



**HILTI HIT HY-200**  
**INJECTION MORTAR**  
**ETA-18/0837 (29.11.2018)**



Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## European Technical Assessment

ETA-18/0837  
of 29 November 2018

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

### General Part

Technical Assessment Body issuing the  
European Technical Assessment:

Trade name of the construction product

Product family  
to which the construction product belongs

Manufacturer

Manufacturing plant

This European Technical Assessment  
contains

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

Bonded fastener for use in concrete

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Hiltistraße 6  
86916 Kaufering  
DEUTSCHLAND

Hilti Werke

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

EAD 330499-00-0601

**European Technical Assessment**

**ETA-18/0837**

English translation prepared by DIBt

**Page 2 of 40 | 29 November 2018**

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

**Specific Part**

**1 Technical description of the product**

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

The steel element is placed into a drilled hole filled with injection mortar and is anchored via the bond between metal part, injection mortar and concrete.

The product description is given in Annex A.

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

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

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

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

**3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)**

| Essential characteristic   | Performance          |
|--|----------------------|
| Characteristic resistance to static and quasi-static loading                           | See Annex C1 to C9   |
| Displacements (static and quasi-static loading)  | See Annex C10 to C13 |
| Characteristic resistance and displacements for seismic performance category C1 and C2 | See Annex C14 to C18 |

**3.2 Hygiene, health and the environment (BWR 3)**

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

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

In accordance with the European Assessment Document EAD 330499-00-0601 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 at Deutsches Institut für Bautechnik.

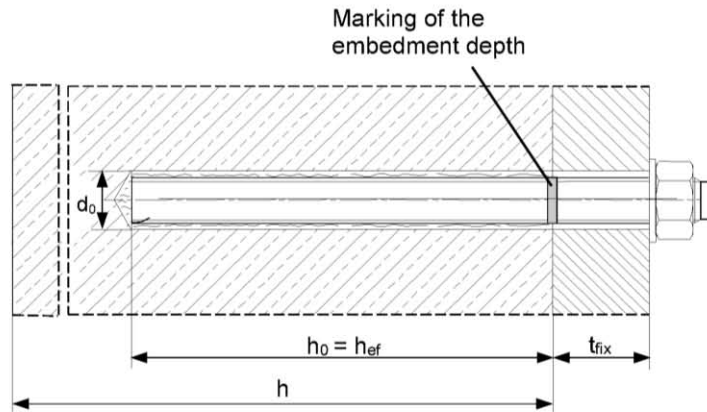
Issued in Berlin 29 November 2018 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Head of Department

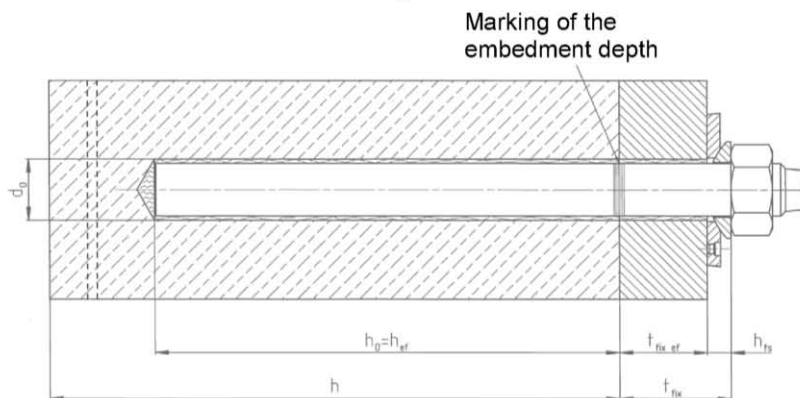
*beglaubigt:*  
Lange

### Installed condition

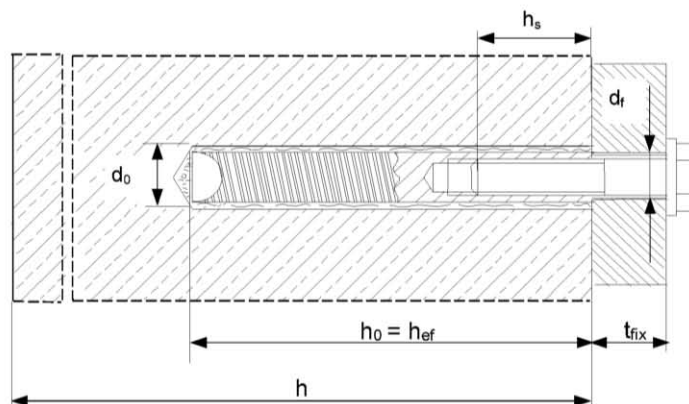
**Figure A1:**  
Threaded rod, HIT-V-... and AM 8.8



**Figure A2:**  
Threaded rod, HIT-V-... and AM 8.8 with Hilti Filling Set



**Figure A3:**  
Internally threaded sleeve HIS-(R)N



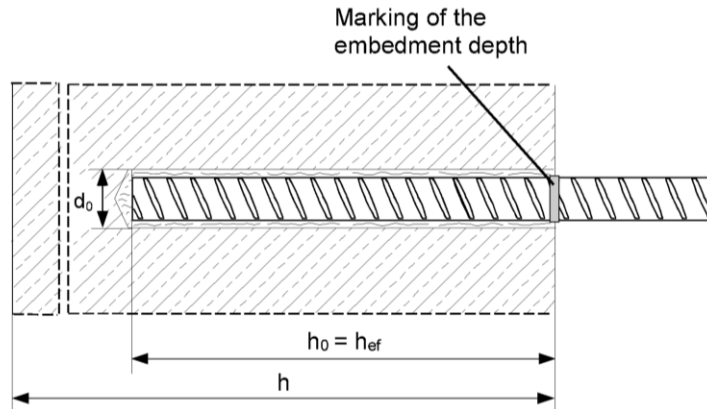
Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

Product description  
Installed condition

Annex A1

## Installed condition

**Figure A4:**  
**Reinforcing bar**



Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

Product description  
Installed condition

Annex A2

**Product description: Injection mortar and steel elements**

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

**Marking:**

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



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

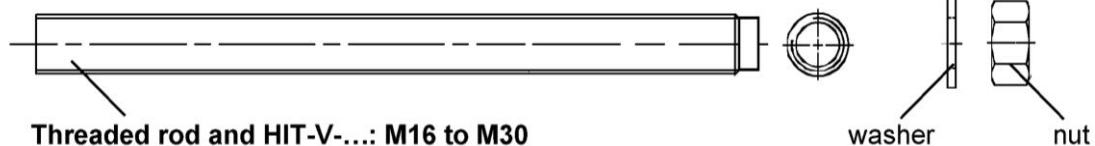


Product name: "Hilti HIT-HY 200-R"

**Static mixer Hilti HIT-RE-M**



**Steel elements**



Threaded rod and HIT-V-...: M16 to M30

washer nut



**Hilti AM 8.8 meter rod electroplated zinc coated, AM HDG 8.8 hot dip galvanized M16 to M30, 1m to 3m**

Commercial standard threaded rod:

