HILTI HIT-HY 200-R INJECTION MORTAR

ETA-12/0083 (21.06.2019)

English 2-28
Deutsch 30-56
Français 58-84

Deutsches Institut für Bautechnik

Approval body for construction products and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and Laender Governments

Member of EOTA

www.eota.eu

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011 and member of EOTA (European Organisation for Technical Assessment)

European Technical Assessment ETA-12/0083 of 21 June 2019

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-R for rebar connection
Product family to which the construction product belongs	Post-installed rebar connection under seismic action
Manufacturer	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Manufacturing plant	Hilti Corporation
This European Technical Assessment contains	27 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 331522-00-0601
This version replaces	ETA-12/0083 issued on 26 March 2019

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | 10829 Berlin | GERMANY | Phone: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | Email: dibt@dibt.de | www.dibt.de

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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-R in accordance with the regulations for reinforced concrete construction.

Reinforcing bars are made of steel with a diameter ϕ from 8 to 32 mm according to Annex A. The reinforcing bar is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between embedded reinforcing bar, injection mortar and concrete.

The product description is given in Annex A.

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

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

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

3 Performance of the product 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
Characteristic resistance under seismic action	See Annex C2

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	No performance assessed

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. 331522-00-0601, 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.

Issued in Berlin on 21 June 2019 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Head of Department

beglaubigt:
Baderschneider

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Installed condition

Figure A1:

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

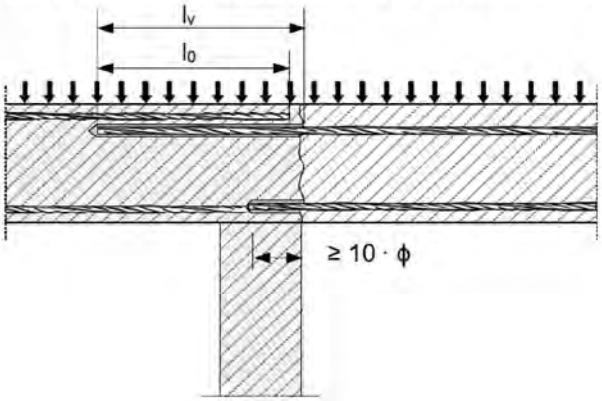


Figure A2:

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

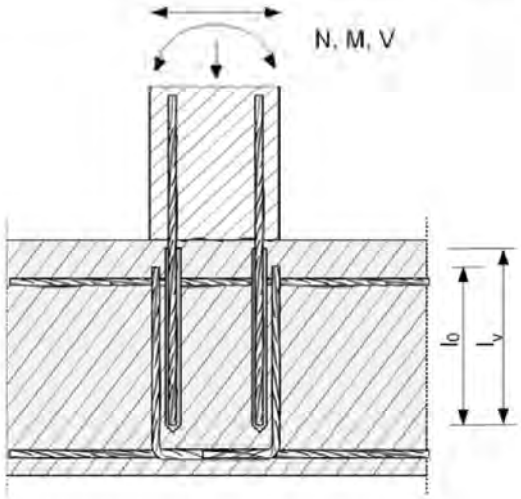
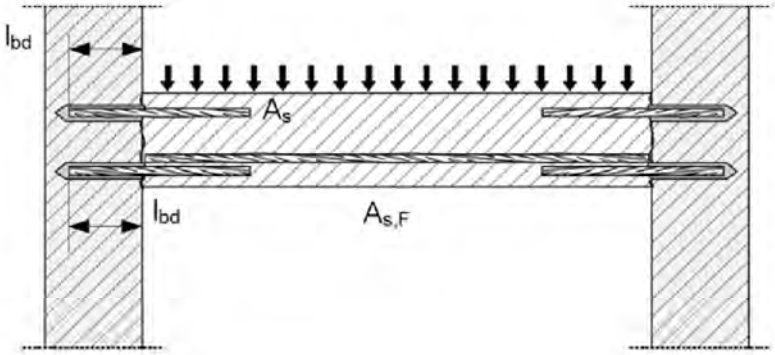


Figure A3:

End anchoring of slabs or beams.



Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	
Product description Installed condition: application examples of post-installed rebars	**Annex A1**

Figure A4:
Rebar connection for components stressed primarily in compression.

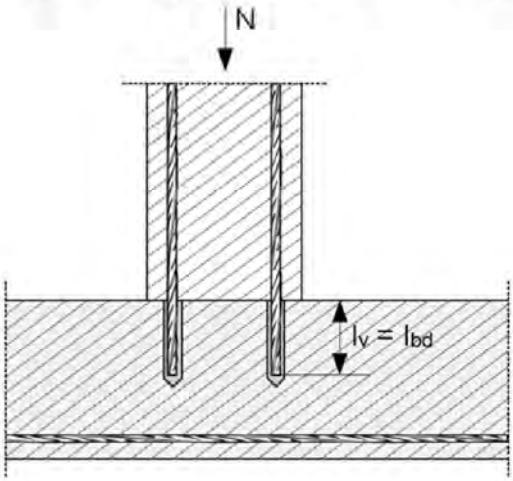
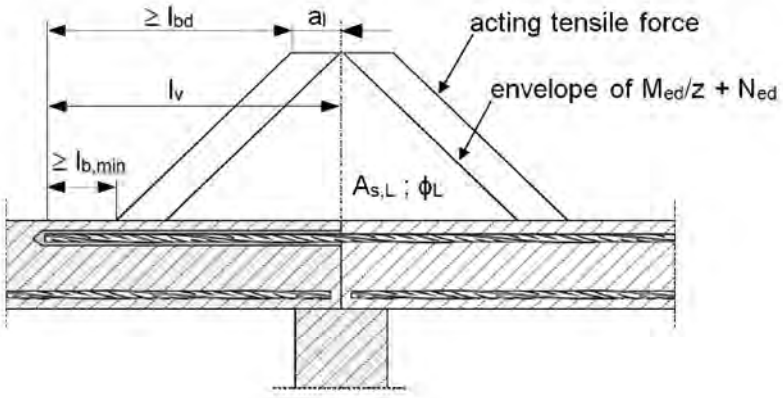


Figure A5:
Anchoring of reinforcement to cover the enveloped line of acting tensile force in the bending member.



Note to Figure A1 to Figure A5:

- In the Figures no transverse reinforcement is plotted, the transverse reinforcement as required by EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 or EN 1998-1:2004 + AC:2009 shall be present.
- The shear transfer between existing and new concrete shall be designed according to EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 or EN 1998-1:2004 + AC:2009.
- Preparing of joints according to Annex B2.

The reference to EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 is cited in the following document as EN 1992-1-1 only.
The reference to EN 1998-1:2004 + AC:2009 is cited in the following document as EN 1998-1 only.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex A2**
Product description Installed condition: application examples of post-installed rebars	

Figure A6:
Overlap joint for the anchorage of a column stressed in bending to a foundation.

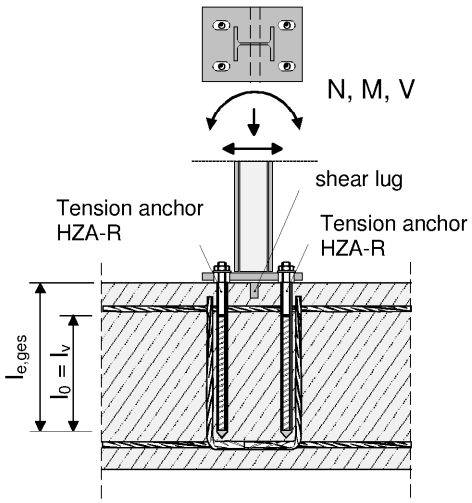


Figure A7:
Overlap joint for the anchorage of barrier posts.

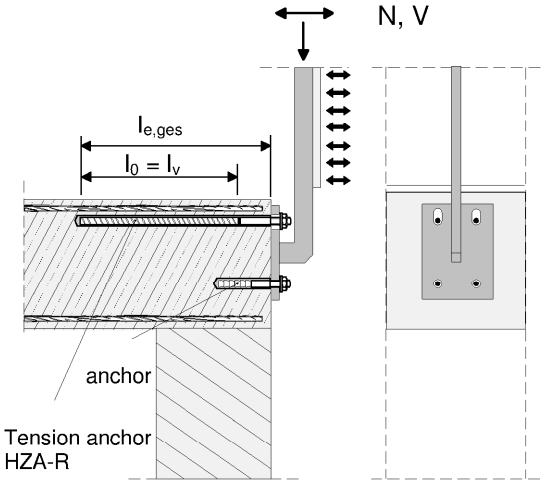
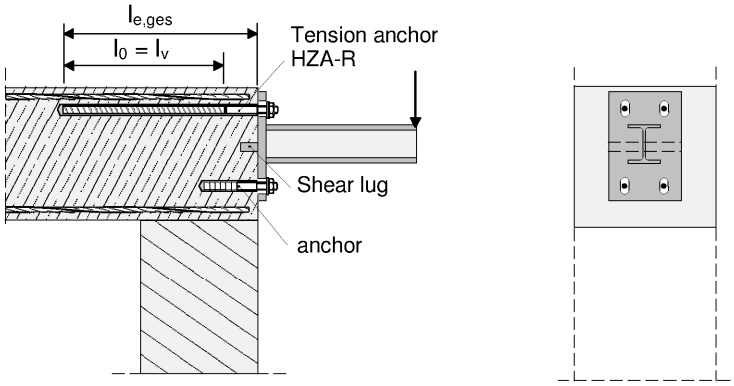


Figure A8:
Overlap joint for the anchorage of cantilever members.



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-R for rebar connections	**Annex A3**
Product description Installed condition: application examples of HZA and HZA-R	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-HY 200-R: hybrid system with aggregate

330 ml and 500 ml

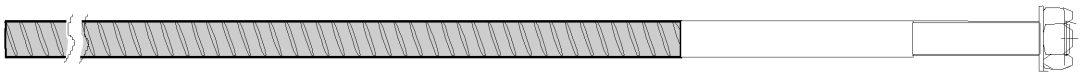
Product name: "Hilti HIT-HY 200-R"

Static mixer Hilti HIT-RE-M

Steel elements

Reinforcing bar (rebar): ϕ 8 to ϕ 32

- 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:
  $0{,}05 \cdot \phi \le h_{rib} \le 0{,}07 \cdot \phi$
- 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-R for rebar connections	**Annex A4**
Product description Injection mortar / Static mixer / Steel elements	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 NCL 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 ≥ 5 µm Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1
Washer	Electroplated zinc coated ≥ 5 µm, hot dip galvanized ≥ 45 µm
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Electroplated zinc coated ≥ 5 µm, hot dip galvanized ≥ 45 µm
Metal parts made of stainless steel	
Hilti tension anchor HZA-R	Round steel with threaded part: Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1
Washer	Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod. Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex A5**
Product description Materials	

Specifications of intended use

Anchorages subject to:

- Static and quasi-static loading: rebar size ϕ8 to ϕ32mm, HZA M12 to M27 and HZA-R M12 to M24.
- Seismic loading: rebar size ϕ10 to ϕ32mm.

Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibers according to EN 206:2013.
- Strength classes C12/15 to C50/60 according to EN 206:2013.
- Maximum chloride content of 0,40 % (CL 0.40) related to the cement content according to EN 206:2013.
- 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 ϕ + 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
- **in-service**
  -40 °C to +80 °C (max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)

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 under static or quasi-static loading in accordance with EN 1992-1-1 and under seismic action in accordance with EN 1998-1.
- 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.

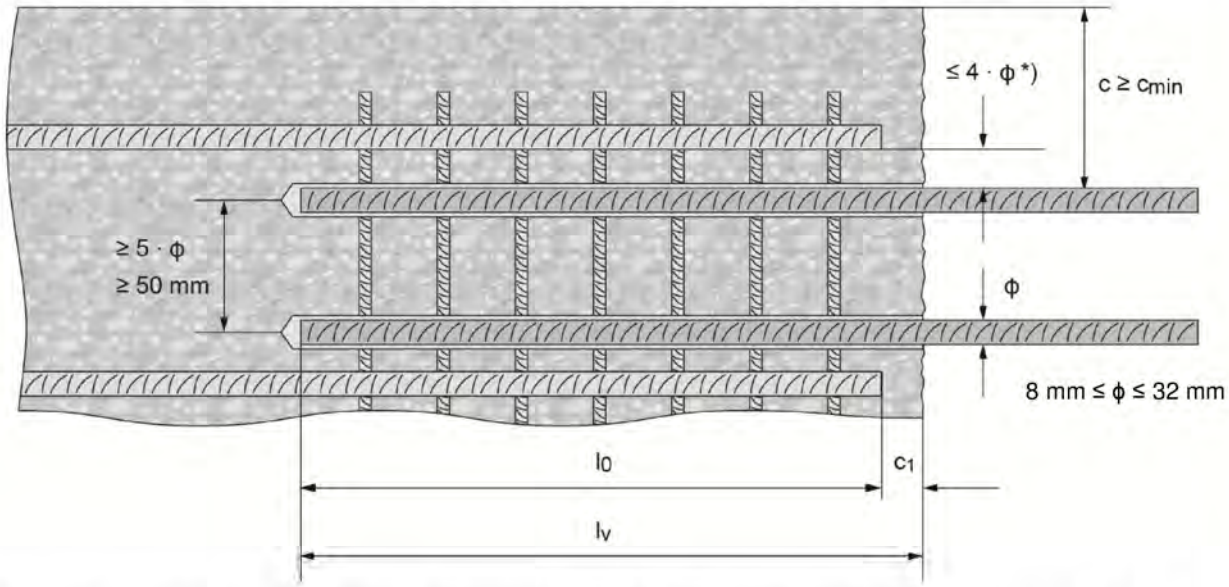
Installation:

- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes).
- Drilling technique: hammer drilling (HD), hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD (HDB), compressed air drilling (CA), or diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT (RT).
- Overhead installation is admissible.
- 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-R for rebar connections	**Annex B1**
Intended Use Specifications	

Figure B1: General construction rules for post-installed rebars

- Post-installed rebar may be designed for tension 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.



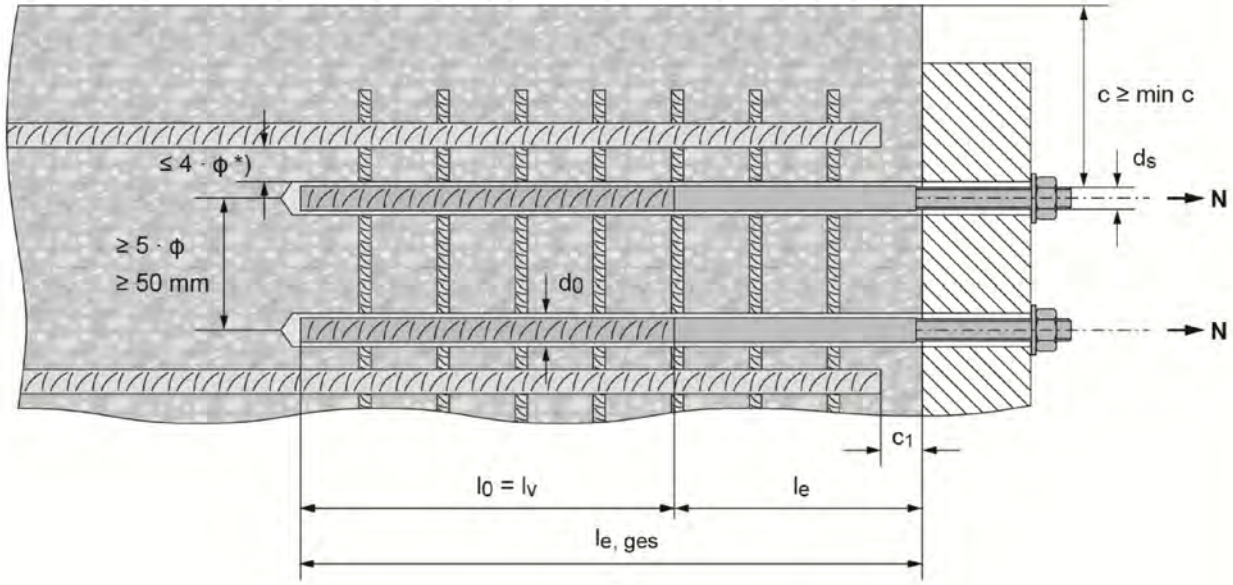
*) If the clear distance between lapped bars exceeds 4 · ϕ, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and 4 · ϕ.

