużyć podkładka chroniąca przed ociekaniem HIT-OHC.</p>
	<p>Należy podeprzeć pręt zbrojeniowy i zabezpieczyć go przed wypadnięciem do czasu aż żywica zacznie twardnieć, np. przy użyciu klinów HIT-OHW.</p>
	<p>Po osadzeniu pręta przestrzeń pierścieniowa musi być całkowicie wypełniona żywicą. Cechy prawidłowego montażu:</p> <ul style="list-style-type: none"> osiągnięcie wymaganej głębokości osadzania l_v: wykonane oznaczenie głębokości osadzania jest na poziomie powierzchni betonowej. nadmiar żywicy wypływa z otworu po całkowitym osadzeniu pręta aż do znacznika głębokości osadzenia.
	<p>Przestrzegać czasu roboczego t_{work} (patrz Tabela B6), który różni się w zależności od temperatury materiału podłoża. W trakcie upływu czasu roboczego można dokonać nieznacznych korekt położenia pręta zbrojeniowego.</p>
	<p>Pełne obciążenie może być przyłożone dopiero po upływie czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B6).</p>
<p>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych</p>	
<p>Zamierzone zastosowanie Instrukcja montażu</p>	<p>Załącznik B18</p>

Minimalna długość zakotwienia oraz minimalna długość połączenia na zakład pod wpływem obciążeń statycznych

Minimalną długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalną długość połączenia na zakład $l_{o,min}$ zgodnie z normą EN 1992-1-1 należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik wzmocnienia α_{lb} lub $\alpha_{lb,100y}$ podany w Tabeli C1.

Tabela C1: Współczynnik wzmocnienia α_{lb} oraz $\alpha_{lb,100y}$ dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Rozmiar [mm]	Współczynnik wzmocnienia $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ [-]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 40 HZA od M12 do M27 HZA-R od M12 do M24	1,0								

Tabela C2: HIT-HY 200-A V3, współczynnik wydajności wiązania k_b oraz $k_{b,100y}$ dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Rozmiar [mm]	Współczynnik wydajności wiązania $k_b = k_{b,100y}$ [-]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 32 HZA od M12 do M27 HZA-R od M12 do M24	1,0								

Tabela C3: HIT-HY 200-R V3, współczynnik wydajności wiązania k_b oraz $k_{b,100y}$ dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Rozmiar [mm]	Współczynnik wydajności wiązania $k_b = k_{b,100y}$ [-]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 32 HZA od M12 do M27 HZA-R od M12 do M24	1,0								
ϕ 34	1,0								
ϕ 36	1,0								0,96
ϕ 40	1,0							0,92	0,86

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe

Współczynnik wzmocnienia i współczynnik wydajności wiązania chemicznego

Załącznik C1

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

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,100y} = k_{b,100y} \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania chemicznego w N/mm² uwzględniająca:

- klasę wytrzymałości betonu
- dobre warunki wiązania (dla wszelkich innych warunków wiązania wartości te należy pomnożyć przez $\eta_1 = 0,7$)
- zalecany współczynnik częściowy $\gamma_c = 1,5$ według normy EN 1992-1-1.
- średnicę pręta dla $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_b, k_{b,100y}$: Współczynnik wydajności wiązania według Tabeli C2 oraz Tabeli C3

Tabela C4: HIT-HY 200-A V3, wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania chemicznego $f_{bd,PIR}$ oraz $f_{bd,PIR,100y}$ dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Rozmiar [mm]	Wytrzymałość wiązania $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 32 HZA od M12 do M27 HZA-R od M12 do M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Tabela C5: HIT-HY 200-R V3, wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania chemicznego $f_{bd,PIR}$ oraz $f_{bd,PIR,100y}$ dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Rozmiar [mm]	Wytrzymałość wiązania $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm ²]								
	Klasa betonu								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 8 do ϕ 32 HZA od M12 do M27 HZA-R od M12 do M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	1,6	2,0	2,3	2,7	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	3,8
ϕ 40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,4	3,4