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

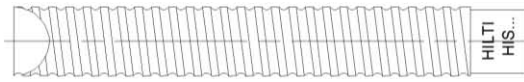
**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Product description**  
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

**Annex A3**

## Product description: Injection mortar and steel elements

### Steel elements



Internally threaded sleeve: HIS-(R)N M10 to M20



Hilti Tension Anchor: HZA M16 to M27 and HZA-R M16 to M24



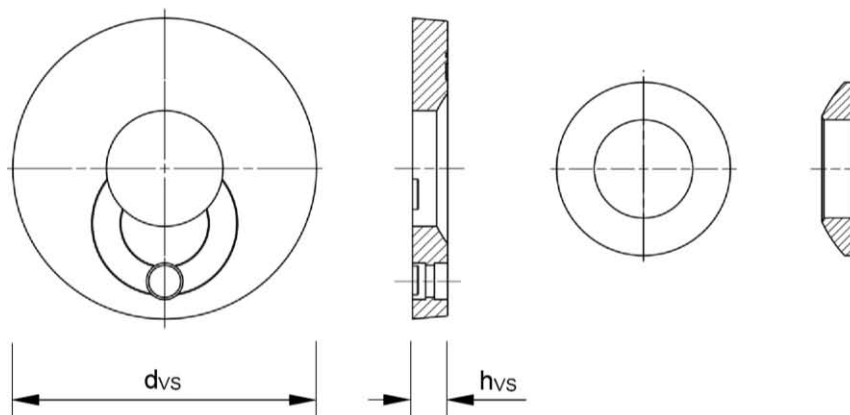
Reinforcing bar (rebar):  $\phi$  14 to  $\phi$  32

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

### Hilti Filling Set to fill the annular gap between anchor and fixture

Sealing washer

Spherical washer



| Filling Set                 |               | M16 | M20 | M24 |
|-----------------------------|---------------|-----|-----|-----|
| Diameter of sealing washer  | $d_{vs}$ [mm] | 56  | 60  | 70  |
| Thickness of sealing washer | $h_{vs}$ [mm] | 6   |     |     |

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

Product description  
Injection mortar / Static mixer / Steel elements

Annex A4

**Table A1: Materials**

| Designation                                   | Material  |
|---|---|
| <b>Reinforcing bars</b>                       |   |
| Rebar: EN 1992-1-1: 2004 and AC:2010, Annex C | Bars and de-coiled rods class B or C with $f_{yk}$ and $k$ according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$  |
| <b>Metal parts made of zinc coated steel</b>  |   |
| Threaded rod, HIT-V-5.8(F)                    | Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ ,<br>Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 8% ductile<br>Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$  |
| Threaded rod, HIT-V-8.8(F)                    | Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ ,<br>Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 12% ductile<br>Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$   |
| Hilti Meter rod, AM 8.8 (HDG)                 | Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$<br>Elongation at fracture ( $l_0 = 5d$ ) > 12% ductile,<br>Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$  |
| Hilti tension anchor HZA                      | Round steel with threaded part: electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$<br>Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA   |
| Internally threaded sleeve HIS-N              | Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$  |
| Washer  | Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$   |
| Nut   | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod<br>Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$  |
| Hilti filling set (F)                         | Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$<br>Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$<br>Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$                 |
| <b>Metal parts made of stainless steel</b>    |   |
| Threaded rod, HIT-V-R                         | For $\leq \text{M24}$ : strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ;<br>For $> \text{M24}$ : strength class 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ;<br>Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 8% ductile<br>Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014 |
| Hilti tension anchor HZA-R                    | Round steel with threaded part:<br>Stainless steel 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014<br>Rebar: Bars class B according to NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA  |
| Internally threaded sleeve HIS-RN             | Stainless steel 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014  |
| Washer  | Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014  |
| Nut   | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod<br>Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014   |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Product description**  
Materials

**Annex A5**



**Table A1: continued**

| <b>Metal parts made of high corrosion resistant steel</b> |   |
|---|---|
| Threaded rod<br>HIT-V-HCR                                 | For $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ ,<br>For $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ ,<br>Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) $> 8\%$ ductile<br>High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014 |
| Washer  | High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014   |
| Nut   | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod<br>High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014  |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Product description**  
Materials

**Annex A6**

## Specifications of intended use

### Anchorage subject to:

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

### Base material:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206-1:2013.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206-1:2013.
- Cracked and non-cracked concrete.

### Temperature in the base material:

#### • at installation

0 °C to +40 °C

#### • in-service

Temperature range I: -40 °C to +40 °C

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

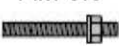




Temperature range II: -40 °C to +80 °C

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

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

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

**Table B1: Specifications of intended use**

| Elements  | HIT-HY 200-A or HIT-HY 200-R with ...  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
|   | HIT-V ...<br>AM 8.8<br>                 | Rebar<br> | HZA(-R)<br> | HIS-(R)N<br> |
| Diamond drilling with roughening tool TE-YRT<br> | ✓  | ✓   | ✓  | ✓   |
| Static and quasi static loading in cracked and non-cracked concrete   | M16 to M30   | φ 14 to φ 32  | M16 to M27   | M10 to M20  |
| Seismic performance category C1   | M16 to M30   | φ 14 to φ 32  | M16 to M27   | -   |
| Seismic performance category C2   | M16 to M24,<br>HIT-V 8.8, AM 8.8<br>HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8<br>Commercial standard rod<br>(electroplated zinc coated only) | -   | -  | -   |

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

Intended Use  
Specifications

Annex B1



**Use conditions (Environmental conditions):**

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

Note: Particular aggressive conditions are e.g. permanent, alternating immersion in seawater or the splash zone of seawater, chloride atmosphere of indoor swimming pools or atmosphere with extreme chemical pollution (e.g. in desulphurization plants or road tunnels where de-icing products are used).

**Design:**

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports, etc.).
- The anchorages are designed in accordance to EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055.

**Installation:**

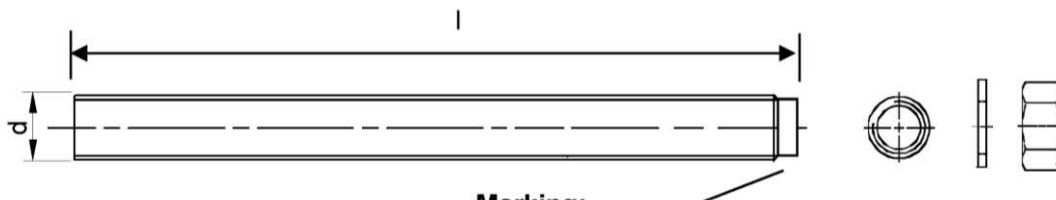
- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes)
- Drilling technique: diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT.
- Installation direction: D3: downward and horizontal and upwards (e.g. overhead) installation for admissible for all elements.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool</b> | <b>Annex B2</b> |
| <b>Intended Use Specifications</b>                            |                 |