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	effective embedment depth ≥ $l_0 + c_1$
d_0	nominal drill bit diameter, see Annex B5

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B2**
Intended Use General construction rules for post-installed rebars	

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 · ϕ, then the lap length shall be increased by the difference between the clear bar distance and 4 · ϕ.

c	concrete cover of Hilti tension anchor HZA / HZA-R
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
l_v	effective embedment depth
l_e	length of the smooth shaft or the bonded-in threaded part
$l_{e,ges}$	overall embedment depth
d_0	nominal drill bit diameter

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B3**
Intended Use General construction rules for HZA and HZA-R	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

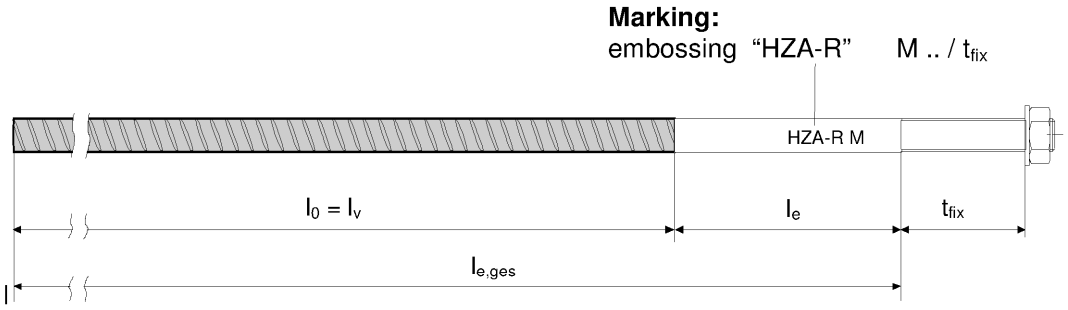
Table B1: Hilti tension anchor HZA dimensions

Hilti tension anchor HZA			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**
Rebar diameter	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominal embedment depth and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	90 to 800	100 to 1300	110 to 1300	120 to 1300	140 to 1300
Effective embedment depth ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	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
Nominal embedment depth and drill hole depth	$l_{e,ges}$	[mm]	170 to 800	180 to 1300	190 to 1300	200 to 1300
Effective embedment depth ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	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



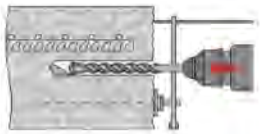
Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections

Intended Use
Installation parameters for HZA and HZA-R

Annex B4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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	With drilling aid	
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. $c_{min,seis} = 2\ \phi$.

Table B4: Maximum embedment depth $l_{v,max}$ depending on bar diameter and dispenser

Elements		Dispensers	
Rebar	Hilti Tension Anchor	HDM 330, HDM 500	HDE 500
		Concrete temperature ≥ -10 °C	Concrete temperature ≥ 0 °C
Size	Size	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ 8 - 32	HZA M12 to M27 HZA-R M12 to M24	700	1000

Table B5: Maximum working time and minimum curing time

Temperature in the base material T	Maximum working time t_{work}	Minimum curing time t_{cure}
-10 °C to -5 °C	3 hours	20 hours
-4 °C to 0 °C	2 hours	8 hours
1 °C to 5 °C	1 hour	4 hours
6 °C to 10 °C	40 min	2,5 hours
11 °C to 20 °C	15 min	1,5 hours
21 °C to 30 °C	9 min	1 hour
31 °C to 40 °C	6 min	1 hours

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B5**
Intended Use Minimum concrete cover / Maximum embedment depth Maximum working time and minimum curing time	

Table B6: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

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 B7: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

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

Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG

Hilti roughening tool TE-YRT	
Wear gauge RTG	

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B6**
Intended Use Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT	

Table B8: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for hammer drilling and compressed air drilling

Element	Drill and clean					Installation		
Rebar / Hilti Tension Anchor	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 depth
								-
Size	d_0 [mm]	d_0 [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	$l_{v,max}$ [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		250
	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12 / HZA-(R) M12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1000
	-	17	18	16		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		
ϕ 18	22	22	22	22		22		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		32		1000
ϕ 25 / HZA-(R) M24	32	32	32			32		1000
ϕ 26	35	35	35			35		1000
ϕ 28 / HZA M27	35	35	35			35		1000
ϕ 30	-	35	35			35		1000
	37	-	37			37		
ϕ 32	40	40	40			40		1000

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections

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

Annex B7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Table B9: Parameters of drilling and setting tools for hammer drilling with hollow drill bit

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 depth
							-
Size	d_0 [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ 8	12	No cleaning required			12	HIT-VL 9/1,0	400
ϕ 10	12				12		400
	14				14	HIT-VL 11/1.0	400
ϕ 12 / HZA-(R) M12	14				14		400
	16				16		1000
ϕ 14	18				18		1000
ϕ 16 / M16	20				20	HIT-VL 16/0,7 and/or HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22				22		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

[1] To be used in combination with Hilti vacuum cleaner with suction volume ≥ 57 l/s.

[2] Assemble extension HIT-VL 16/0,7 with coupler HIT-VL K for deeper drill holes.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B8**
Intended Use Parameters of drilling and setting tools for hammer drilling with hollow drill bit	

Table B10: Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool (RT)

Element	**Drill and clean**				**Installation**		
Rebar / Hilti Tension Anchor	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 depth
							-
Size	d_0 [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	$l_{v,max}$ [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 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
ϕ 30	37	37			37		1000
ϕ 32	40	40			40		1000

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B9**
Intended Use Parameters of drilling, cleaning and setting tools for diamond coring with roughening tool	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Cleaning alternatives

Manual Cleaning (MC):
Hilti hand pump for blowing out drill holes with diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.

Compressed Air Cleaning (CAC):
air nozzle with an orifice opening of minimum 3,5 mm in diameter.

Automatic Cleaning (AC):
Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections

Intended Use
Cleaning alternatives

Annex B10

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Installation instruction

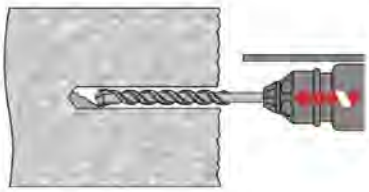
Safety Regulations:

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-R.
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.

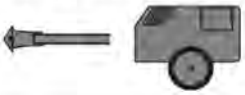
a) Hammer drilling



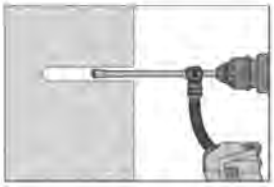
Drill hole to the required embedment depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode or a compressed air drill using an appropriately sized carbide drill bit.

Hammer drill (HD)

Compressed air drill (CA)

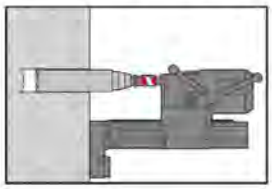


b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD, TE-YD



Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit attached to Hilti vacuum cleaner VC 20/40 (-Y) (suction volume ≥ 57 l/s) with automatic cleaning of the filter activated. This drilling system removes the dust and cleans the 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 B6 and B7.

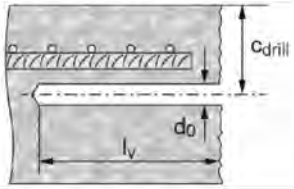
Before roughening water needs to be removed from the borehole. Check usability of the roughening tool with the wear gauge RTG.

Roughen the borehole over the whole length to the required l_v.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B11**
Intended Use Installation instructions	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

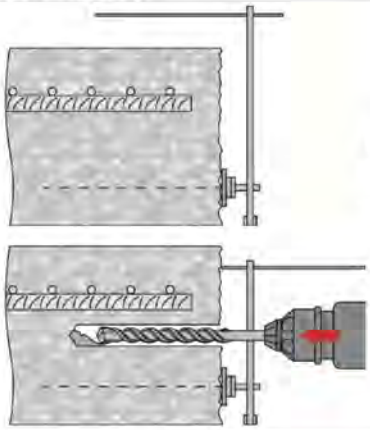
Splicing applications



- Measure and control concrete cover c.
- $c_{drill} = c + d_0/2$.
- Drill parallel to edge and to existing rebar.
- Where applicable use Hilti drilling aid HIT-BH.

Drilling aid

For holes $l_v > 20$ cm use drilling aid.



Ensure that the drill hole is parallel to the existing rebar.
Three different options can be considered:

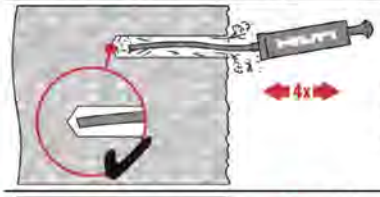
- Hilti drilling aid HIT-BH
- Lath or spirit level
- Visual check

Drill hole cleaning

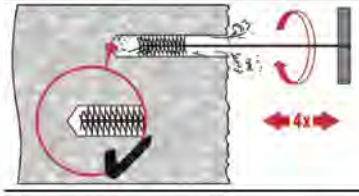
Just before setting the bar the drill hole must be free of dust and debris.
Inadequate hole cleaning = poor load values.

Manual Cleaning (MC)

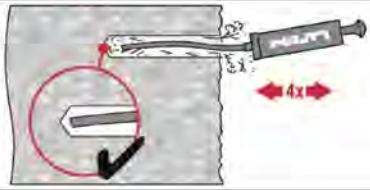
For drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



The Hilti hand pump may be used for blowing out drill holes up to diameters $d_0 \leq 20$ mm and embedment depths up to $h_{ef} \leq 10 \cdot \phi$.
Blow out at least 4 times from the back of the drill hole until return air stream is free of noticeable dust.



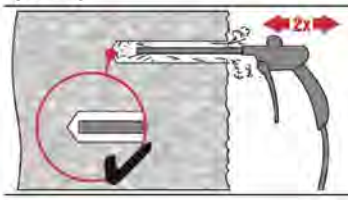
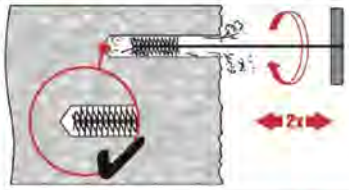
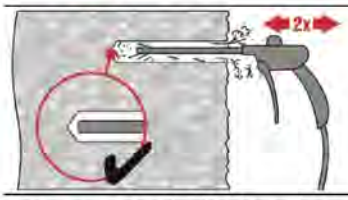
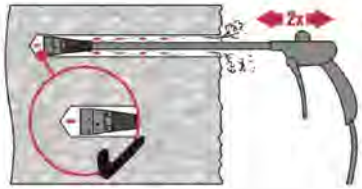
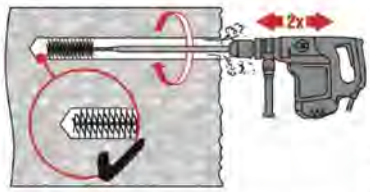
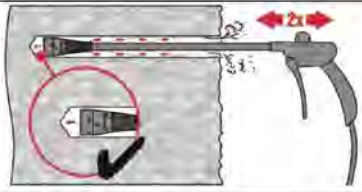
Brush 4 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush Ø ≥ drill hole Ø) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



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

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex B12**
Intended Use Installation instructions	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

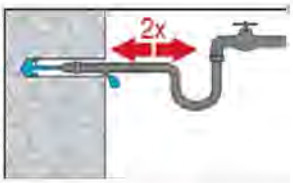
Compressed Air Cleaning (CAC)	For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.
	Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the whole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust. Safety tip: Do not inhale concrete dust.
	Brush 2 times with the specified brush (see Table B8) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it. The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush Ø ≥ drill hole Ø) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.
	Blow again with compressed air 2 times until return air stream is free of noticeable dust.
Compressed Air Cleaning (CAC)	For drill holes deeper than 250 mm (for ϕ 8 to ϕ 12) or deeper than 20 · ϕ (for ϕ > 12 mm)
	Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B8). 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. Use of the dust collector Hilti HIT-DRS is recommended.
	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 B8) 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 drillhole.
	Use the appropriate air nozzle Hilti HIT-DL (see Table B8). 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.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections

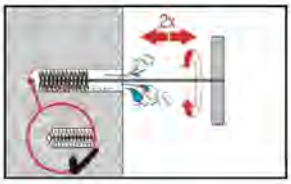
Intended Use
Installation instructions

Annex B13

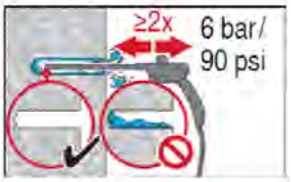
Cleaning of diamond cored holes with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:
For all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0.



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

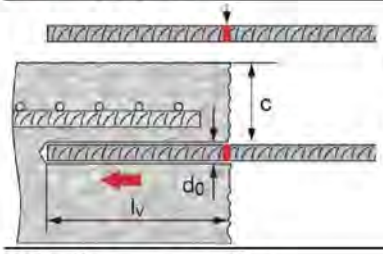


Brush 2 times with the specified brush (see Table 10) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush Ø ≥ drill hole Ø) - if not the brush is 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. Blow time see Table B7.
For drill hole diameters ≥ 32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m³/h.

Rebar preparation

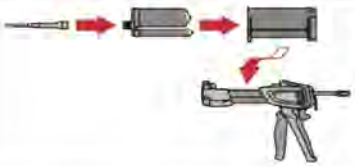


Before use, make sure the rebar is dry and free of oil or another residue.

Mark the embedment depth on the rebar (e.g. with tape) → l_v.

Insert Rebar in drill hole to verify hole and setting depth l_v.

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°C.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	
Intended Use Installation instructions	**Annex B14**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

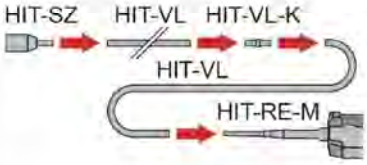
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.

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

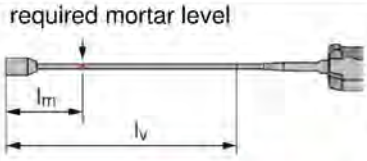
Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.
Fill approximately 2/3 of the drill hole to ensure that the annular gap between the anchor and the concrete is completely filled with adhesive along the embedment length.

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 B8 and 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.