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe

Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania chemicznego $f_{bd,PIR}$ i $f_{bd,PIR,100y}$ dla obciążeń statycznych

Załącznik C2

Wytrzymałość stali na rozciąganie dla kotwy naprężeniowej Hilti HZA / HZA-R

Tabela C6: Charakterystyczna granica plastyczności na rozciąganie części kotwy naprężeniowej HZA / HZA-R w postaci pręta zbrojeniowego

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27
Średnica pręta zbrojeniowego ϕ [mm]	12	16	20	25	28
Charakterystyczna granica plastyczności na rozciąganie f_{yk} [N/mm ²]	500	500	500	500	500 ¹⁾
Współczynnik częściowy dla części kotwy w postaci pręta zbrojeniowego $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]	1,15				

¹⁾ Kotwa HZA-R w rozmiarze M27 jest niedostępna.

²⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

Tabela C7: Charakterystyczna wytrzymałość stali na rozciąganie gwintowanej/gładkiej części kotwy naprężeniowej Hilti HZA / HZA-R

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA, HZA-R	M12	M16	M20	M24	M27
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna HZA $N_{Rk,s}$ [kN]	46	86	135	194	253
Nośność charakterystyczna HZA-R $N_{Rk,s}$ [kN]	62	111	173	248	- ¹⁾
Współczynnik częściowy dla gwintowanej części kotwy $\gamma_{Ms,N}^{2)}$ [-]	1,4				

¹⁾ Kotwa HZA-R w rozmiarze M27 jest niedostępna.

²⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe

Charakterystyczna wytrzymałość stali na rozciąganie dla kotwy naprężeniowej Hilti

Załącznik C3

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Minimalna długość zakotwienia oraz minimalna długość połączenia na zakład w warunkach oddziaływania sejsmicznego

Minimalną długość zakotwienia $l_{b,min}$ oraz minimalną długość połączenia na zakład $l_{0,min}$ zgodnie z normą EN 1992-1-1 należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik wzmocnienia α_{lb} lub $\alpha_{lb,100y}$ podany w Tabeli C1.

Należy zastosować minimalną otulinę betonu zgodnie z Tabelą B3 oraz $c_{min,seis} = 2 \cdot \phi$.

Tabela C8: Hilti HIT-HY 200-A V3, sejsmiczne współczynniki wydajności wiązania chemicznego $k_{b,seis}$ oraz $k_{b,seis,100y}$ dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Współczynnik wydajności wiązania $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]								
Klasa betonu								
Rozmiar [mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 10 do ϕ 19	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
od ϕ 20 do ϕ 30	1,0						0,92	0,86
ϕ 32	1,0							

Tabela C9: Hilti HIT-HY 200-R V3, sejsmiczne współczynniki wydajności wiązania chemicznego $k_{b,seis}$ oraz $k_{b,seis,100y}$ dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Współczynnik wydajności wiązania $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ [-]								
Klasa betonu								
Rozmiar [mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 10 do ϕ 19	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
od ϕ 20 do ϕ 30	1,0						0,92	0,86
ϕ 32	1,0							
ϕ 34	1,0				0,90	0,83	0,76	0,71
ϕ 36	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
ϕ 40	1,0			0,91	0,80	0,73	0,67	0,63

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe

Współczynnik wydajności wiązania chemicznego przy obciążeniu sejsmicznym

Załącznik C4

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,seis,100y} = k_{b,seis,100y} \cdot f_{bd}$$

f_{bd} : Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania chemicznego w N/mm² uwzględniająca:

- klasę wytrzymałości betonu
- dobre warunki wiązania (dla wszelkich innych warunków wiązania wartości te należy pomnożyć przez $\eta_1 = 0,7$)
- zalecany współczynnik częściowy $\gamma_c = 1,5$ według normy EN 1992-1-1.
- średnicę pręta dla $\phi > 32$ mm ($\eta_2 = (132 - \phi) / 100$)