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

| Threaded rod, HIT-V-... and AM 8.8                 |                                  |      | M16                              | M20             | M24             | M27              | M30              |
|--|----------------------------------|------|----------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Diameter of element                                | d                                | [mm] | 16                               | 20              | 24              | 27               | 30               |
| Nominal diameter of drill bit                      | d <sub>0</sub>                   | [mm] | 18                               | 22              | 28              | 30               | 35               |
| Effective embedment depth and drill hole depth     | h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> | [mm] | 80<br>to<br>320                  | 90<br>to<br>400 | 96<br>to<br>480 | 108<br>to<br>540 | 120<br>to<br>600 |
| Maximum diameter of clearance hole in the fixture  | d <sub>f</sub>                   | [mm] | 18                               | 22              | 26              | 30               | 33               |
| Thickness of Hilti filling set                     | h <sub>fs</sub>                  | [mm] | 11                               | 13              | 15              | -                | -                |
| Effective fixture thickness with Hilti filling set | t <sub>fix,eff</sub>             | [mm] | $t_{fix,eff} = t_{fix} - h_{fs}$ |                 |                 |                  |                  |
| Minimum thickness of concrete member               | h <sub>min</sub>                 | [mm] | $h_{ef} + 2 \cdot d_0$           |                 |                 |                  |                  |
| Maximum torque moment                              | T <sub>max</sub>                 | [Nm] | 80                               | 150             | 200             | 270              | 300              |
| Minimum spacing                                    | s <sub>min</sub>                 | [mm] | 75                               | 90              | 115             | 120              | 140              |
| Minimum edge distance                              | c <sub>min</sub>                 | [mm] | 50                               | 55              | 60              | 75               | 80               |

**HIT-V-...**



**Marking:**

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

**Hilti meter rod AM (HDG) 8.8**



**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Intended Use**

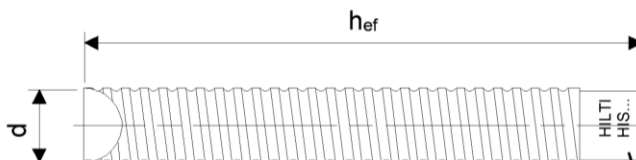
Installation parameters of threaded rod, HIT-V-... and AM 8.8

**Annex B3**

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

| Internally threaded sleeve HIS-(R)N...            |                                  |      | M10   | M12   | M16   | M20   |
|---|----------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Outer diameter of sleeve                          | d                                | [mm] | 16,5  | 20,5  | 25,4  | 27,6  |
| Nominal diameter of drill bit                     | d <sub>0</sub>                   | [mm] | 18    | 22    | 28    | 32    |
| Effective embedment depth and drill hole depth    | h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> | [mm] | 110   | 125   | 170   | 205   |
| Maximum diameter of clearance hole in the fixture | d <sub>f</sub>                   | [mm] | 12    | 14    | 18    | 22    |
| Minimum thickness of concrete member              | h <sub>min</sub>                 | [mm] | 150   | 170   | 230   | 270   |
| Maximum torque moment                             | T <sub>max</sub>                 | [Nm] | 20    | 40    | 80    | 150   |
| Thread engagement length min-max h <sub>s</sub>   |                                  | [mm] | 10-25 | 12-30 | 16-40 | 20-50 |
| Minimum spacing                                   | s <sub>min</sub>                 | [mm] | 75    | 90    | 115   | 130   |
| Minimum edge distance                             | c <sub>min</sub>                 | [mm] | 45    | 55    | 65    | 90    |

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



**Marking:**

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

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

**Intended Use**

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

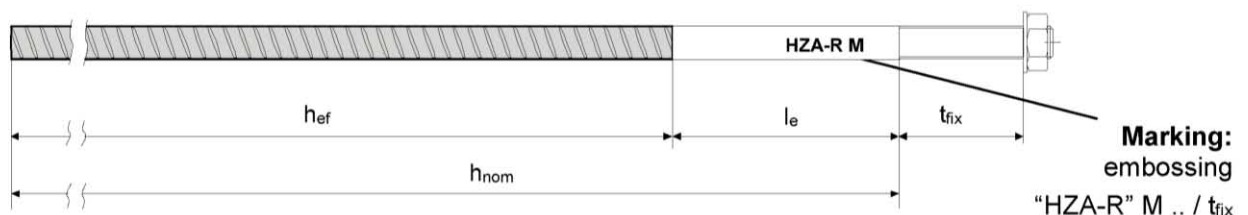
**Annex B4**

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

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

**Table B5: Installation parameters of Hilti tension anchor HZA**

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



Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

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

Annex B5

**Table B6: Installation parameters of reinforcing bar**

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

<sup>1)</sup> Each of the two given values can be used.

### Reinforcing bar



For rebar bolt

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

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Intended Use**  
Installation parameters of reinforcing bar (rebar)

**Annex B6**











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

| Temperature in the base material T | Maximum working time $t_{work}$ | Minimum curing time $t_{cure}$ |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| > 0 °C to 5 °C                     | 25 min                          | 2 hours                        |
| > 5 °C to 10 °C                    | 15 min                          | 75 min                         |
| > 10 °C to 20 °C                   | 7 min                           | 45 min                         |
| > 20 °C to 30 °C                   | 4 min                           | 30 min                         |
| > 30 °C to 40 °C                   | 3 min                           | 30 min                         |

**Table B8: Maximum working time and minimum curing time Hilti-HY 200-R**

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

**Table B9: Parameters of cleaning and setting tools**

| Elements  |   |   |   | Drill and clean   |   |   | Installation  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Threaded rod, HIT-V-AM 8.8  | HIS-(R)N  | Rebar   | HZA(-R)   | Diamond coring  | Roughening tool   | Brush   | Piston plug   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| size  | size  | size  | size  | $d_0$ [mm]  | $d_0$ [mm]  | HIT-RB  | HIT-SZ  |
| M16   | M10   | $\phi 14$   | -   | 18  | 18  | 18 / 20   | 18  |
| -   | -   | $\phi 16$   | M16   | 20  | 20  | 20 / 22   | 20  |
| M20   | M12   | -   | -   | 22  | 22  | 22 / 25   | 22  |
| -   | -   | $\phi 20$   | M20   | 25  | 25  | 25 / 28   | 25  |
| M24   | M16   | -   | -   | 28  | 28  | 28 / 30   | 28  |
| M27   | -   | -   | -   | 30  | 30  | 30 / 32   | 30  |
| -   | M20   | $\phi 25 / \phi 26$   | M24   | 32  | 32  | 32 / 35   | 32  |
| M30   | -   | $\phi 28$   | M27   | 35  | 35  | 35 / 40   | 35  |




**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Intended Use**

Maximum working time and minimum curing time  
Cleaning and setting tools

**Annex B7**

**Table B10: Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT**

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

**Table B11: Installation parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT**

|            | Roughening time<br>t <sub>roughen</sub>    | Minimum blowing time<br>t <sub>blowing</sub>                 |
|------------|--|--|
| hef [mm]   | t <sub>roughen</sub> [sec] = hef [mm] / 10 | t <sub>blowing</sub> [sec] = t <sub>roughen</sub> [sec] + 20 |
| 0 to 100   | 10   | 30   |
| 101 to 200 | 20   | 40   |
| 201 to 300 | 30   | 50   |
| 301 to 400 | 40   | 60   |
| 401 to 500 | 50   | 70   |
| 501 to 600 | 60   | 80   |

**Hilti roughening tool TE-YRT and wear gauge RTG**



Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

**Intended Use**

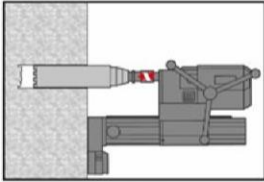
Parameters for use of the Hilti Roughening tool TE-YRT

**Annex B8**

## Installation instruction

### Hole drilling

#### Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT:

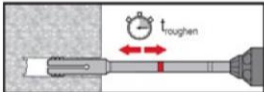


Diamond coring is permissible when suitable diamond core drilling machines and the corresponding core bits are used.