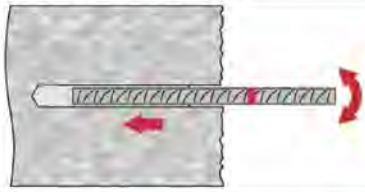
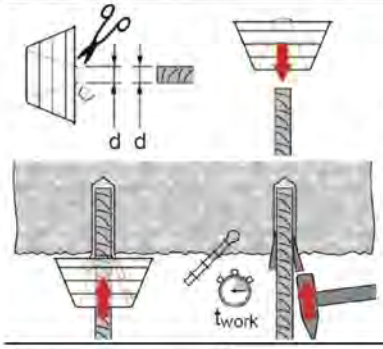
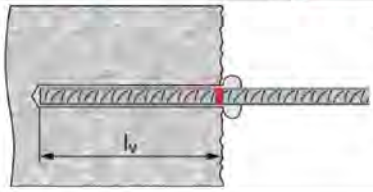
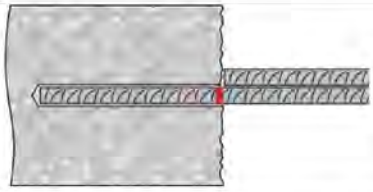
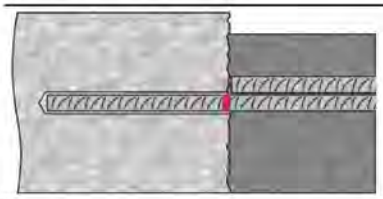
Mark the required mortar level l_m and embedment depth l_v with tape or marker on the injection extension.
Estimation:
$l_m = 1/3 \cdot l_v$
Precise formula for optimum mortar volume:
$l_m = l_v \cdot (1{,}2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0{,}2)$

For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B8 and Table B9). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

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-R for rebar connections	**Annex B15**
Intended Use Installation instructions	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 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: • desired anchoring embedment l_v is reached: embedment mark at concrete surface. • excess mortar flows out of the borehole after the rebar has been fully inserted until the embedment mark.
	Observe the working time t_{work} (see Table B5), 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 B5).

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections

Intended Use
Installation instructions

Annex B16

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 amplification factor α_{lb} given in Table C1.
The design bond strength $f_{bd,PIR}$ is given in Table C3. It is obtained by multiplying the bond strength f_{bd} according to EN 1992-1-1 with the factor according to Table C2.

Table C1: Amplification factor α_{lb} for hammer drilling (HD) and (HDB) and compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.

	Amplification factor α_{lb} [-]								
Size	Concrete class								
[mm]	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 C2: Bond efficiency factor k_b for hammer drilling (HD) and (HDB) and compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.

	Bond efficiency factor k_b [-]								
Size	Concrete class								
[mm]	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: Design values of the bond strength $f_{bd,PIR}$[1)] in N/mm² for hammer drilling (HD) and (HDB) and compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.

	Bond strength $f_{bd,PIR}$ [N/mm²]								
Size	Concrete class								
[mm]	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

[1)] According to EN 1992-1-1 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections	**Annex C1**
Performances Amplification factor and bond efficiency factor Design values of the bond strength $f_{bd,PIR}$ for static loading	

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} given in Table C1.
The design bond strength $f_{bd,seis}$ is given in Table C5. It is obtained by multiplying the bond strength $f_{bd,}$ according to EN 1992-1-1 by the factor $k_{b,seis}$ according to Table C4.
The minimum concrete cover according to Table B1 and $c_{min,seis} = 2\phi$ applies.

Table C4: Seismic bond efficiency factor $k_{b,seis}$ for hammer drilling (HD) and (HDB) and compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.

	Bond efficiency factor $k_{b,seis}$ [-]							
Size	Concrete class							
[mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 18	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 C5: Design values of the bond strength $f_{bd,seis}$ [1] in N/mm² for seismic action for hammer drilling (HD) and (HDB) and compressed air drilling (CA) and diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.

	Bond strength $f_{bd,seis}$ [N/mm²]							
Size	Concrete class							
[mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 18	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

[1] According to EN 1992-1-1 for good bond conditions. For all other bond conditions multiply the values by 0,7.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R for rebar connections

Performances
Design values of the bond strength $f_{bd,seis}$ for seismic action

Annex C2

Deutsches Institut für Bautechnik

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung ETA-12/0083 vom 21. Juni 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss unter seismischer Belastung
Hersteller	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Herstellungsbetrieb	Hilti Corporation
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	27 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von	EAD 331522-00-0601
Diese Fassung ersetzt	ETA-12/0083 vom 26. März 2019

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-R 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 32 mm entsprechend Anhang A. Der Betonstahl wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Betonstahl, 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 Dübel 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 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 statischer und quasi-statischer Beanspruchung	Siehe Anhang C 1
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Beanspruchung	Siehe Anhang C 2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	keine Leistung bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 331522-00-0601 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.

Ausgestellt in Berlin am 21. Juni 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand

Bild A1:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken.

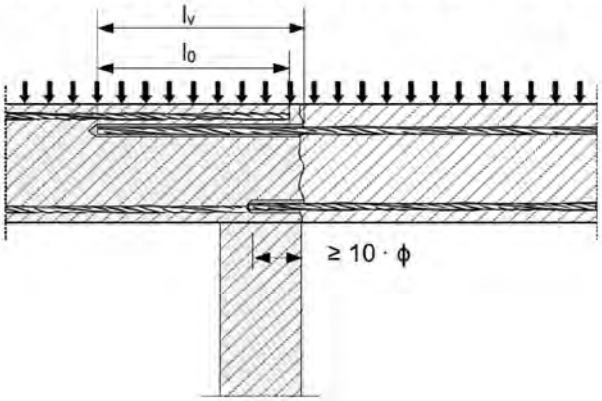


Bild A2:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung einer Stütze oder Wund an ein Fundament. Die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht.

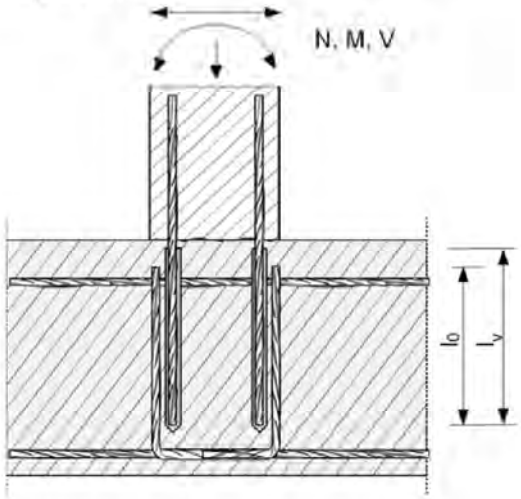
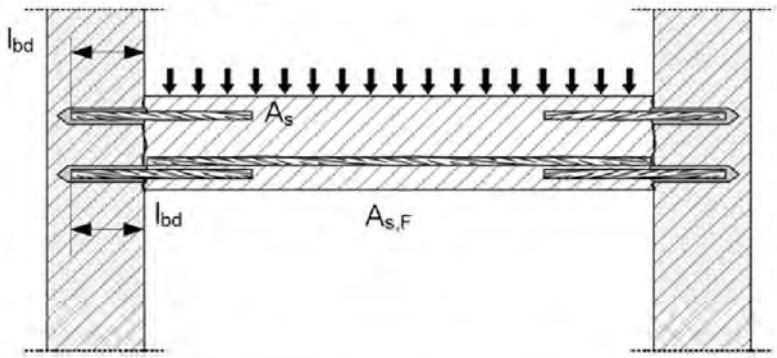


Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für eingemörtelten Betonstahl	**Anhang A1**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild A4:
Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile.

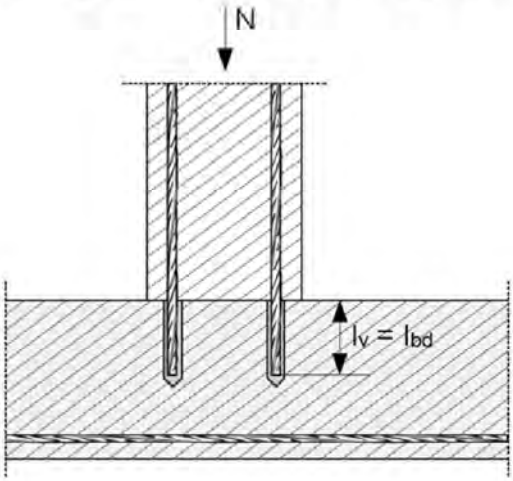
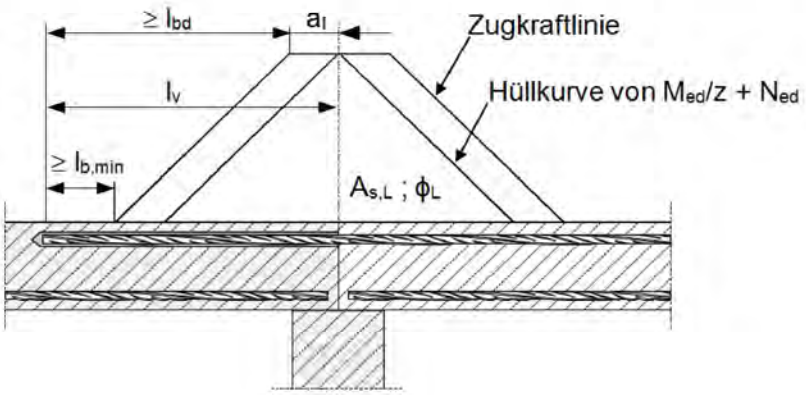


Bild A5:
Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil.



Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5:

- In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 oder EN 1998-1:2004 + AC:2009 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.
- Die Querkraftübertragung zwischen bestehendem und neuem Beton soll gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 oder EN 1998-1:2004 + AC:2009 bemessen werden.
- Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B2.

Die Angabe EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 wird im folgenden Dokument als EN 1992-1-1 zitiert.
Die Angabe EN 1998-1:2004 + AC:2009 wird im folgenden Dokument als EN 1998-1 zitiert.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang A2**
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für eingemörtelten Betonstahl	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild A6:
Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament.

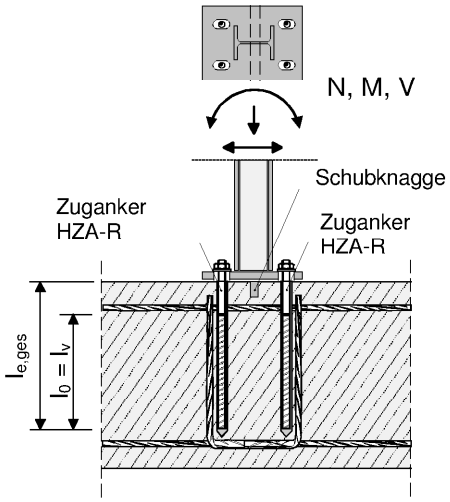


Bild A7:
Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten.

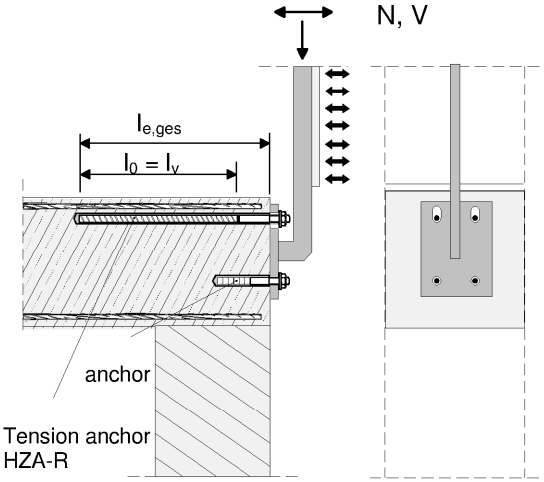
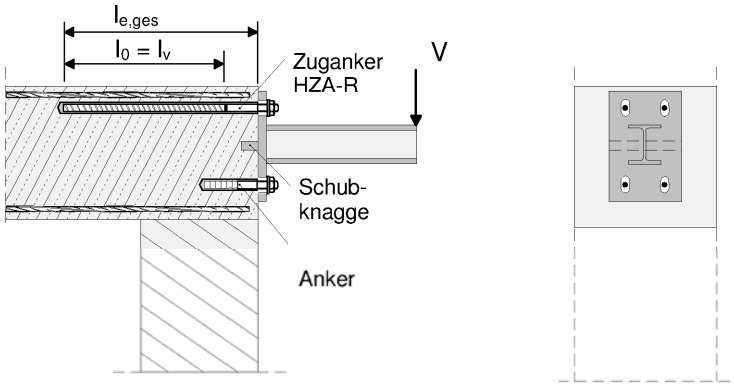


Bild A8:
Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen.



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-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang A3**
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für HZA und HZA-R	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R: Hybridsystem mit Zuschlag

330 ml und 500 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy

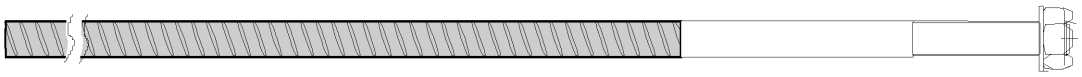
Produktname: “Hilti HIT-HY 200-R”

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

Stahlelemente

Betonstahl (rebar): ϕ 8 bis ϕ 32

- 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:
  $0{,}05 \cdot \phi \le h_{rib} \le 0{,}07 \cdot \phi$
- 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-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang A4**
Produktbeschreibung Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 NCL 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 ≥ 5 µm Betonstahl: Stäbe Klasse B nach NDP oder NCL des EN 1992-1-1
Scheibe	Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, feuerverzinkt ≥ 45 µm
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, feuerverzinkt ≥ 45 µm
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Betonstahl: Stäbe Klasse B nach NDP oder NCL des EN 1992-1-1
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung:
  Betonstahl ϕ8 bis ϕ32mm, HZA M12 bis M27 und HZA-R M12 bis M24.
- Erdbebenbelastung:
  Betonstahl ϕ10 bis ϕ32mm.