$k_{b,seis}$, $k_{b,seis,100y}$: Współczynnik wydajności wiązania według Tabeli C10 oraz Tabeli C11

Tabela C10: HIT-HY 200-A V3, wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania chemicznego $f_{bd,PIR,seis}$ oraz $f_{bd,PIR,seis,100y}$ w warunkach oddziaływań sejsmicznych dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Rozmiar [mm]	Wytrzymałość wiązania $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 10 do ϕ 19	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
od ϕ 20 do ϕ 30	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Tabela C11: HIT-HY 200-R V3, wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania chemicznego $f_{bd,PIR,seis}$ oraz $f_{bd,PIR,seis,100y}$ w warunkach oddziaływań sejsmicznych dla wiercenia udarowego (HD) i (HDB), wiercenia pneumatycznego (CA) oraz wiercenia diamentowego (rdzeniowego) z szorstkowaniem przy użyciu narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT (RT)

Rozmiar [mm]	Wytrzymałość wiązania $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm ²]							
	Klasa betonu							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
od ϕ 10 do ϕ 19	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
od ϕ 20 do ϕ 30	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	2,0	2,3	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0
ϕ 36	1,9	2,2	2,6	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
ϕ 40	1,8	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe

Wartości obliczeniowe wytrzymałości wiązania chemicznego $f_{bd,PIR,seis}$ oraz $f_{bd,PIR,seis,100y}$ dla oddziaływań sejsmicznych

Załącznik C5

Wytrzymałość wiązania chemicznego $f_{bd,fi}$ oraz $f_{bd,fi,100y}$ w zwiększonej temperaturze dla klas wytrzymałości betonu od C12/15 do C50/60 dla wszystkich metod wiercenia otworów pod wpływem obciążeń statycznych

Wytrzymałość wiązania chemicznego $f_{bd,fi}$ dla okresu użytkowania 50 lat oraz $f_{bd,fi,100y}$ dla okresu użytkowania 100 lat w zwiększonej temperaturze należy obliczyć za pomocą następujących równań:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{dla okresu użytkowania 50 lat}$$

$$f_{bd,fi,100y} = k_{fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi} \quad \text{dla okresu użytkowania 100 lat}$$

gdzie:

$$\theta \leq 268 \text{ } ^\circ\text{C}: k_{fi}(\theta) = 24,661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0 \quad 50 \text{ lat}$$

$$k_{fi,100y}(\theta) = 24,661 \cdot e^{(-0,013 \cdot \theta)} / (f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3) \leq 1,0 \quad 100 \text{ lat}$$

oraz

$$\theta > \theta_{max}: k_{fi}(\theta) = k_{fi,100y}(\theta) = 0,0$$

$$\theta_{max} = 268 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$f_{bd,fi}$; $f_{bd,fi,100y}$ Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania chemicznego w zwiększonej temperaturze w N/mm² dla okresu użytkowania 50 lat; 100 lat

θ Temperatura w $^\circ\text{C}$ żywicy

θ_{max} Temperatura w $^\circ\text{C}$, w której żywica nie może już przenosić naprężeń wiązania

$k_{fi}(\theta)$; $k_{fi,100y}(\theta)$ Współczynnik redukcji temperatury dla okresu użytkowania 50 lat; 100 lat

$f_{bd,PIR}$; $f_{bd,PIR,100y}$ Wartość obliczeniowa wytrzymałości wiązania chemicznego w N/mm² w warunkach niskiej temperatury według Tabeli C4 oraz Tabeli C5 z uwzględnieniem klasy betonu, średnicy pręta zbrojeniowego, metody wiercenia otworu oraz warunków wiązania zgodnie z normą EN 1992-1-1 dla okresu użytkowania 50 lat; 100 lat