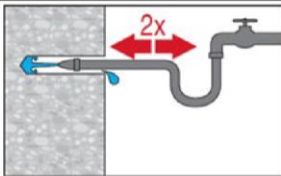
For the use in combination with Hilti roughening tool TE-YRT see parameters in Table B10.

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

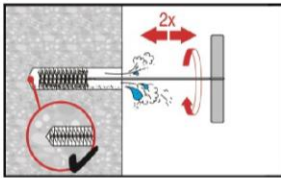
Roughen the borehole over the whole length to the required  $h_{ef}$ .



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

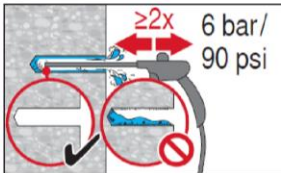


Flush 2 times by inserting a water hose (water-line pressure) to the back of the hole until water runs clear.



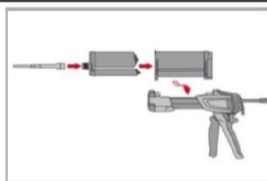
Brush 2 times with the specified brush (see Table B9) by inserting the steel brush Hilti HIT-RB to the back of the hole (if needed with extension) in a twisting motion and removing it.

The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush  $\varnothing \geq$  drill hole  $\varnothing$ ) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper or bigger 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 m<sup>3</sup>/h) until return air stream is free of noticeable dust and water. Remove all water from the borehole until borehole is completely dried before mortar injection. For drill hole diameters  $\geq$  32 mm the compressor has to supply a minimum air flow of 140 m<sup>3</sup>/h.

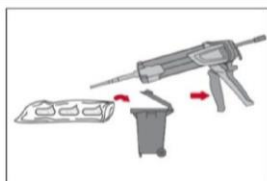
### Injection preparation



Tightly attach new Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold (snug fit). Do not modify the mixing nozzle.

Observe the instruction for use of the dispenser.

Check foil pack holder for proper function. Do not use damaged foil packs / holders. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into the dispenser.



Discard initial adhesive. The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 2 strokes | for 330 ml foil pack,             |
| 3 strokes | for 500 ml foil pack,             |
| 4 strokes | for 500 ml foil pack $\leq$ 5 °C. |

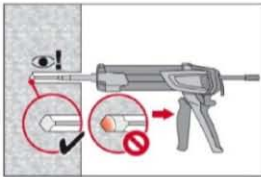
### Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

Intended Use  
Installation instructions

Annex B9



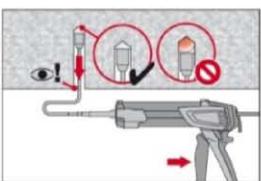
**Inject adhesive** from the back of the drill hole without forming air voids.



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

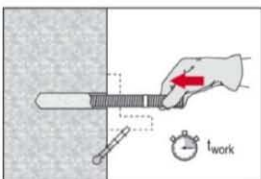


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.



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

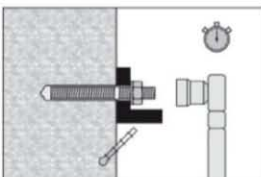
**Setting the element**



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.  
Mark and set element to the required embedment depth until working time  $t_{work}$  has elapsed. The working time  $t_{work}$  is given in Table B7 or Table B8.



For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges.



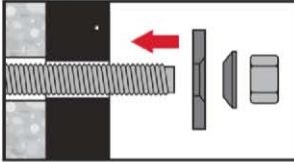
Loading the anchor: After required curing time  $t_{cure}$  (see Table B7 or Table B8) the anchor can be loaded.  
The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{max}$  given in Table B2 to Table B5.

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

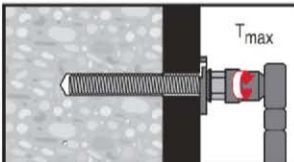
**Intended Use**  
Installation instructions

**Annex B10**

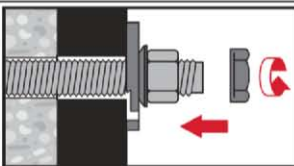
### Installation of Filling Set



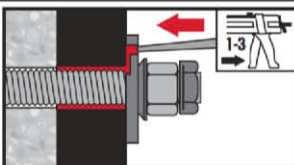
Use Hilti filling set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



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



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



Fill the annular gap between the anchor rod and fixture with 1-3 strokes of Hilti injection mortar HIT-HY 200 A.  
Follow the installation instructions supplied with the HIT-HY 200 A foil pack.  
After required curing time  $t_{cure}$  the anchor can be loaded.

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

Intended Use  
Installation instructions

Annex B11

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

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8                  |                    |                      |        | M16  | M20 | M24                | M27  | M30 |
|--|--------------------|----------------------|--------|------|-----|--------------------|------|-----|
| <b>Installation factor</b>                                       |                    |                      |        |      |     |                    |      |     |
| Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT | $\gamma_{inst}$    | [-]                  |        |      |     | 1,0                |      |     |
| <b>Steel failure</b>   |                    |                      |        |      |     |                    |      |     |
| HIT-V-... and AM 8.8   | $N_{Rk,s}$         | [kN]                 |        |      |     | $A_s \cdot f_{uk}$ |      |     |
| Partial factor grade 5.8   | $\gamma_{Ms,N^1)}$ | [-]                  |        |      |     | 1,5                |      |     |
| Partial factor grade 8.8   | $\gamma_{Ms,N^1)}$ | [-]                  |        |      |     | 1,5                |      |     |
| Partial factor HIT-V-R   | $\gamma_{Ms,N^1)}$ | [-]                  |        | 1,86 |     |                    | 2,86 |     |
| Partial factor HIT-V-HCR   | $\gamma_{Ms,N^1)}$ | [-]                  | 1,5    |      |     |                    | 2,1  |     |
| <b>Combined pullout and concrete cone failure</b>                |                    |                      |        |      |     |                    |      |     |
| non-cracked concrete C20/25                                      |                    |                      |        |      |     |                    |      |     |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C                                 | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] |        |      |     | 18                 |      |     |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C                                | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] |        |      |     | 15                 |      |     |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C                              | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] |        |      |     | 13                 |      |     |
| cracked concrete C20/25  |                    |                      |        |      |     |                    |      |     |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C                                 | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |        | 8,5  |     |                    | 9,0  |     |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C                                | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |        | 7,0  |     |                    | 7,5  |     |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C                              | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |        | 6,0  |     |                    | 6,5  |     |
| Factor for concrete compressive strength                         | $\psi_c$           |                      | C30/37 |      |     | 1,04               |      |     |
|  |                    |                      | C40/45 |      |     | 1,07               |      |     |
|  |                    |                      | C50/60 |      |     | 1,1                |      |     |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Essential characteristics under tension loads in concrete