Verankerungsgrund:

- Verdichter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt nach EN 206:2013.
- 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
- **Im Nutzungszustand**
  -40 °C bis +80 °C (max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

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 unter Erdbebenbeanspruchung gemäß EN 1998-1.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

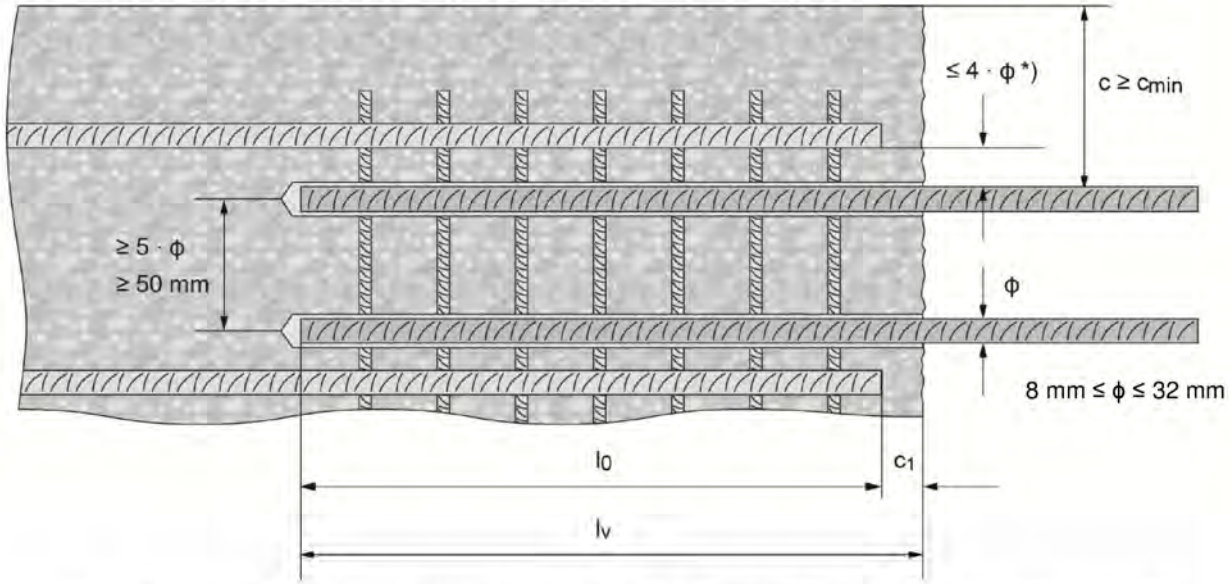
- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrverfahren: Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD (HDB), Pressluftbohren (CA), oder Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Überkopfmontage ist 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-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B1**
Verwendungszweck Spezifizierung des Verwendungszwecks	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkräften 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 · ϕ, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4 · ϕ vergrößert werden

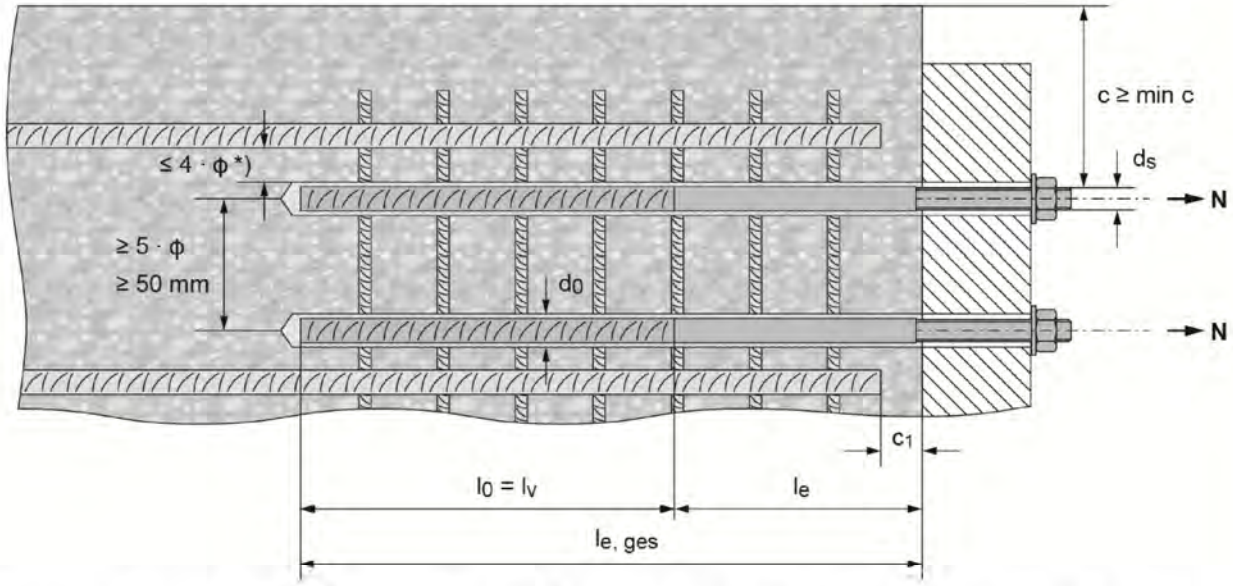
c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
c_1 Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
ϕ Durchmesser des Betonstahls
l_0 Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1 bei statischer Belastung und nach EN 1998-1, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
l_v Setztiefe ≥ $l_0 + c_1$
d_0 Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B5

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B2
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 · ϕ, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4 · ϕ vergrößert werden.

c Betondeckung des Hilti Zuganker HZA / HZA-R
c_1 Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
ϕ Durchmesser des Betonstahls
l_0 Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1
l_v Setztiefe
l_e Länge des glatten Schaftes oder des eingemörtelten Gewindebereichs
$l_{e,ges}$ gesamte Setztiefe
d_0 Bohrernenndurchmesser

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B3
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregel für HZA und HZA-R	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

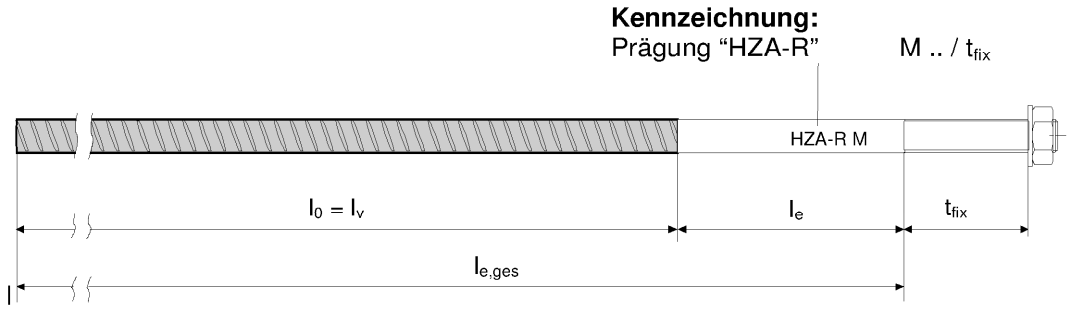
Tabelle B1: Hilti Zuganker HZA Maße

Hilti Zuganker HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Betonstahl Durchmesser	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Nominelle Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$	[mm]	90 bis 800	100 bis 1300	110 bis 1300	120 bis 1300	140 bis 1300
Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	l_e	[mm]	20				
Bohrernenndurchmesser	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 Einbindetiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$	[mm]	170 bis 800	180 bis 1300	190 bis 1300	200 bis 1300
Setztiefe ($l_v = l_{e,ges} - l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	l_e	[mm]	100			
Bohrernenndurchmesser	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

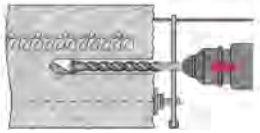


Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B4
Verwendungszweck Installationsparameter für HZA und HZA-R	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Bohrverfahren	Stabdurch-messer [mm]	Mindestbetondeckung c_{min} [1] [mm]	
		Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
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 Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug 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. $c_{min,seis} = 2\ \phi$.

Tabelle B4: Maximale Setztiefe $l_{v,max}$ in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät

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

Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-10 °C bis -5 °C	3 h	20 h
-4 °C bis 0 °C	2 h	8 h
1 °C bis 5 °C	1 h	4 h
6 °C bis 10 °C	40 min	2,5 h
11 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
21 °C bis 30 °C	9 min	1 h
31 °C bis 40 °C	6 min	1 h

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung und maximale Setztiefe
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B6: Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

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 B7: Angaben zur Aufrau- und Ausblaszeit

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

Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG

Aufrauwerkzeug TE-YRT	
Abnutzungslehre RTG	

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse

Angaben zum Verwendungszweck
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

Anhang B6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B8: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge für Hammerbohren und Pressluftbohren

Element	Bohren und Reinigen					Montage		
Betonstahl/ Hilti Zuganker	Hammer-bohren (HD)	Pressluft-bohren (CA)	Bürste HIT-RB	Luft-düse HIT-DL	Verlänge-rung für Luftdüse	Stau-zapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
							[1]	-
Größe	d_0 [mm]	d_0 [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	$l_{v,max}$ [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		250
	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12 / HZA-(R) M12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1000
	-	17	18	16		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 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
	-	20	22	20		22		
ϕ 18	22	22	22	22		22		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		32		1000
ϕ 25 / HZA-(R) M24	32	32	32			32		1000
ϕ 26	35	35	35			35		1000
ϕ 28 / HZA M27	35	35	35			35		1000
ϕ 30	-	35	35			35		1000
	37	-	37			37		
ϕ 32	40	40	40			40		1000

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge für Hammerbohren, Pressluftbohren

Anhang B7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B9: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

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	Maximale Setztiefe
							-
Größe	d_0 [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ 8	12	Keine Reinigung erforderlich			12	HIT-VL 9/1,0	400
ϕ 10	12				12		400
	14				14	HIT-VL 11/1.0	400
ϕ 12 / HZA-(R) M12	14				14		400
	16				16		1000
ϕ 14	18				18		1000
ϕ 16 / M16	20				20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22				22		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

[1] Nur in Kombination mit einem Hilti Staubsauger, der eine Ansaugmenge ≥ 57 l/s besitzt.

[2] Für tiefe Bohrlöcher: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Kennwerte der Bohr- und Setzwerkzeuge für Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer

Anhang B8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B10: Kennwerte der Bohr- und Setzwerkzeuge für Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug (RT)

Element	Bohren und Reinigen				Montage		
Betonstahl / Hilti Zuganker	Diamant-bohren mit Aufrauen (RT)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
							-
Size	d_0 [mm]	Size	Size	[-]	Size	[-]	$l_{v,max}$ [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 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
ϕ 30	37	37			37		1000
ϕ 32	40	40			40		1000

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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Kennwerte der Bohr- und Setzwerkzeuge für Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug (RT)

Anhang B9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):
Zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot \phi$ wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.

Druckluftreinigung (CAC):
Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.

Automatische Reinigung (AC):
Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B10
Verwendungszweck Reinigungsalternativen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung

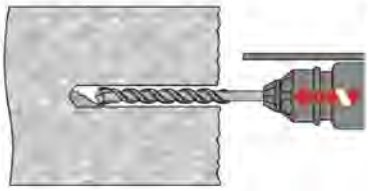
Sicherheitsvorschriften:

Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!
Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-R geeignete Schutzbekleidung, 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.

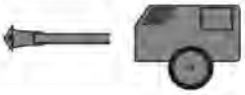
a) Hammerbohren



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

Hammerbohrer (HD)

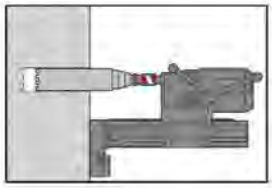
Pressluftbohrer (CA)



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 in Kombination mit einem Hilti Staubsauger VC 20/40 (-Y) (Saugvolumen ≥ 57 l/s) bei dem die automatische Filterreinigung aktiviert ist. 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 B6 und B7.

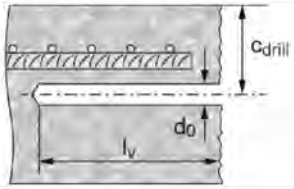
Das Bohrloch muss vor dem Aufrauen trocken sein. Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.

Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe l_v.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B11**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

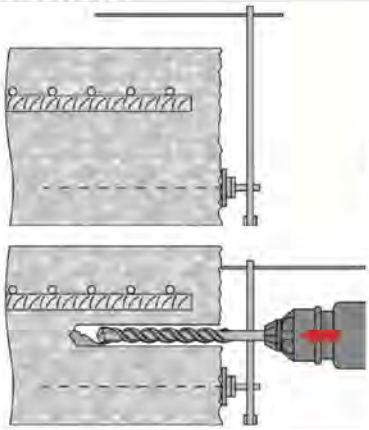
Übergreifungsstoß



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

Bohrhilfe

Für Bohrtiefen $l_v > 20$ cm Bohrhilfe verwenden.



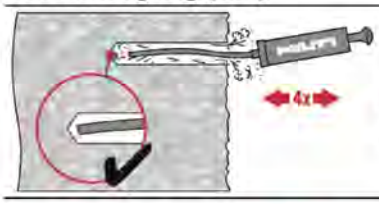
Sicherstellen, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl ist.
Es gibt drei Möglichkeiten:
- Hilti Bohrhilfe HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Kontrolle

Bohrlochreinigung

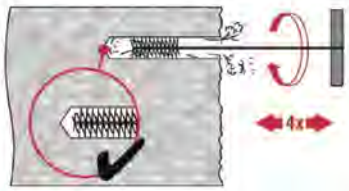
Unmittelbar vor dem Setzen des Betonstabs muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

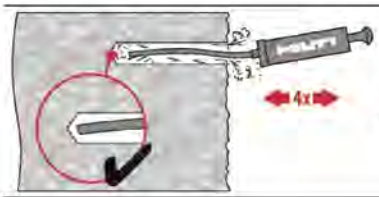
Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Verankerungstiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot \phi$.
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 B8) bürsten.
Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).
Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen
(Bürsten Ø ≥ Bohrloch Ø) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



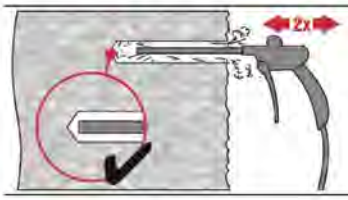
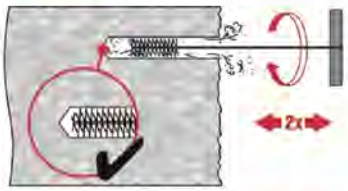
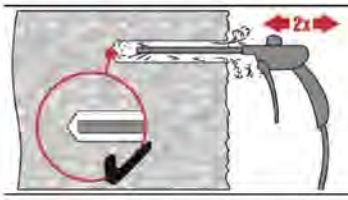
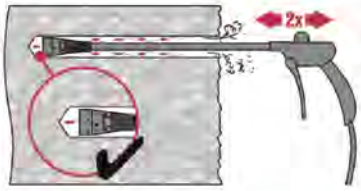
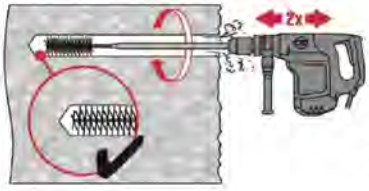
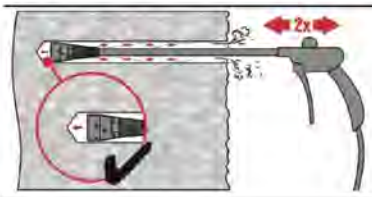
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B12

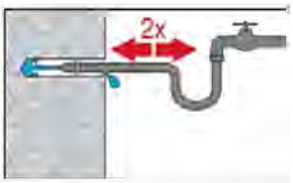
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Druckluftreinigung (CAC)	Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.
	Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Sicherheitshinweis: Keinen Betonstaub einatmen.
	2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B8) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten Ø ≥ Bohrloch Ø) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.
	Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
Druckluftreinigung (CAC)	Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für ϕ 8 bis ϕ 12) oder tiefer als $20 \cdot \phi$ (für $\phi > 12$ mm).
	Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B8). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor mindestens 140 m³/h Luftstrom haben. Sicherheitshinweis: Keinen Betonstaub einatmen. Die Verwendung der Staubabsaughaube Hilti HIT-DRS wird empfohlen.
	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 B8) 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.
	Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B8). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

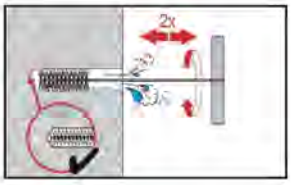
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B13**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

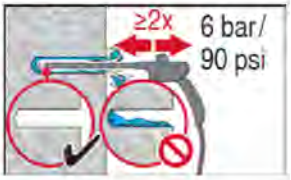
Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0.