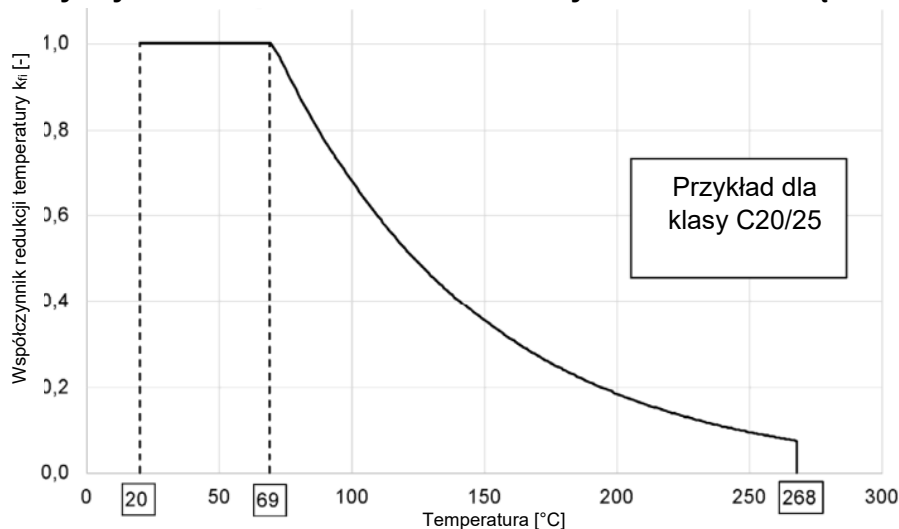
γ_c 1,5 Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$ 1,0 Częściowy współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 1992-1-2

W zwiększonej temperaturze długość zakotwienia należy obliczyć zgodnie z Równaniem 8.3 z normy EN 1992-1-1 przy użyciu zależnej od temperatury wytrzymałości wiązania $f_{bd,fi}$.

Należy zauważyć, że dla zastosowań kotwy naprężeniowej HZA(-R) rozkład temperatury w betonie w zwiększonej temperaturze różni się od rozkładu temperatury osadzonego pręta zbrojeniowego wklejanego na żywicę.

Rysunek C1 Przykładowy wykres współczynnika redukcji $k_{fi}(\theta) = k_{fi,100y}(\theta)$ dla klasy wytrzymałości betonu C20/25 dla dobrych warunków wiązania



System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe

Wytrzymałość wiązania chemicznego $f_{bd,fi}$ oraz $f_{bd,fi,100y}$ w zwiększonej temperaturze
Współczynniki redukcji temperatury $k_{fi}(\theta)$ oraz $k_{fi,100y}(\theta)$ w zwiększonej temperaturze

Załącznik C6

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

Tabela C12: Charakterystyczna wytrzymałość stali na rozciąganie w warunkach bezpośredniego narażenia na działanie ognia kotwy naprężeniowej Hilti HZA, wszystkie metody wiercenia otworów

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA		M12	M16	M20	M24	M27
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie	R30	1,7	3,1	4,9	7,1	9,2
	R60	1,3	2,4	3,7	5,3	6,9
	R90	1,1	2,0	3,2	4,6	6,0
	R120	0,8	1,6	2,5	3,5	4,6

Tabela C13: Charakterystyczna wytrzymałość stali na rozciąganie w warunkach bezpośredniego narażenia na działanie ognia kotwy naprężeniowej Hilti HZA-R, wszystkie metody wiercenia otworów

Kotwa naprężeniowa Hilti HZA-R		M12	M16	M20	M24
Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie	R30	2,5	4,7	7,4	10,6
	R60	2,1	3,9	6,1	8,8
	R90	1,7	3,1	4,9	7,1
	R120	1,3	2,5	3,9	5,6

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz Hilti HIT-HY 200-R V3 do połączeń wykonywanych przy użyciu wklejanych prętów zbrojeniowych

Właściwości użytkowe

Wartości obliczeniowe wytrzymałości stali na rozciąganie $N_{Rk,s,fi}$ dla kotwy HZA i HZA-R w warunkach narażenia na działanie ognia

Załącznik C7