**Annex C1**

**Table C1: continued**

| <b>Concrete cone failure</b>          |                          |      |                      |
|---------------------------------------|--------------------------|------|----------------------|
| Factor for uncracked concrete         | $k_{ucr}$                | [-]  | 11,0                 |
| Factor for cracked concrete           | $k_{cr}$                 | [-]  | 7,7                  |
| Edge distance                         | $c_{cr,N}$               | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$   |
| Spacing                               | $s_{cr,N}$               | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$   |
| <b>Splitting failure</b>              |                          |      |                      |
| Edge distance<br>$c_{cr,sp}$ [mm] for | $h / h_{ef} \geq 2,0$    |      | $1,0 \cdot h_{ef}$   |
|                                       | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ |      | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ |
|                                       | $h / h_{ef} \leq 1,3$    |      | $2,26 h_{ef}$        |
| Spacing                               | $s_{cr,sp}$              | [mm] | $2 \cdot c_{cr,sp}$  |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Table C2: Essential characteristics for threaded rod, HIT-V-... and AM 8.8 under shear loads**

| <b>HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8</b> |                      |      | <b>M16</b>                       | <b>M20</b> | <b>M24</b> | <b>M27</b>          | <b>M30</b> |
|--|----------------------|------|----------------------------------|------------|------------|---------------------|------------|
| <b>Steel failure without lever arm</b>                 |                      |      |                                  |            |            |                     |            |
| HIT-V-..., AM 8.8                                      | $V^0_{RK,s}$         | [kN] | $0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$     |            |            |                     |            |
| Partial factor grade 5.8                               | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-]  | 1,25                             |            |            |                     |            |
| Partial factor grade 8.8                               | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-]  | 1,25                             |            |            |                     |            |
| Partial factor HIT-V-R                                 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-]  | 1,56                             |            |            | 2,38                |            |
| Partial factor HIT-V-HCR                               | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-]  | 1,25                             |            | 1,75       |                     |            |
| Ductility factor                                       | $k_7$                | [-]  | 1,0                              |            |            |                     |            |
| <b>Steel failure with lever arm</b>                    |                      |      |                                  |            |            |                     |            |
| bending moment   | $M^0_{RK,s}$         | [Nm] | $1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$  |            |            |                     |            |
| Ductility factor                                       | $k_7$                | [-]  | 1,0                              |            |            |                     |            |
| <b>Concrete pry-out failure</b>                        |                      |      |                                  |            |            |                     |            |
| Pry-out factor   | $k_8$                | [-]  | 2,0                              |            |            |                     |            |
| <b>Concrete edge failure</b>                           |                      |      |                                  |            |            |                     |            |
| Effective length of fastener                           | $l_f$                | [mm] | $\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$ |            |            | $\min(h_{ef}; 300)$ |            |
| Outside diameter of anchor                             | $d_{nom}$            | [mm] | 16                               | 20         | 24         | 27                  | 30         |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear loads in concrete

**Annex C2**

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

| Hilti HIT-HY 200 with HIS-(R)N                                   |                     |                      | M10            | M12  | M16  | M20  |
|--|---------------------|----------------------|----------------|------|------|------|
| <b>Installation factor</b>                                       |                     |                      |                |      |      |      |
| Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT | $\gamma_{inst}$     | [-]                  | 1,0            |      |      |      |
| <b>Steel failure threaded rod3s</b>                              |                     |                      |                |      |      |      |
| HIS-N with screw grade 8.8                                       | $N_{Rk,s}$          | [kN]                 | 46             | 67   | 125  | 116  |
| Partial factor   | $\gamma_{Ms,N^{1)}$ | [-]                  | 1,50           |      |      |      |
| HIS-RN with screw grade 70                                       | $N_{Rk,s}$          | [kN]                 | 41             | 59   | 110  | 166  |
| Partial factor   | $\gamma_{Ms,N^{1)}$ | [-]                  | 1,87           |      |      | 2,4  |
| <b>Combined pull-out and Concrete cone failure</b>               |                     |                      |                |      |      |      |
| Effective anchorage depth  | $h_{ef}$            | [mm]                 | 110            | 125  | 170  | 205  |
| Effective anchor diameter  | $d_1$               | [mm]                 | 16,5           | 20,5 | 25,4 | 27,6 |
| non-cracked concrete C20/25                                      |                     |                      |                |      |      |      |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C                                 | $\tau_{Rk,ucr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] | 13             |      |      |      |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C                                | $\tau_{Rk,ucr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11             |      |      |      |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C                              | $\tau_{Rk,ucr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] | 9,5            |      |      |      |
| cracked concrete C20/25  |                     |                      |                |      |      |      |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C                                 | $\tau_{Rk,cr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7              |      |      |      |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C                                | $\tau_{Rk,cr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,5            |      |      |      |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C                              | $\tau_{Rk,cr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5              |      |      |      |
| Factor for concrete compressive strength                         | $\psi_c$            | C30/37               | 1,04           |      |      |      |
|  |                     | C40/45               | 1,07           |      |      |      |
|  |                     | C50/60               | 1,1            |      |      |      |
| <b>Concrete cone failure</b>                                     |                     |                      |                |      |      |      |
| Factor for uncracked concrete                                    | $k_{ucr}$           | [-]                  | 11,0           |      |      |      |
| Factor for cracked concrete                                      | $k_{cr}$            | [-]                  | 7,7            |      |      |      |
| Edge distance  | $c_{cr,N}$          | [mm]                 | 1,5 · $h_{ef}$ |      |      |      |
| Spacing  | $s_{cr,N}$          | [mm]                 | 3,0 · $h_{ef}$ |      |      |      |

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

**Performances**  
Essential characteristics under tension loads in concrete

**Annex C3**



**Table C3: continued**

| Splitting failure                     |                          |                      |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Edge distance<br>$c_{cr,sp}$ [mm] for | $h / h_{ef} \geq 2,0$    | $1,0 \cdot h_{ef}$   |
|                                       | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ |
|                                       | $h / h_{ef} \leq 1,3$    | $2,26 h_{ef}$        |
| Spacing                               | $s_{cr,sp}$ [mm]         | $2 \cdot c_{cr,sp}$  |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