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

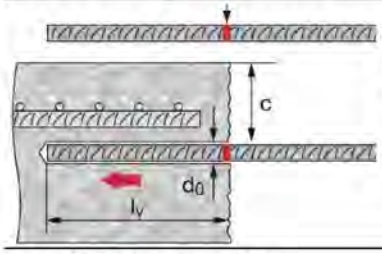


Bohrloch 2-mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (siehe Tabelle 10) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen. Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch hervorrufen (Ø Bürste ≥ Bohrloch Ø) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit passendem oder größerem Bürstendurchmesser ersetzt werden.



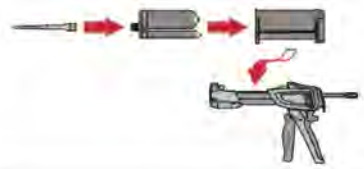
2-mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) über die gesamte Bohrlochtiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist. Ausblaszeit siehe Tabelle B7.
Vor dem Verfüllen mit Mörtel ist das Wasser aus dem Bohrloch zu entfernen, bis es vollständig trocken ist. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 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 (e.g. mit Klebeband) → l_v.
Betonstahl in das Bohrloch einführen, um Gängigkeit und exakte Setztiefe l_v 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°C.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B14**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

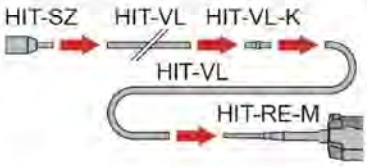
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)

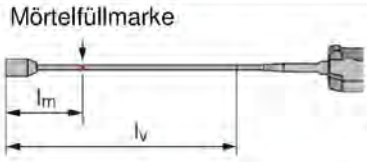
Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

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

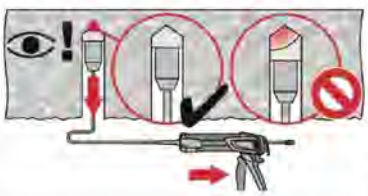
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe > 250 mm oder Überkopfanwendungen



HIT-RE-M Mischer, Verlängerung(en) und passende HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen (siehe Tabelle B8 und 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.



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

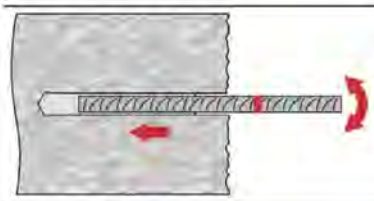
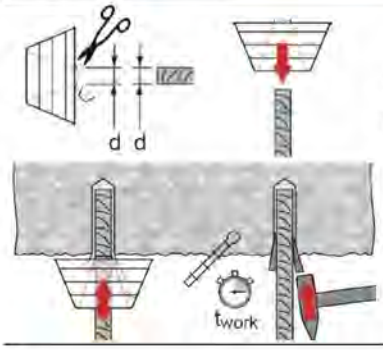
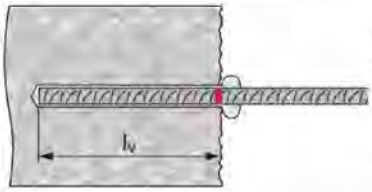
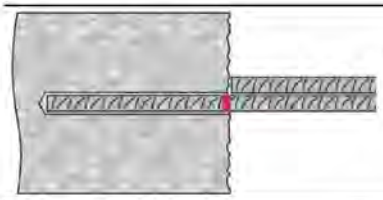
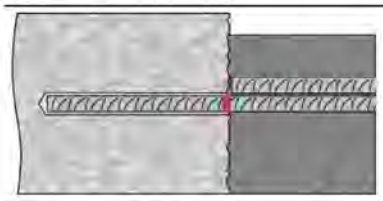


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B8 und Tabelle B9) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. 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-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B15**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 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: • 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 B5), 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 B5).

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B16**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge bei statischer Belastung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.
Der Bemessungswert der Verbundfestigkeit $f_{bd,PIR}$ ist in Tabelle C3 angegeben. Er wird ermittelt, indem die Verbundfestigkeit f_{bd} nach EN 1992-1-1 mit dem entsprechenden Faktor nach Tabelle C2 multipliziert wird.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} für Hammerbohren (HD) und (HDB) und Pressluftbohren und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

	Erhöhungsfaktor α_{lb} [-]								
Größe	Concrete class								
[mm]	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 C2: Verbundeffizienzfaktor k_b für Hammerbohren (HD) und (HDB) und Pressluftbohren und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

	Verbundeffizienzfaktor k_b [-]								
Größe	Betonfestigkeitsklasse								
[mm]	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: Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR}$ [1)] in N/mm² für Hammerbohren (HD) und (HDB) und Pressluftbohren und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR}$ [N/mm²]								
Größe	Betonfestigkeitsklasse								
[mm]	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

[1)] Gemäß EN 1992-1-1 für gute Verbundbedingungen. Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang C1**
Leistungen Erhöhungsfaktor und Verbundeffizienzfaktor Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,PIR}$ unter statischer Belastung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge bei Erdbebenbeanspruchung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ nach EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.
Der Bemessungswert der Verbundfestigkeit $f_{bd,seis}$ ist in Tabelle C5 angegeben. Er wird ermittelt, indem die Verbundfestigkeit f_{bd} nach EN 1992-1-1 mit dem entsprechenden Faktor nach Tabelle C4 multipliziert wird.
Die Mindestbetondeckung nach Table B1 und $c_{min,seis} = 2\phi$ muss beachtet werden.

Table C4: Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis}$ für Hammerbohren (HD) und (HDB) und Pressluftbohren und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

	Verbundeffizienzfaktor $k_{b,seis}$ [-]							
Größe	Betonfestigkeitsklasse							
[mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 18	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							

Table C5: Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,seis}$ [1)] in N/mm² bei Erdbebenbeanspruchung für Hammerbohren (HD) und (HDB) und Pressluftbohren und Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

	Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,seis}$ [N/mm²]							
Größe	Betonfestigkeitsklasse							
[mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 bis ϕ 18	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

1) Gemäß EN 1992-1-1 für gute Verbundbedingungen. Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang C2**
Leistungen Verbundeffizienzfaktor Bemessungswerte der Verbundfestigkeiten $f_{bd,seis}$ unter Erdbebenbeanspruchung	

Évaluation Technique Européenne

ETE-12/0083 du 21 juin 2019

Traduction en français par Hilti - Version originale en allemand

Partie générale

Organisme d'évaluation technique ayant délivré l'Évaluation Technique Européenne :	Deutsches Institut für Bautechnik
Nom commercial du produit de construction	Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature
Famille de produits à laquelle appartient le produit de construction	Scellements d'armatures rapportées sous une action sismique
Fabricant	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN PRINCIPAUTÉ DU LIECHTENSTEIN
Usine de fabrication	Hilti Corporation
Cette Évaluation Technique Européenne comprend	27 pages incluant 3 annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
Cette Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base du	DEE 331522-00-0601
Cette version remplace	ETE-12/0083 publiée le mardi 26 mars 2019

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de cette Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document d'origine délivré et doivent être identifiées comme telles.

Cette Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris par voie électronique. Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique ayant délivré le document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

La présente Évaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'évaluation technique l'ayant délivrée, notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

L'objet de cette Évaluation Technique Européenne est la connexion post-installée, par ancrage ou recouvrement de joint, de barres d'armature dans des structures existantes réalisées en béton de poids normal, à l'aide de la résine d'injection Hilti HIT-HY 200-R, conformément aux réglementations applicables aux constructions en béton armé.

Les barres d'armature sont fabriquées en acier et présentent un diamètre ϕ de 8 à 32 mm, conformément à l'annexe A. La barre d'armature est placée dans un trou foré rempli de résine d'injection et est ancrée sous l'effet de la liaison entre la barre d'armature ancrée, la résine d'injection et le béton.

La description du produit est donnée à l'annexe A.

2 Définition de l'usage prévu conformément au Document d'évaluation européen applicable

Les performances indiquées à la section 3 ne sont valables que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions précisées à l'annexe B.

Les vérifications et méthodes d'évaluation sur lesquelles se fonde la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie des scellements de barres d'armature pour l'utilisation prévue est d'au moins 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, et ne doivent être considérées que comme un moyen de choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performances du produit et références aux méthodes utilisées pour cette évaluation

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performances
Résistance caractéristique sous charge statique et quasi-statique	Voir l'annexe C1
Résistance caractéristique sous action sismique	Voir l'annexe C2

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performances
Réaction au feu	Classe A1
Résistance au feu	Aucune performance évaluée

4 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique

Conformément au Document d'évaluation européen (DEE) n° 331522-00-0601, la base juridique européenne applicable est la décision [96/582/CE].

Le système à appliquer est : 1

5 Détails techniques nécessaires pour la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances, selon le Document d'évaluation européen applicable

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé auprès du Deutsches Institut für Bautechnik.

Délivré à Berlin le vendredi 21 juin 2019 par le Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Chef de département

beglaubigt :
Baderschneider

Produit installé

Figure A1 :

Recouvrement avec une armature existante pour le scellement de dalles et de poutres

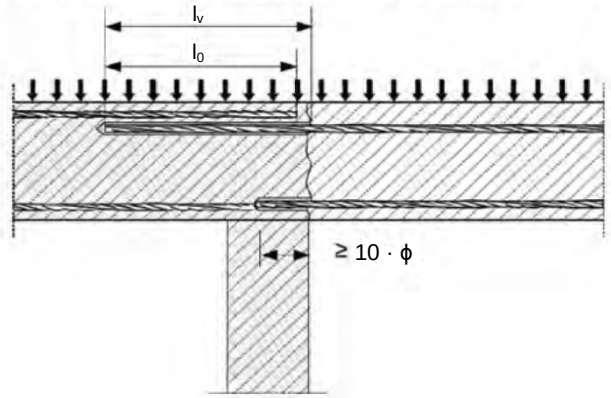


Figure A2 :

Recouvrement avec une armature existante pour le scellement d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec barres d'armature en traction

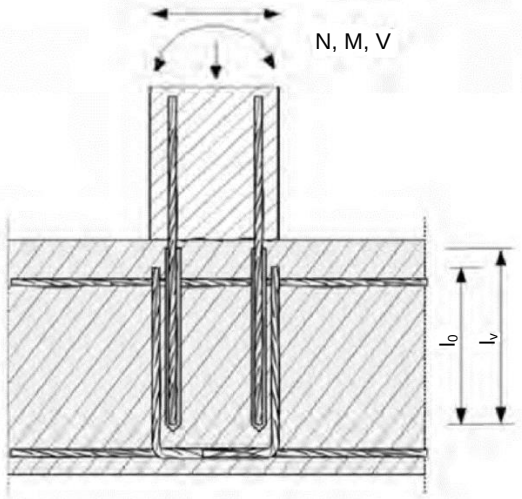
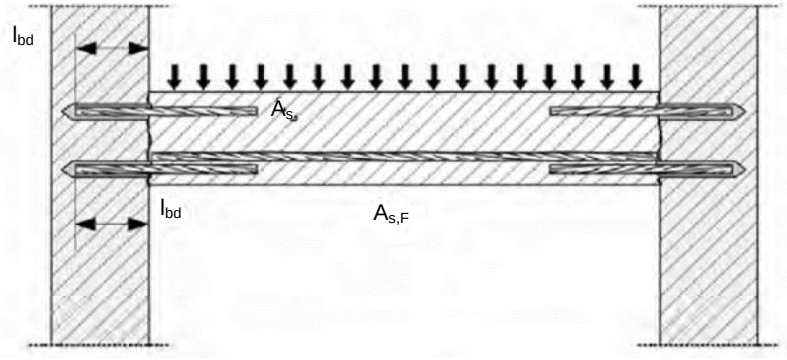


Figure A3 :

Ancrage d'armatures en extrémité de dalles ou de poutres



Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature	**Annexe A1**
Description du produit Produit posé : exemples d'application de barres d'armature rapportées	

Figure A4 :

Ancrage de barres d'armature pour des composants essentiellement en compression

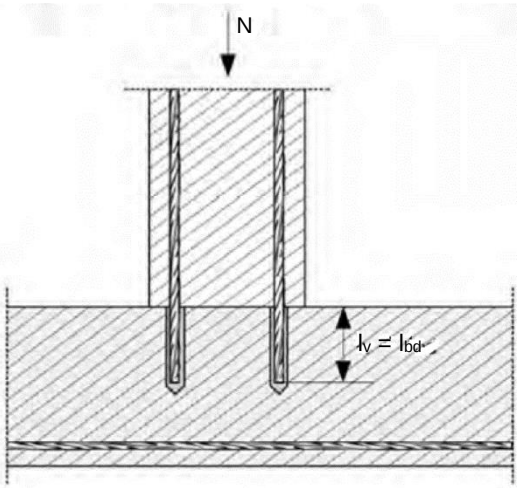
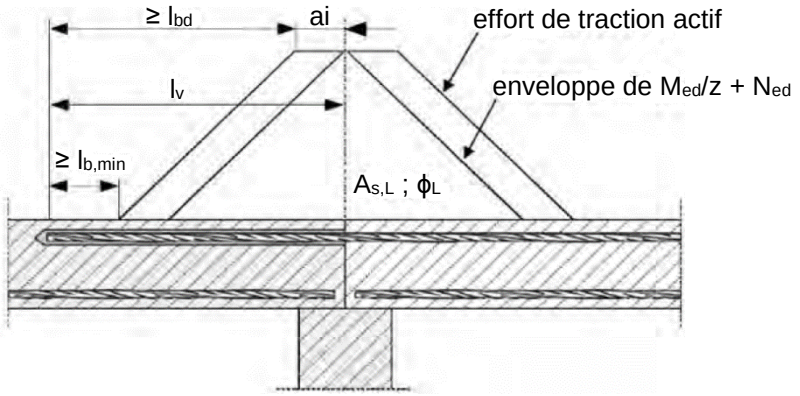


Figure A5 :

Ancrage d'armatures pour reprendre les efforts de traction dans les éléments en flexion



Remarques relatives aux figures A1 à A5 :

- Aucun renforcement transversal n'est représenté sur les figures. Ces renforcements transversaux, exigés par la norme EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 ou EN 1998-1:2004 + AC:2009, doivent être présents.
- Le transfert de l'effort de cisaillement entre le béton existant et le nouveau béton doit être calculé en fonction de la norme EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 ou EN 1998-1:2004 + AC:2009.
- Préparation des surfaces de contact conformément à l'annexe B2.

La référence à la norme EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 est citée dans le document suivant sous le nom EN 1992-1-1 uniquement.

La référence à la norme EN 1998-1:2004 + AC:2009 est citée dans le document suivant sous le nom EN 1998-1 uniquement.