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

| Hilti HIT-HY 200 with HIS-(R)N         |                           |  | M10  | M12  | M16  | M20  |
|--|---------------------------|--|------|------|------|------|
| <b>Steel failure without lever arm</b> |                           |  |      |      |      |      |
| HIS-N with screw grade 8.8             | $V^0_{Rk,s}$ [kN]         |  | 23   | 34   | 63   | 58   |
| Partial factor                         | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,25 |      |      |      |
| HIS-RN with screw grade 70             | $V^0_{Rk,s}$ [kN]         |  | 20   | 30   | 55   | 83   |
| Partial factor                         | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,56 |      |      | 2,0  |
| Ductility factor                       | $k_7$ [-]                 |  | 1,0  |      |      |      |
| <b>Steel failure with lever arm</b>    |                           |  |      |      |      |      |
| HIS-N with screw grade 8.8             | $M^0_{Rk,s}$ [Nm]         |  | 60   | 105  | 266  | 519  |
| Partial factor                         | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,25 |      |      |      |
| HIS-RN with screw grade 70             | $M^0_{Rk,s}$ [Nm]         |  | 52   | 92   | 233  | 454  |
| Partial factor                         | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,56 |      |      |      |
| Ductility factor                       | $k_7$ [-]                 |  | 1,0  |      |      |      |
| <b>Concrete pry-out failure</b>        |                           |  |      |      |      |      |
| Pry-out factor                         | $k_8$ [-]                 |  | 2,0  |      |      |      |
| <b>Concrete edge failure</b>           |                           |  |      |      |      |      |
| Effective length of fastener           | $l_f$ [mm]                |  | 110  | 125  | 170  | 205  |
| Outside diameter of anchor             | $d_{nom}$ [mm]            |  | 16,5 | 20,5 | 25,4 | 27,6 |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear loads in concrete

**Annex C4**

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

| Hilti HIT-HY 200 with HZA, HZA-R                                 |  |                    |                      | M16  | M20             | M24 | M27 |
|--|--|--------------------|----------------------|------|-----------------|-----|-----|
| <b>Installation factor</b>                                       |  |                    |                      |      |                 |     |     |
| Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT |  | $\gamma_{inst}$    | [-]                  | 1,0  |                 |     |     |
| <b>Steel failure</b>   |  |                    |                      |      |                 |     |     |
| HZA  |  | $N_{Rk,s}$         | [kN]                 | 86   | 135             | 194 | 253 |
| HZA-R  |  | $N_{Rk,s}$         | [kN]                 | 111  | 173             | 248 | -   |
| Partial factor   |  | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]                  | 1,4  |                 |     |     |
| <b>Combined pull-out and concrete cone failure</b>               |  |                    |                      |      |                 |     |     |
| Diameter of rebar  |  | d                  | [mm]                 | 16   | 20              | 25  | 28  |
| non-cracked concrete C20/25                                      |  |                    |                      |      |                 |     |     |
| Effective anchorage depth  |  | HZA                | $h_{ef}$             | [mm] | $h_{nom} - 20$  |     |     |
|  |  | HZA-R              | $h_{ef}$             | [mm] | $h_{nom} - 100$ |     | -   |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C                                 |  | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 12   |                 |     |     |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C                                |  | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10   |                 |     |     |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C                              |  | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 8,5  |                 |     |     |
| cracked concrete C20/25  |  |                    |                      |      |                 |     |     |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C                                 |  | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7    |                 |     |     |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C                                |  | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,5  |                 |     |     |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C                              |  | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5    |                 |     |     |
| Factor for concrete compressive strength                         |  | $\psi_c$           | C30/37               | 1,04 |                 |     |     |
|  |  |                    | C40/45               | 1,07 |                 |     |     |
|  |  |                    | C50/60               | 1,1  |                 |     |     |

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

**Performances**  
Essential characteristics under tension loads in concrete

**Annex C5**

**Table C5: continued**

| <b>Concrete cone failure</b>                               |                          |          |      |                                  |   |
|--|--------------------------|----------|------|----------------------------------|---|
| Effective anchorage depth                                  | HZA                      | $h_{ef}$ | [mm] | $h_{nom}$                        |   |
|  | HZA-R                    | $h_{ef}$ | [mm] | $h_{nom}$                        | - |
| Factor for uncracked concrete                              | $k_{ucr}$                |          | [-]  | 11,0                             |   |
| Factor for cracked concrete                                | $k_{cr}$                 |          | [-]  | 7,7                              |   |
| Edge distance  | $c_{cr,N}$               |          | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$               |   |
| Spacing  | $s_{cr,N}$               |          | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$               |   |
| <b>Splitting failure relevant for non-cracked concrete</b> |                          |          |      |                                  |   |
| Edge distance<br>$c_{cr,sp}$ [mm] for                      | $h / h_{ef} \geq 2,0$    |          |      | $1,0 \cdot h_{ef}$               |   |
|  | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ |          |      | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ |   |
|  | $h / h_{ef} \leq 1,3$    |          |      | $2,26 \cdot h_{ef}$              |   |
| Spacing  | $s_{cr,sp}$              |          | [mm] | $2 \cdot c_{cr,sp}$              |   |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

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

| Hilti HIT-HY 200 with HZA, HZA-R       |                    |      | M16                               | M20 | M24 | M27                  |
|--|--------------------|------|-----------------------------------|-----|-----|----------------------|
| <b>Steel failure without lever arm</b> |                    |      |                                   |     |     |                      |
| HZA                                    | $V^0_{Rk,s}$       | [kN] | 43                                | 67  | 97  | 126                  |
| HZA-R                                  | $V^0_{Rk,s}$       | [kN] | 55                                | 86  | 124 | -                    |
| Partial factor                         | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1,5                               |     |     |                      |
| Ductility factor                       | $k_7$              | [-]  | 1,0                               |     |     |                      |
| <b>Steel failure with lever arm</b>    |                    |      |                                   |     |     |                      |
| HZA                                    | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 183                               | 357 | 617 | 915                  |
| HZA-R                                  | $M^0_{Rk,s}$       | [Nm] | 234                               | 457 | 790 | -                    |
| Partial factor                         | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]  | 1,5                               |     |     |                      |
| Ductility factor                       | $k_7$              | [-]  | 1,0                               |     |     |                      |
| <b>Concrete pry-out failure</b>        |                    |      |                                   |     |     |                      |
| Pry-out factor                         | $k_8$              | [-]  | 2,0                               |     |     |                      |
| <b>Concrete edge failure</b>           |                    |      |                                   |     |     |                      |
| Effective length of fastener           | $l_f$              | [mm] | $\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$ |     |     | $\min(h_{nom}; 300)$ |
| Outside diameter of anchor             | $d_{nom}$          | [mm] | 16                                | 20  | 24  | 27                   |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear loads in concrete