Figure A6 :
Recouvrement d'armatures pour l'ancrage d'une colonne en flexion sur une fondation

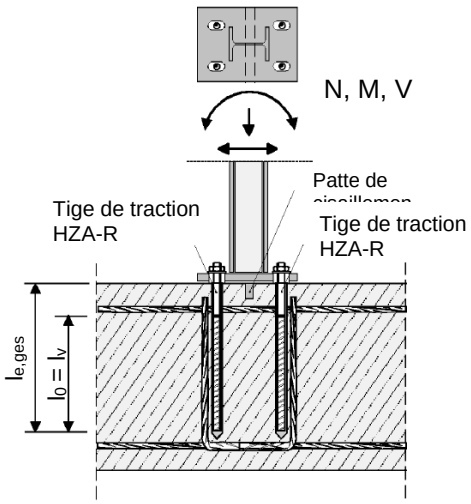


Figure A7 :
Recouvrement d'armatures pour l'ancrage de poteaux de barrière

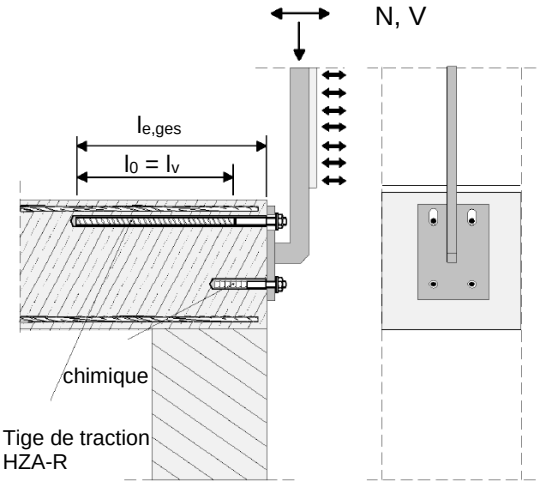
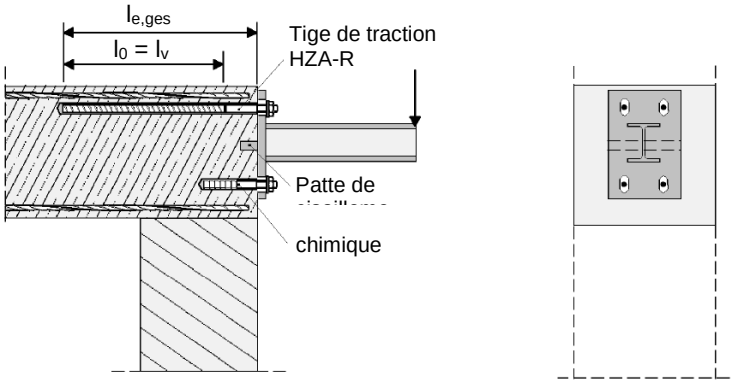


Figure A8 :
Recouvrement d'armatures pour l'ancrage de consoles



Remarque relative aux figures A6 à A8 :

- Aucun renforcement transversal n'est représenté sur les figures. Ces renforcements transversaux, exigés par la norme EN 1992-1-1, doivent être présents.

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature	**Annexe A3**
Description du produit Produit posé : exemples d'application de tiges de traction HZA et HZA-R	

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

Résine d'injection Hilti HIT-HY 200-R : système hybride avec agrégat **330 ml et 500 ml**

Marquage :
HILTI HIT
Numéro de production et ligne de production
Date d'expiration mm/aaaa

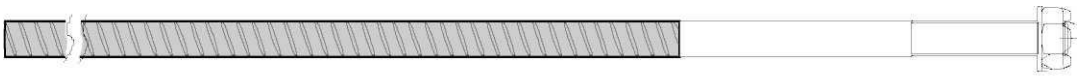
Nom du produit : « Hilti HIT-HY 200-R »

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M

Éléments en acier

Barre d'armature : ϕ 8 à ϕ 32

- Matériaux et propriétés mécaniques selon le tableau A1.
- Valeur minimum de la surface des nervures associée f_R selon la norme EN 1992-1-1.
- La hauteur des nervures de la barre h_{rib} doit être comprise dans la plage suivante : $0{,}05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0{,}07 \cdot \phi$
- Le diamètre extérieur maximum des barres d'armature, nervures comprises, doit être : $\phi + 2 \cdot 0{,}07 \cdot \phi = 1{,}14 \cdot \phi$
  (ϕ : diamètre nominal de la barre ; h_{rib} : hauteur des nervures de la barre)



Tige de traction Hilti HZA : M12 à M27 et HZA-R : M12 à M24

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature	**Annexe A4**
Description du produit Résine d'injection / Buse mélangeuse / Éléments en acier	

Tableau A1 :Matériaux

Dénomination	**Matériau**
Barres d'armature	
Barre d'armature EN 1992-1-1	Barres de classe de résistance B ou C avec f_{yk} et k selon les NDP ou les NCL de la norme EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Parties métalliques en acier zingué	
Tige de traction Hilti HZA	Acier lisse avec partie filetée : acier électrozingué ≥ 5 µm Barre d'armature : Barres de classe B selon les NDP ou NCL de la norme EN 1992-1-1
Rondelle	Acier électrozingué ≥ 5 µm, galvanisé à chaud ≥ 45 µm
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Acier électrozingué ≥ 5 µm, galvanisé à chaud ≥ 45 µm
Parties métalliques en acier inoxydable	
Tige de traction Hilti HZA-R	Acier lisse avec partie filetée : Acier inoxydable 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Barre d'armature : Barres de classe B selon les NDP ou NCL de la norme EN 1992-1-1
Rondelle	Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Écrou	Classe de résistance de l'écrou adaptée à la classe de résistance de la tige filetée Acier inoxydable 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Usage prévu

Ancrages soumis à :

- Charge statique et quasi-statique : barres d'armatures de ϕ8 à ϕ32 mm, HZA M12 à M27 et HZA-R M12 à M24
- Charge sismique : barres d'armatures de ϕ10 à ϕ32 mm

Matériau de support :

- Béton damé armé ou non armé de poids normal sans fibres selon la norme EN 206:2013
- Classes de résistance C12/15 à C50/60 selon la norme EN 206:2013
- Teneur maximale en chlorure de 0,40 % (CL 0,40) par rapport à la teneur en ciment, conformément à la norme EN 206:2013
- Béton non carbonaté
  Remarque : Si la structure en béton existante présente une surface carbonatée, la couche carbonatée doit être retirée de la zone de scellement des armatures rapportées sur un diamètre de ϕ + 60 mm avant l'installation de la nouvelle barre d'armature. L'épaisseur de la couche de béton à retirer doit être au moins égale à l'enrobage minimum de béton conformément à la norme EN 1992-1-1. Ces mesures de précaution peuvent être négligées si les éléments de construction sont neufs et non carbonatés et s'ils sont dans des conditions sèches.

Température du matériau de support :

- **À l'installation**
  -10 °C à +40 °C
- **En service**
  -40 °C à +80 °C (température max. à long terme de +50 °C et température max. à court terme de +80 °C)

Conception :

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et ouvrages en béton.
- Des plans et des notes de calcul vérifiables sont préparés en tenant compte des forces à transmettre.
- Conception sous charge statique ou quasi-statique conformément à la norme EN 1992-1-1 et sous action sismique conformément à la norme EN 1998-1.
- La position exacte du renforcement dans la structure existante doit être déterminée sur la base de la documentation de construction et prise en compte lors de la conception.

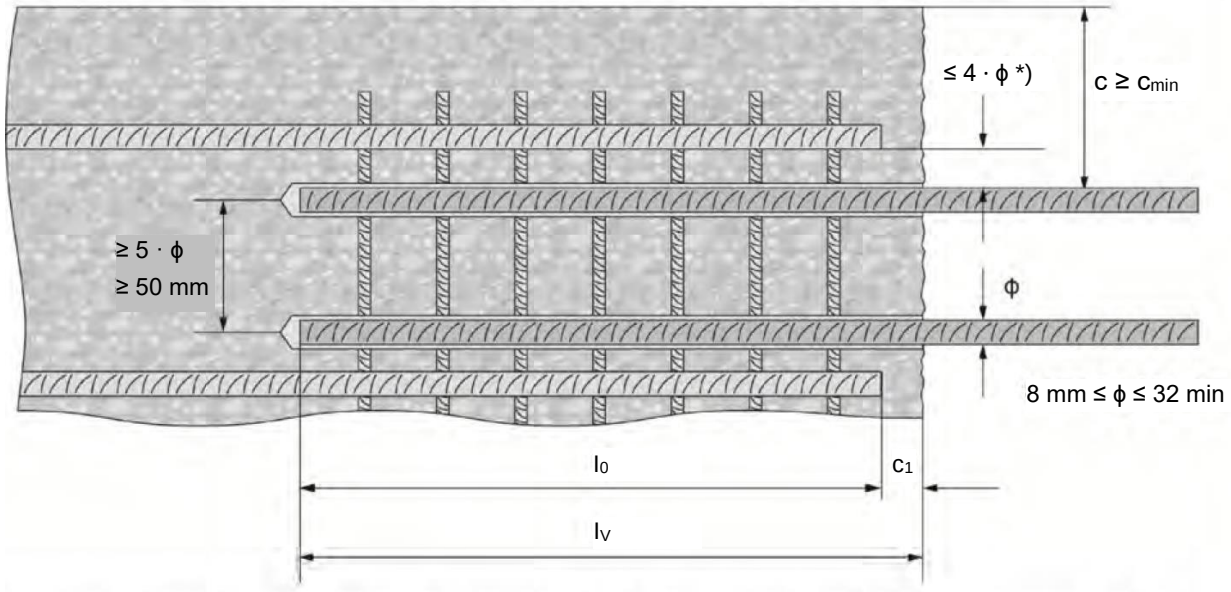
Pose :

- Catégorie d'utilisation : béton sec et humide (hors trous immergés).
- Technique de perçage : perçage à percussion (HD), perçage à percussion avec mèche creuse TE-CD, TE-YD (HDB), perçage à air comprimé (CA) ou forage au diamant avec dépolissage, avec outil de dépolissage TE-YRT (RT).
- Pose en hauteur autorisée.
- La pose des barres d'armature est réalisée par du personnel dûment qualifié, sous la supervision du responsable des questions techniques sur le chantier.
- Vérifiez la position des barres d'armature existantes. (Si cette position n'est pas connue, elle devra être déterminée à l'aide d'un détecteur de barres adapté à cet usage, ainsi que sur la base de la documentation de construction, puis marquée sur l'élément de construction en vue de l'application des joints de recouvrement.)

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature	**Annexe B1**
Usage prévu Spécifications	

Figure B1 : Règles de construction générales pour les barres d'armature rapportées

- Les barres d'armature rapportées peuvent être calculées en fonction des forces de traction uniquement.
- Le transfert des forces de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit par ailleurs être calculé selon la norme EN 1992-1-1.
- Les joints doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que l'agrégat soit au minimum saillant.



*) Si l'espacement entre les barres recouvertes dépasse 4 · ϕ **,** la longueur du recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement des barres et 4 · ϕ.

c Couche de béton de la barre d'armature rapportée

c_1 Couche de béton sur la face d'extrémité de la barre d'armature existante

c_{min} Enrobage minimum de béton selon le tableau B3 et la norme EN 1992-1-1

ϕ Diamètre de la barre d'armature

l_0 Longueur de recouvrement selon la norme EN 1992-1-1 pour la charge statique et la norme EN 1998-1 section 5.6.3 pour l'action sismique

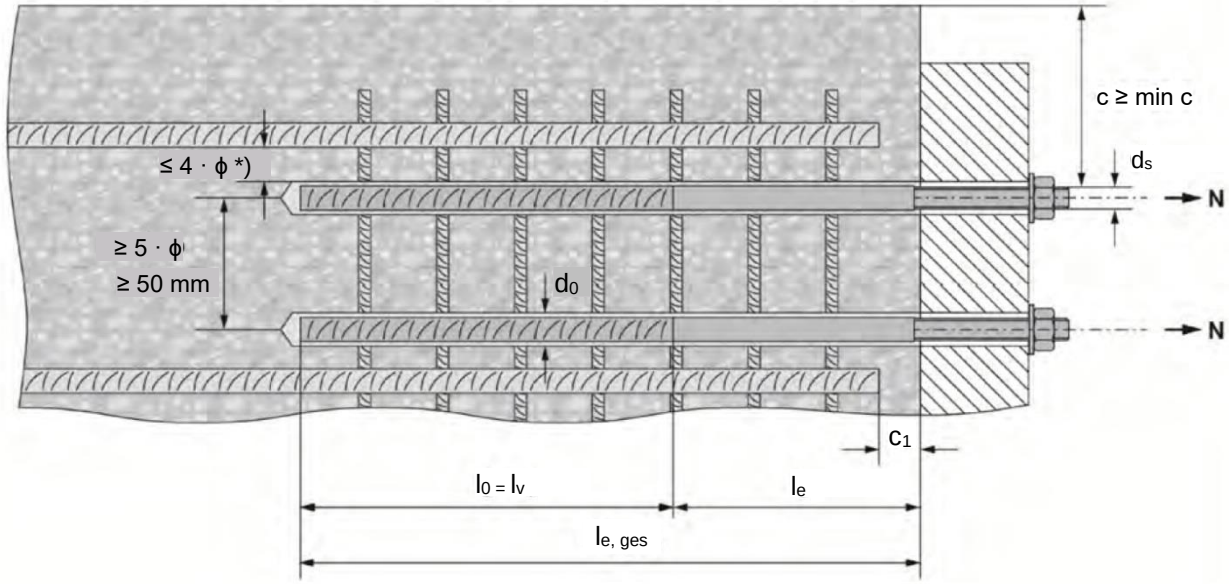
l_v Profondeur d'implantation effective ≥ $l_0 + c_1$

d_0 Diamètre nominal de la mèche, voir l'annexe B5

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature	**Annexe B2**
Usage prévu Règles de construction générales pour les barres d'armature rapportées	

Figure B2 : Règles de construction générales pour les tiges de traction Hilti HZA et HZA-R

- La tige de traction Hilti HZA / HZA-R peut être calculée en fonction des forces de traction uniquement.
- Les forces de traction doivent être transférées via un joint de recouvrement au renforcement présent dans la structure existante.
- La longueur de la partie lisse de la barre insérée dans le trou ne doit pas être considérée comme un ancrage.
- Le transfert des forces de cisaillement doit être assuré par des mesures supplémentaires appropriées, p. ex. par des pattes de cisaillement ou des ancrages avec une Évaluation Technique Européenne (ETE).
- Dans la plaque d'ancrage, les trous de passage pour la tige de traction Hilti doivent être oblongs, et leur axe dans la direction des forces de cisaillement.



*) Si l'espacement entre les barres recouvertes dépasse 4 · ϕ **,** la longueur du recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement des barres et 4 · ϕ.

c Couche de béton de la tige de traction Hilti HZA / HZA-R
c_1 Couche de béton sur la face d'extrémité de la barre d'armature existante
c_{min} Enrobage minimum de béton selon le tableau B3 et la norme EN 1992-1-1
ϕ Diamètre de la barre d'armature
l_0 Longueur de recouvrement, selon la norme EN 1992-1-1
l_v Profondeur d'implantation effective
l_e Longueur de la partie lisse ou de la partie filetée insérée dans le trou
$l_{e,ges}$ Profondeur d'implantation totale
d_0 Diamètre nominal du foret

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature	**Annexe B3**
Usage prévu Règles de construction générales pour les tiges de traction HZA et HZA-R	

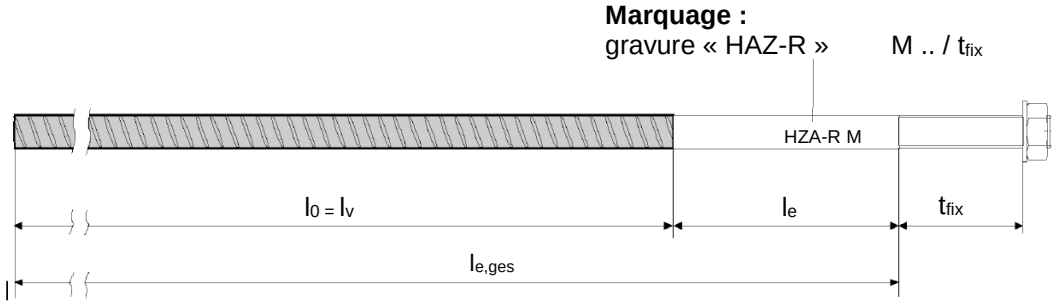
Tableau B1 :Dimension de la tige de traction Hilti HZA

Tige de traction Hilti HZA			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**
Diamètre des barres d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25	28
Profondeur d'implantation nominale et profondeur de perçage	$l_{e,ges}$	[mm]	90 à 800	100 à 1 300	110 à 1 300	120 à 1 300	140 à 1 300
Profondeur d'implantation effective ($l_v = l_{e,ges} – l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges}$ – 20				
Longueur de la partie lisse	l_e	[mm]	20				
Diamètre nominal de la mèche	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d_f	[mm]	14	18	22	26	30
Couple de serrage maximum	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270

Tableau B2 :Dimension de la tige de traction Hilti HZA-R

Tige de traction Hilti HZA-R			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Diamètre des barres d'armature	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Profondeur d'implantation nominale et profondeur de perçage	$l_{e,ges}$	[mm]	170 à 800	180 à 1 300	190 à 1 300	200 à 1 300
Profondeur d'implantation effective ($l_v = l_{e,ges} – l_e$)	l_v	[mm]	$l_{e,ges}$ – 100			
Longueur de la partie lisse	l_e	[mm]	100			
Diamètre nominal de la mèche	d_0	[mm]	16	20	25	32
Diamètre maximum du trou de passage dans la pièce à fixer	d_f	[mm]	14	18	22	26
Couple de serrage maximum	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200

Tige de traction Hilti HZA / HZA-R

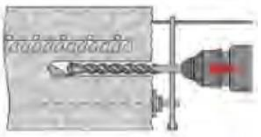


Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature

Usage prévu
Paramètres d'installation des tiges de traction HZA et HZA-R

Annexe B4

Tableau B3 : Enrobage minimum de béton c_{min}[1)] de la barre d'armature rapportée ou de la tige de traction HZA-(R) selon la méthode et la tolérance de perçage

Méthode de perçage	Diamètre de la barre [mm]	Enrobage minimum de béton c_{min}[1)] [mm]		
		Sans aide au perçage	Avec aide au perçage	
Perçage à percussion **(HD)** et **(HDB)**[2)]	$\phi < 25$	$30 + 0{,}06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0{,}02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0{,}06 \cdot l_v > 2 \cdot \phi$	$40 + 0{,}02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Perçage à air comprimé **(CA)**	$\phi < 25$	$50 + 0{,}08 \cdot l_v$	$50 + 0{,}02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0{,}08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0{,}02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Forage au diamant avec dépolissage, avec outil de dépolissage 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) Voir les annexes B2 et B3 et les figures B1 et B2.
2) HDB = mèche creuse Hilti TE-CD et TE-YD
Commentaires : L'enrobage minimum de béton selon la norme EN 1992-1-1 doit être respecté.
Les mêmes enrobages minima de béton s'appliquent aux éléments des barres d'armature en cas de charge sismique, c.-à-d. $c_{min,seis} = 2\ \phi$.

Tableau B4 : Profondeur d'implantation maximum $l_{v,max}$ en fonction du diamètre de la barre et du système d'injection

Éléments		Système d'injection	
Barre d'armature	Tige de traction Hilti	HDM 330, HDM 500	HDE 500
		Température du béton ≥ -10 °C	Température du béton ≥ 0 °C
Taille	Taille	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ8-32	HZA : M12 à M27 HZA-R : M12 à M24	700	1000

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

Température du matériau de support T	Durée d'utilisation maximum t_{work}	Temps de durcissement minimum t_{cure}
-10 °C à -5 °C	3 heures	20 heures
-4 °C à 0 °C	2 heures	8 heures
1 °C à 5 °C	1 heure	4 heures
6°C à 10 °C	40 min	2,5 heures
11 °C à 20 °C	15 min	1,5 heures
21 °C à 30 °C	9 min	1 heure
31 °C à 40 °C	6 min	1 heures

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature

Usage prévu
Enrobage minimum de béton / Profondeur d'implantation maximum
Durée d'utilisation maximum et temps de durcissement minimum

Annexe B5

Tableau B6 : Paramètres d'utilisation de l'outil de dépolissage Hilti TE-YRT

Composants associés			
Forage au diamant		Outil de dépolissage TE-YRT	Jauge d'usure RTG...
d_0 [mm]		d_0 [mm]	Taille
Nominal	Mesuré		
18	17,9 à 18,2	18	18
20	19,9 à 20,2	20	20
22	21,9 à 22,2	22	22
25	24,9 à 25,2	25	25
28	27,9 à 28,2	28	28
30	29,9 à 30,2	30	30
32	31,9 à 32,2	32	32
35	34,9 à 35,2	35	35

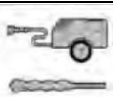
Tableau B7 : Paramètres de pose pour l'utilisation de l'outil de dépolissage Hilti TE-YRT

	Temps de dépolissage $t_{roughen}$	Temps de soufflage minimum $t_{blowing}$
h_{ef} [mm]	$t_{roughen}$ [sec] = h_{ef} [mm] / 10	$t_{blowing}$ [sec] = $t_{roughen}$ [sec] + 20
0 à 100	10	30
101 à 200	20	40
201 à 300	30	50
301 à 400	40	60
401 à 500	50	70
501 à 600	60	80

Outil de dépolissage Hilti TE-YRT et jauge d'usure RTG

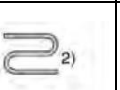
Outil de dépolissage Hilti TE-YRT	
Jauge d'usure RTG	

Tableau B8 : Paramètres des outils de perçage, de nettoyage et d'implantation pour le perçage à percussion et le perçage à air comprimé

Élément	Perçage et nettoyage					Pose		
Barre d'armature / Tige de traction Hilti	Perçage à percussion (HD)	Perçage à air comprimé (CA)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Piston HIT-SZ	Rallonge pour piston	Profondeur d'implantation maximum
								-
Taille	d_0 [mm]	d_0 [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	$l_{v.max}$ [mm]
ϕ 8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
ϕ 10	12	-	12	12		12		250
	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
ϕ 12 / HZA-(R) M12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1000
	-	17	18	16		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 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT- VL 16	1000
	-	20	22	20		22		
ϕ 18	22	22	22	22		22		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		32		1000
ϕ 25 / HZA-(R) M24	32	32	32			32		1000
ϕ 26	35	35	35			35		1000
ϕ 28 / HZA M27	35	35	35			35		1000
ϕ 30	-	35	35			35		1000
	37	-	37			37		
ϕ 32	40	40	40			40		1000

[1] Assemblez la rallonge HIT-VL 16/0,7 avec le coupleur HIT-VL K pour des trous de perçage plus profonds.

Tableau B9 : Paramètres des outils de perçage et d'implantation pour le perçage à percussion avec une mèche creuse

Élément	**Perçage** (aucun nettoyage requis)				**Pose**		
Barre d'armature / tige de traction Hilti	Perçage à percussion, mèche creuse[1] **(HDB)**	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Piston HIT-SZ	Rallonge pour piston	Profondeur d'implantation maximum
							-
Taille	d_0 [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ 8	12	Aucun nettoyage requis			12	HIT-VL 9/1,0	400
ϕ 10	12				12		400
	14				14	HIT-VL 11/1,0	400
ϕ 12 / HZA-(R) M12	14				14		400
	16				16		1000
ϕ 14	18				18		1000
ϕ 16 / M16	20				20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22				22		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

[1] À utiliser en combinaison avec un aspirateur Hilti affichant un volume d'aspiration ≥ 57 l/s.

[2] Assemblez la rallonge HIT-VL 16/0,7 avec le coupleur HIT-VL K pour des trous de perçage plus profonds.

Tableau B10 : Paramètres des outils de perçage, de nettoyage et de pose pour forage au diamant avec outil de dépolissage (RT)

Élément	Perçage et nettoyage				Pose		
Barre d'armature / Tige de traction Hilti	Forage au diamant avec dépolissage (RT)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Rallonge pour buse d'air	Piston HIT-SZ	Rallonge pour piston	Profondeur d'implantation maximum
							-
Taille	d_0 [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	$l_{v,max}$ [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 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
ϕ 18	22	22	22		22		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
ϕ 30	37	37			37		1000
ϕ 32	40	40			40		1000

[1] Assemblez la rallonge HIT-VL 16/0,7 avec le coupleur HIT-VL K pour des trous de perçage plus profonds.

Solutions de nettoyage

Nettoyage manuel (MC) : Pompe à main Hilti pour le nettoyage de trous de perçage de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et de profondeur de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.	
Nettoyage à air comprimé (CAC) : Buse d'air avec une ouverture de l'orifice de minimum 3,5 mm de diamètre	
Nettoyage automatique (AC) : Le nettoyage est réalisé pendant le perçage avec le système de perçage Hilti TE-CD et TE-YD à aspiration intégrée.	

Instructions de pose

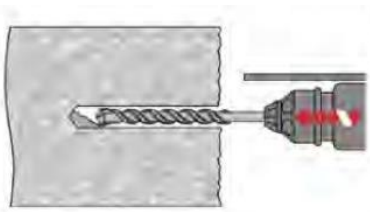
Réglementations de sécurité :

Consultez la fiche de données de sécurité (FDS) avant utilisation pour une manipulation correcte et sans danger !
Lorsque vous utilisez le Hilti HIT-HY 200-R, portez des lunettes de protection parfaitement ajustées et des gants de protection.
Important : Respectez les instructions d'installation fournies avec chaque cartouche souple.

Perçage du trou

Avant le perçage, éliminez le béton carbonaté et nettoyez les surfaces de contact (voir l'annexe B1).
En cas d'abandon d'un perçage, le trou doit être rempli de mortier.

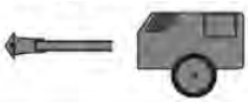
a) Perçage à percussion



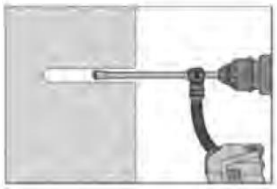
Percez le trou à la profondeur d'implantation souhaitée, à l'aide d'une perceuse à percussion en mode rotation-percussion ou d'une perceuse à air comprimé et d'un foret carbure de taille adéquate.

Perçage à percussion (HD)

Perçage à air comprimé (CA)

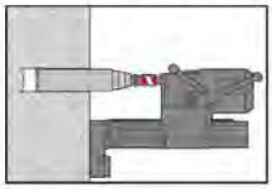


b) Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD, TE-YD



Percez le trou à la profondeur d'implantation souhaitée à l'aide d'une mèche creuse Hilti TE- CD ou TE-YD de taille appropriée fixée à l'aspirateur Hilti VC 20/40 (-Y) (volume d'aspiration > 57 l/s) avec le nettoyage automatique du filtre activé. Ce système de perçage élimine la poussière et nettoie le trou lors du perçage lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi.
Au terme du perçage, passez à l'étape de préparation de l'injection des instructions de pose.

c) Forage au diamant avec dépolissage avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT



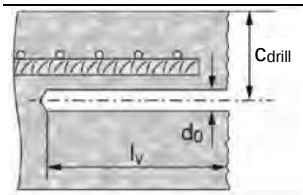
Le forage au diamant et admissible lorsque des machines de forage au diamant appropriées et les couronnes correspondantes sont utilisées.

Pour une utilisation avec l'outil de dépolissage TE-YRT, voir les paramètres dans les tableaux B6 et B7.

L'eau doit être retirée du trou de forage avant le dépolissage. Vérifiez la fonctionnalité de l'outil de dépolissage avec la jauge d'usure RTG.

Dépolissez le trou de forage sur toute la longueur requise l_v.

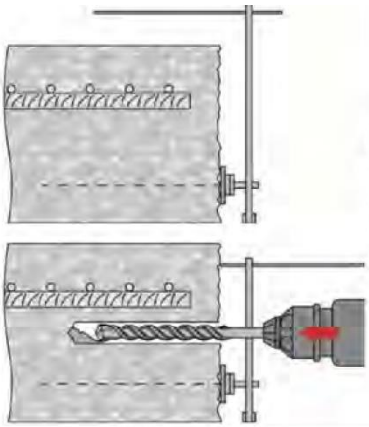
Applications de jonction par recouvrement



- Mesurez et contrôlez la couche de béton c.
- $c_{drill} = c + d_0/2$.
- Percez parallèlement à la surface du béton jusqu'à la barre d'armature existante.
- Le cas échéant, utilisez l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

Aide au perçage

Pour les trous $l_v > 20$ cm, utilisez l'aide au perçage.



Vérifiez que le trou est parallèle à la barre d'armature existante. Trois options différentes peuvent être envisagées :

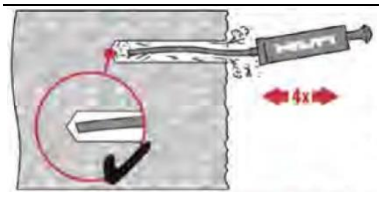
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Latte ou niveau à bulle
- Inspection visuelle

Nettoyage du trou de perçage

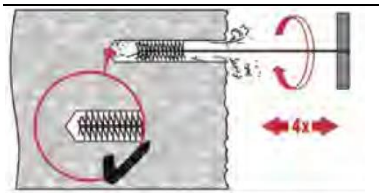
Juste avant de mettre la barre en place, éliminez les éventuels débris et poussières du trou. Un trou mal nettoyé offrira des performances en charge médiocres.

Nettoyage manuel (MC)

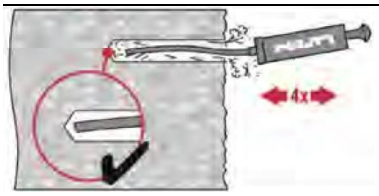
Pour les trous d'un diamètre $d_0 \leq 20$ mm et d'une profondeur de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



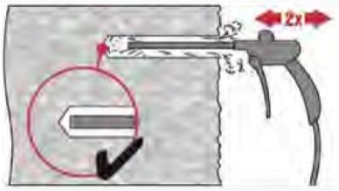
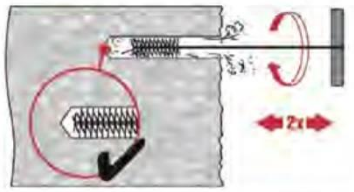
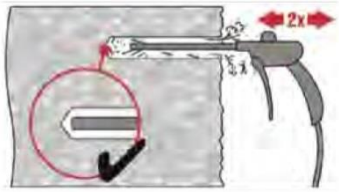
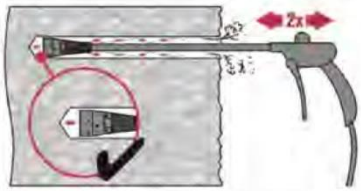
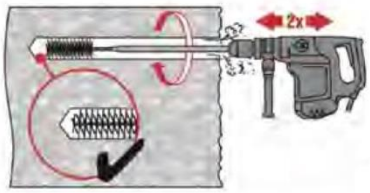
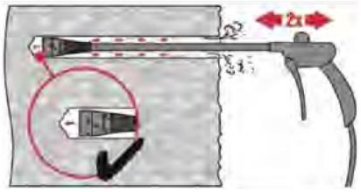
Vous pouvez utiliser la pompe manuelle Hilti pour évacuer la poussière des trous de perçage d'un diamètre jusqu'à $d_0 \leq 20$ mm et d'une profondeur d'implantation jusqu'à $h_{ef} \leq 10$ d.
Soufflez au moins quatre fois depuis le fond du trou de perçage, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.