**Annex C6**



**Table C7: Essential characteristics for rebar under tension loads in concrete**

| HIT-HY 200 with rebar  |                    | φ 14                 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |      |
|--|--------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Installation factor</b>                                       |                    |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diamond coring with roughening with Hilti roughening tool TE-YRT | $\gamma_{inst}$    | [-]                  |      |      |      |      |      |      |      | 1,0  |
| <b>Steel failure</b>   |                    |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rebar  | $N_{Rk,s}$         | [kN]                 | 85   | 111  | 173  | 270  | 292  | 339  | 388  | 442  |
| Partial factor   | $\gamma_{Ms,N^1)}$ | [-]                  |      |      |      |      |      |      |      | 1,4  |
| <b>Combined pull-out and Concrete cone failure</b>               |                    |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diameter of rebar  | d                  | [mm]                 | 14   | 16   | 20   | 25   | 26   | 28   | 30   | 32   |
| non-cracked concrete C20/25                                      |                    |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperature range I:<br>40°C/24°C                                | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      | 12   |
| Temperature range II:<br>80°C/50°C                               | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      | 10   |
| Temperature range III:<br>120°C/72°C                             | $\tau_{Rk,ucr}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      | 8,5  |
| cracked concrete C20/25  |                    |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperature range I:<br>40°C/24°C                                | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      | 7    |
| Temperature range II:<br>80°C/50°C                               | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      | 5,5  |
| Temperature range III:<br>120°C/72°C                             | $\tau_{Rk,cr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |      |      |      |      |      |      |      | 5    |
| Factor for concrete compressive strength                         | $\psi/c$           | C30/37               |      |      |      |      |      |      |      | 1,04 |
|  |                    | C40/45               |      |      |      |      |      |      |      | 1,07 |
|  |                    | C50/60               |      |      |      |      |      |      |      | 1,1  |

**Table C7: continued**

|  |            |                       |  |  |  |  |  |  |  |                    |
|--|------------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|
| <b>Concrete cone failure</b>                               |            |                       |  |  |  |  |  |  |  |                    |
| Factor for uncracked concrete                              | $k_{ucr}$  | [-]                   |  |  |  |  |  |  |  | 11,0               |
| Factor for cracked concrete                                | $k_{cr}$   | [-]                   |  |  |  |  |  |  |  | 7,7                |
| Edge distance  | $c_{cr,N}$ | [mm]                  |  |  |  |  |  |  |  | $1,5 \cdot h_{ef}$ |
| Spacing  | $s_{cr,N}$ | [mm]                  |  |  |  |  |  |  |  | $3,0 \cdot h_{ef}$ |
| <b>Splitting failure relevant for non-cracked concrete</b> |            |                       |  |  |  |  |  |  |  |                    |
|  |            | $h / h_{ef} \geq 2,0$ |  |  |  |  |  |  |  | $1,0 \cdot h_{ef}$ |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Essential characteristics under tension loads in concrete

**Annex C7**

|                                       |                          |                                  |  |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|
| Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm]<br>for | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ |  |
|                                       | $h / h_{ef} \leq 1,3$    | $2,26 \cdot h_{ef}$              |  |
| Spacing                               | $s_{cr,sp}$ [mm]         | $2 c_{cr,sp}$                    |  |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Table C8: Essential characteristics for rebar under shear loads in concrete**

| HIT-HY 200 with rebar                  |                                   | $\phi 14$                        | $\phi 16$ | $\phi 20$ | $\phi 25$ | $\phi 26$            | $\phi 28$ | $\phi 30$ | $\phi 32$ |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Steel failure without lever arm</b> |                                   |                                  |           |           |           |                      |           |           |           |
| Rebar                                  | $V^{0}_{Rk,s}$ [kN]               | 42                               | 55        | 86        | 135       | 146                  | 169       | 194       | 221       |
| Partial factor                         | $\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup> [-] | 1,5                              |           |           |           |                      |           |           |           |
| Ductility factor                       | $k_7$ [-]                         | 1,0                              |           |           |           |                      |           |           |           |
| <b>Steel failure with lever arm</b>    |                                   |                                  |           |           |           |                      |           |           |           |
| Rebar                                  | $M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]               | 178                              | 265       | 518       | 1012      | 1139                 | 1422      | 1749      | 2123      |
| Ductility factor                       | $k_7$ [-]                         | 1,0                              |           |           |           |                      |           |           |           |
| <b>Concrete pry-out failure</b>        |                                   |                                  |           |           |           |                      |           |           |           |
| Pry-out factor                         | $k_8$ [-]                         | 2,0                              |           |           |           |                      |           |           |           |
| <b>Concrete edge failure</b>           |                                   |                                  |           |           |           |                      |           |           |           |
| Effective length of fastener           | $l_f$ [mm]                        | $\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$ |           |           |           | $\min(h_{nom}; 300)$ |           |           |           |
| Outside diameter of anchor             | $d_{nom}$ [mm]                    | 14                               | 16        | 20        | 25        | 26                   | 28        | 30        | 32        |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Essential characteristics under tension and shear loads in concrete

**Annex C8**

**Table C9: Displacements under tension load**

| Hilti HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-...,<br>AM 8.8 |                    |                           | M16  | M20  | M24  | M27  | M30  |
|--|--------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Non-cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C    |                    |                           |      |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,08 |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,14 | 0,16 |
| Non-cracked concrete temperature range II: 80°C / 50°C   |                    |                           |      |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,12 |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,16 |
| Non-cracked concrete temperature range III: 120°C / 72°C |                    |                           |      |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,16 |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,17 |
| Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C        |                    |                           |      |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,07 |      |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,16 |      |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range II: 80°C / 50°C       |                    |                           |      |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,10 |      |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,22 |      |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C    |                    |                           |      |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,13 |      |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,29 |      |      |      |      |

**Table C10: Displacements under shear load**

| Hilti HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-... |                    |         | M16  | M20  | M24  | M27  | M30  |
|---|--------------------|---------|------|------|------|------|------|
| Displacement                                  | $\delta_{V0}$      | [mm/kN] | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
|   | $\delta_{V\infty}$ | [mm/kN] | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

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

**Annex C9**

**Table C11: Displacements under tension load**

| Hilti HIT-HY 200 with HIS-(R)N                           |  | M10  | M12  | M16  | M20  |
|--|--|------|------|------|------|
| Non-cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C    |  |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,14 |
| Non-cracked concrete temperature range II: 80°C / 50°C   |  |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,11 |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 |
| Non-cracked concrete temperature range III: 120°C / 72°C |  |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,14 |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,15 |
| Cracked concrete temperature range I: 40°C / 24°C        |  |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,11 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,16 |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range II: 80°C / 50°C       |  |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,15 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,22 |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range III: 120°C / 72°C     |  |      |      |      |      |
| Displacement   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,20 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,29 |      |      |      |

**Table C12: Displacements under shear load**

| Hilti HIT-HY 200 with HIS-(R)N |                            | M10  | M12  | M16  | M20  |
|--------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|
| Displacement                   | $\delta_{V0}$ [mm/kN]      | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
|                                | $\delta_{V\infty}$ [mm/kN] | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 |

Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool

**Performances**  
Displacements with HIS-(R)N

**Annex C10**

**Table C13: Displacements under tension load**

| Hilti HIT-HY 200 with HZA, HZA-R                          |                    |                           | M16  | M20  | M24  | M27  |
|---|--------------------|---------------------------|------|------|------|------|
| Non-cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C    |                    |                           |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
|   | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,13 | 0,13 | 0,15 |
| Non-cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C   |                    |                           |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,11 |
|   | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| Non-cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C |                    |                           |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,14 |
|   | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,14 | 0,14 | 0,16 |
| Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C        |                    |                           |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,11 |      |      |      |
|   | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,16 |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C       |                    |                           |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,15 |      |      |      |
|   | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,22 |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C     |                    |                           |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,20 |      |      |      |
|   | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,29 |      |      |      |