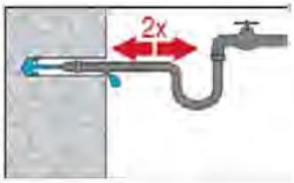
Faites quatre passages avec la brosse métallique conseillée (voir le tableau B8), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant.
Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage (Ø brosse ≥ Ø trou). Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la brosse est trop petite et vous devez la remplacer par une d'un diamètre supérieur.



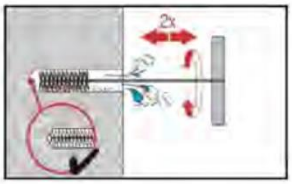
Soufflez à nouveau à l'aide de la pompe manuelle Hilti, au minimum quatre fois, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.

Nettoyage à air comprimé (CAC)	Pour tous les trous de diamètre de perçage d_0 et toutes les profondeurs de perçage $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.
	Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage (si nécessaire, avec la rallonge de buse), en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6 m^3/h), jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible. Conseil de sécurité : N'inhalez pas la poussière de béton.
	Faites deux passages avec la brosse conseillée (voir le tableau B8), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant. Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage (Ø brosse ≥ Ø trou) ; si ce n'est pas le cas, cela signifie que la brosse est trop petite et vous devez la remplacer par une d'un diamètre supérieur.
	Soufflez à nouveau à l'air comprimé, au minimum deux fois, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.
Nettoyage à air comprimé (CAC)	Pour les trous de perçage de plus de 250 mm de profondeur (pour ϕ 8 à ϕ 12) ou de plus de 20 · de profondeurϕ (pour ϕ > 12 mm)
	Utilisez la buse d'air Hilti HIT-DL appropriée (voir le tableau B8). Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage, en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible. Pour des diamètres de perçage ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air minimum de 140 m^3/h. Conseil de sécurité : N'inhalez pas la poussière de béton. Il est recommandé d'utiliser le collecteur de poussières Hilti HIT-DRS.
	Vissez la brosse ronde en acier HIT-RB sur une extrémité de la ou des rallonges de brosse HIT-RBS, de façon à ce que la longueur de la brosse soit suffisante pour atteindre le fond du trou percé. Fixez l'autre extrémité de la rallonge au mandrin TE-C/TE-Y. Faites deux passages avec la brosse métallique conseillée (voir le tableau B8), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge), puis en la ressortant. Conseil de sécurité : Démarrez le brossage mécanique en douceur. Débutez le brossage une fois que la brosse est insérée dans le trou.
	Utilisez la buse d'air Hilti HIT-DL appropriée (voir le tableau B8). Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage, en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile, jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible.

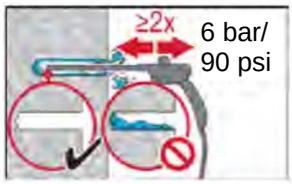
Nettoyage des trous forés au diamant avec dépolissage, avec outil de dépolissage Hilti TE-YRT :
Pour tous les trous de diamètre d_0 et de profondeur h_0.



Rincez au moins deux fois en insérant un tuyau d'eau (ligne d'eau sous pression) jusqu'au fond du trou jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit transparente.

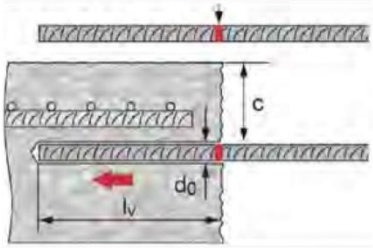


Faites deux passages avec la brosse conseillée (voir le tableau B10), en insérant la brosse Hilti HIT-RB jusqu'au fond du trou (si nécessaire avec la rallonge) avec un mouvement tournant, puis en la ressortant.
Vous devez sentir une résistance naturelle lorsque la brosse pénètre dans le trou de perçage (Ø brosse ≥ Ø trou). Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la brosse est trop petite et vous devez la remplacer par une d'un diamètre supérieur.



Soufflez au moins deux fois depuis le fond du trou de perçage (si nécessaire, avec la rallonge de buse), en balayant toute la longueur du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bars à 6 m^3/h), jusqu'à ce que l'air renvoyé soit exempt de poussière visible et d'eau. Temps de soufflage : voir tableau B7.
Pour des diamètres de perçage ≥ 32 mm, le compresseur doit fournir un débit d'air minimum de 140 m^3/h.

Préparation de la barre d'armature

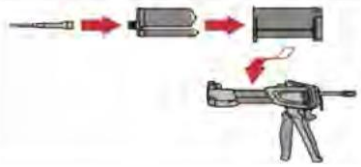


Avant utilisation, vérifiez que la barre d'armature est sèche et exempte d'huile ou d'autres résidus.

Marquez la profondeur d'implantation sur la barre d'armature (p. ex. avec du ruban) → l_v.

Insérez la barre d'armature dans le trou pour vérifier la profondeur du trou et de l'implantation l_v.

Préparation de l'injection



Fixez soigneusement la buse de mélange Hilti HIT-RE-M au connecteur de la cartouche souple. Ne pas modifier la buse de mélange.
Respectez les instructions d'utilisation fournies avec le système d'injection.
Vérifiez que le porte-cartouche fonctionne correctement. Insérez la cartouche souple dans le porte-cartouche et placez ce dernier dans le système d'injection.

La cartouche souple s'ouvre automatiquement lorsque l'injection démarre. Selon la taille de la cartouche souple, une quantité initiale de résine doit être éliminée.
Les quantités à éliminer sont les suivantes :

2 pressions pour une cartouche de 330 ml
3 pressions pour une cartouche de 500 ml
4 pressions pour une cartouche de 500 ml < 5 °C

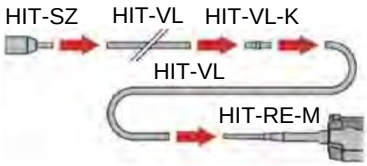
Injectez la résine en commençant par le fond du trou de perçage, en évitant de former des poches d'air.

Méthode d'injection pour une profondeur de perçage ≤ 250 mm (hors applications en hauteur)

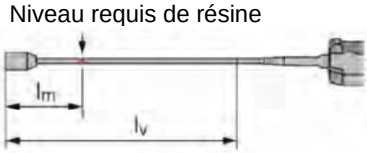
Injectez la résine en commençant par le fond du trou de perçage et retirez lentement la buse mélangeuse à chaque pression sur le levier.
Remplissez le trou aux 2/3 environ pour que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli de résine, sur toute la profondeur d'implantation.

Une fois l'injection terminée, dépressurisez le système d'injection en appuyant sur le levier de détente. Cette étape permet d'éviter que la résine ne sorte de façon inopinée de la buse mélangeuse.

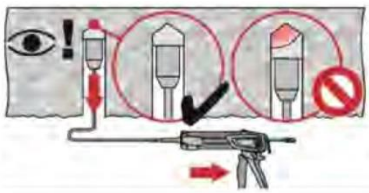
Méthode d'injection pour une profondeur de perçage > 250 mm ou les applications en hauteur



Assemblez la buse de mélange HIT-RE-M, la ou les rallonges et le piston HIT-SZ (voir les tableaux B8 et B9).
Si vous souhaitez combiner plusieurs rallonges d'injection, utilisez le coupleur HIT-VL-K.
Il est permis de remplacer la rallonge d'injection par un tuyau en plastique ou d'utiliser une combinaison des deux.
La combinaison de piston HIT-SZ avec le tuyau HIT-VL 16 et le tube HIT-VL 16 garantit une injection adéquate.

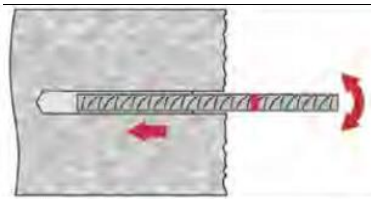
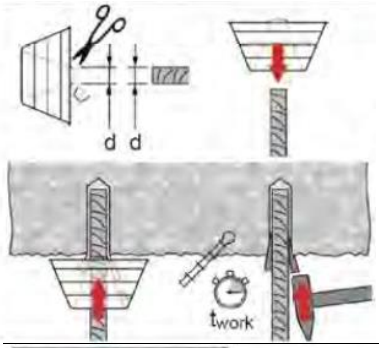
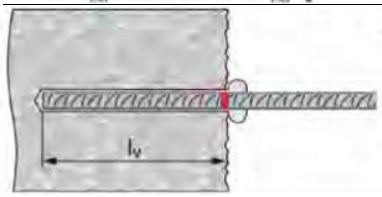
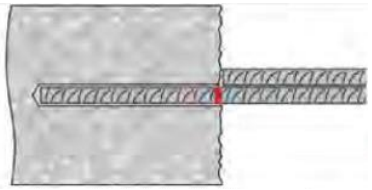
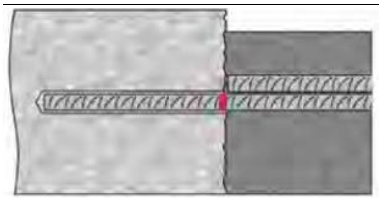


Marquez le niveau requis de résine l_m et la profondeur d'implantation l_v à l'aide d'un ruban ou d'un marqueur sur la rallonge d'injection.
Estimation :
$l_m = 1/3 \cdot l_v$
Formule exacte pour le calcul du volume optimal de résine :
$l_m = l_v \cdot (1{,}2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0{,}2)$



Dans le cas d'une pose en hauteur, l'injection est possible uniquement à l'aide de rallonges et de pistons. Assemblez la buse mélangeuse HIT-RE-M, la ou les rallonges et le piston de taille appropriée (voir les tableaux B8 et B9). Insérez le piston jusqu'au fond du trou et injectez la résine. Lors de l'injection, le piston est naturellement repoussé vers l'extérieur du trou par la pression de la résine injectée.

Une fois l'injection terminée, dépressurisez le système d'injection en appuyant sur le levier de détente. Cette étape permet d'éviter que la résine ne sorte de façon inopinée de la buse mélangeuse.

Mise en place de l'élément	Avant utilisation, vérifiez que la cheville est sèche et exempte d'huile ou d'autres contaminants.
	Pour faciliter l'installation, insérez la barre d'armature dans le trou percé en la tournant lentement jusqu'à ce que le repère d'implantation soit au niveau de la surface du béton.
	Pour une application en hauteur : Lors de l'insertion de la barre d'armature, de la résine peut couler hors du trou. Vous pouvez utiliser le dispositif HIT-OHC pour récupérer la résine qui s'écoule. Soutenez la barre et sécurisez-la pour empêcher sa chute tant que la résine n'a pas commencé à durcir, p. ex. à l'aide de cales HIT-OHW.
	Après installation de la barre d'armature, l'espace annulaire doit être entièrement rempli de résine. Installation correcte : • La profondeur d'implantation de l'ancrage souhaitée l_v est atteinte : repère d'implantation sur la surface du béton. • La résine excédentaire s'écoule du trou percé après que la barre d'armature a été insérée à fond jusqu'au repère d'implantation.
	Respectez la durée d'utilisation t_{Work} (voir le tableau B5), qui varie selon la température du matériau de support. Des ajustements mineurs de la position de la barre d'armature sont possibles pendant la durée d'utilisation.
	La charge complète ne peut être appliquée que lorsque le temps de durcissement t_{cure} est écoulé (voir le tableau B5).

Longueur minimum de l'ancrage et longueur minimum de recouvrement sous action sismique

La longueur minimum d'ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de chevauchement $l_{0,min}$ selon la norme EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d'amplification α_{lb}, indiqué dans le tableau C1.
La résistance à la rupture calculée $f_{bd,PIR}$ est indiquée dans le tableau C3. Elle est obtenue en multipliant la résistance à la rupture f_{bd} conformément à la norme EN 1992-1-1 par le facteur selon le tableau C2.

Tableau C1 : Facteur d'amplification α_{lb} pour perçage à percussion (HD) et (HDB), perçage à air comprimé (CA) et forage au diamant avec dépolissage, avec outil de dépolissage TE-YRT.

	Facteur d'amplification α_{lb} [-]								
Taille	Classe de béton								
[mm]	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 32 HZA M12 à M27 HZA-R M12 à M24	1,0								

Tableau C2 : Facteur d'efficacité d'adhérence k_b pour perçage à percussion (HD) et (HDB), perçage à air comprimé (CA) et forage au diamant avec dépolissage, avec outil de dépolissage TE-YRT.

	Facteur d'efficacité d'adhérence k_b [-]								
Taille	Classe de béton								
[mm]	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 32 HZA M12 à M27 HZA-R M12 à M24	1,0								

Tableau C3 : Valeurs de calcul de la résistance à la rupture $f_{bd,PIR}$[1)] en N/mm² pour le perçage à percussion (HD) et (HDB), le perçage à air comprimé (CA) et le forage au diamant avec dépolissage, avec l'outil de dépolissage Hilti TE-YRT.

	Résistance à la rupture $f_{bd,PIR}$ [N/mm²]								
Taille	Classe de béton								
[mm]	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 à ϕ 32 HZA M12 à M27 HZA-R M12 à M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

[1)] Selon la norme EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence, multipliez les valeurs par 0,7.

Système d'injection Hilti HIT-HY 200-R pour le scellement de barres d'armature	**Annexe C1**
Performances Facteur d'amplification et facteur d'efficacité d'adhérence Valeurs de calcul de la résistance à la rupture $f_{bd,PIR}$ pour charge statique	

Longueur minimum de l'ancrage et longueur minimum de recouvrement sous action sismique

La longueur minimum d'ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de chevauchement $l_{0,min}$ selon la norme EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d'amplification approprié α_{lb}, indiqué dans le tableau C1.
La résistance à la rupture calculée $f_{bd,seis}$ est indiquée dans le tableau C5. Elle est obtenue en multipliant la résistance à la rupture f_{bd} conformément à la norme EN 1992-1-1 par le facteur $k_{b,seis}$ selon le tableau C4.
L'enrobage minimum de béton selon le tableau B1 et $c_{min,seis} = 2\phi$ s'applique.

Tableau C4 : Facteur d'efficacité d'adhérence sismique $k_{b,seis}$ pour perçage à percussion (HD) et (HDB), perçage à air comprimé (CA) et forage au diamant avec dépolissage, avec outil de dépolissage TE-YRT.

	Facteur d'efficacité d'adhérence $k_{b,seis}$ [-]							
Taille	Classe de béton							
[mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 18	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							

Tableau C5 : Valeurs de calcul de la résistance à la rupture $f_{bd,seis}$[1)] en N/mm² pour action sismique, pour le perçage à percussion (HD) et (HDB), le perçage à air comprimé (CA) et le forage au diamant avec dépolissage, avec l'outil de dépolissage Hilti TE-YRT.

	Résistance à la rupture $f_{bd,seis}$ [N/mm²]							
Taille	Classe de béton							
[mm]	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 to ϕ 18	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

[1)] Selon la norme EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d'adhérence. Pour toutes les autres conditions d'adhérence, multipliez les valeurs par 0,7.