**Table C14: Displacements under shear load**

| Hilti HIT-HY 200 with HZA, HZA-R |                    |         | M16  | M20  | M24  | M27  |
|----------------------------------|--------------------|---------|------|------|------|------|
| Displacement                     | $\delta_{V0}$      | [mm/kN] | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
|                                  | $\delta_{V\infty}$ | [mm/kN] | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Displacements with HZA and HZA-R

**Annex C11**

**Table C15: Displacements under tension load**

| Hilti HIT-HY 200 with rebar                               |  | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Non-cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C    |  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 |
|   | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 |
| Non-cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C   |  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12 |
|   | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,17 |
| Non-cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C |  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 |
|   | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 |
| Cracked concrete temperature range I : 40°C / 24°C        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,11 |      |      |      |      |      |      |      |
|   | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,16 |      |      |      |      |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range II : 80°C / 50°C       |  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,15 |      |      |      |      |      |      |      |
|   | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,22 |      |      |      |      |      |      |      |
| Cracked concrete temperature range III : 120°C / 72°C     |  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Displacement  | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,20 |      |      |      |      |      |      |      |
|   | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,29 |      |      |      |      |      |      |      |

**Table C16: Displacements under shear load**

| Hilti HIT-HY 200 with rebar |                            | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|-----------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Displacement                | $\delta_{V0}$ [mm/kN]      | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
|                             | $\delta_{V\infty}$ [mm/kN] | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**  
Displacements with rebar

**Annex C12**



**Table C17: Essential characteristics for threaded rod, HIT-V-... -..., AM 8.8 under tension loads for seismic performance category C1**

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8   |                |                      | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Steel failure</b>                              |                |                      |     |     |     |     |     |
| HIT-V-5.8(F), threaded rod 5.8                    | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 79  | 123 | 177 | 230 | 281 |
| HIT-V-8.8(F), threaded rod 8.8                    | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 126 | 196 | 282 | 367 | 449 |
| HIT-V-R, threaded rod A4-70                       | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 110 | 172 | 247 | 230 | 281 |
| HIT-V-HCR, threaded rod HCR-80                    | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 126 | 196 | 247 | 321 | 393 |
| <b>Combined pullout and concrete cone failure</b> |                |                      |     |     |     |     |     |
| cracked concrete C20/25                           |                |                      |     |     |     |     |     |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C                  | $\tau_{Rk,eq}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0 |     |     |     |     |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C                 | $\tau_{Rk,eq}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,7 |     |     |     |     |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C               | $\tau_{Rk,eq}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,8 |     |     |     |     |

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

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8 |               |      | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Steel failure without lever arm</b>          |               |      |     |     |     |     |     |
| HIT-V 5.8(F), threaded rod 5.8                  | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 27  | 43  | 62  | 81  | 98  |
| HIT-V 8.8(F), threaded rod 8.8                  | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 44  | 69  | 99  | 129 | 157 |
| HIT-V R, threaded rod A4-70                     | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 39  | 60  | 87  | 81  | 98  |
| HIT-V HCR, threaded rod HCR-80                  | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 44  | 69  | 87  | 113 | 137 |

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

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8 |                 |      | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Displacement <sup>1)</sup>                      | $\delta_{N,eq}$ | [mm] | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

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

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8 |                 |      | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Displacement <sup>1)</sup>                      | $\delta_{V,eq}$ | [mm] | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,1 | 6,5 |

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C1 and displacements  
Design according to „EOTA Technical Report TR045, Edition February 2013 “

**Annex C13**

**Table C21: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under tension loads for seismic performance category C1**

| HIT-HY 200 with Hilti tension anchor HZA, HZA-R       |                         |                | M16                  | M20 | M24 | M27 |
|---|-------------------------|----------------|----------------------|-----|-----|-----|
| <b>Steel failure</b>                                  |                         |                |                      |     |     |     |
| Characteristic resistance HZA                         | $N_{Rk,s,eq}$           | [kN]           | 86                   | 135 | 194 | 253 |
| Characteristic resistance HZA-R                       | $N_{Rk,s,eq}$           | [kN]           | 111                  | 173 | 248 | -   |
| Partial factor  | $\gamma_{Ms,N,eq}^{1)}$ | [-]            | 1,4                  |     |     |     |
| <b>Combined pull-out and concrete cone failure in</b> |                         |                |                      |     |     |     |
| Diameter of rebar                                     | d                       | [mm]           | 16                   | 20  | 25  | 28  |
| cracked concrete C20/25                               |                         |                |                      |     |     |     |
| Temperature range I:                                  | 40°C/24°C               | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 6,1 |     |     |
| Temperature range II:                                 | 80°C/50°C               | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,8 |     |     |
| Temperature range III:                                | 120°C/72°C              | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,4 |     |     |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

**Table C22: Essential characteristics for Hilti tension anchor HZA, HZA-R under shear loads for seismic performance category C1**

| HIT-HY 200 with Hilti tension anchor HZA, HZA-R |                         |      | M16 | M20 | M24 | M27 |
|---|-------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Steel failure without lever arm</b>          |                         |      |     |     |     |     |
| Characteristic resistance HZA                   | $V_{Rk,s,eq}$           | [kN] | 30  | 47  | 68  | 88  |
| Characteristic resistance HZA-R                 | $V_{Rk,s,eq}$           | [kN] | 39  | 60  | 124 | -   |
| Partial factor                                  | $\gamma_{Ms,V,eq}^{1)}$ | [-]  | 1,5 |     |     |     |

<sup>1)</sup> In absence of national regulations.

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

| HIT-HY 200 with Hilti tension anchor HZA, HZA-R |                 |      | M16 | M20 | M24 | M27 |
|---|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Displacement <sup>1)</sup>                      | $\delta_{N,eq}$ | [mm] | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

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

| HIT-HY 200 with Hilti tension anchor HZA, HZA-R |                 |      | M16 | M20 | M24 | M27 |
|---|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Displacement <sup>1)</sup>                      | $\delta_{V,eq}$ | [mm] | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,1 |

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C1 and displacements  
Design according to „EOTA Technical Report TR 045, Edition February 2013“

**Annex C14**



**Table C25: Essential characteristics for rebar under tension loads for seismic performance category C1**

| HIT-HY 200 with rebar                                  |                                     | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|--|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Steel failure</b>                                   |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rebar  | $N_{Rk,s,eq}$ [kN]                  | 85   | 111  | 173  | 270  | 292  | 339  | 388  | 442  |
| <b>Combined pull-out and Concrete cone failure in:</b> |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diameter of rebar                                      | d [mm]                              | 14   | 16   | 20   | 25   | 26   | 28   | 30   | 32   |
| cracked concrete C20/25                                |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperature range I:<br>40°C/24°C                      | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 6,1  |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperature range II:<br>80°C/50°C                     | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,8  |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperature range III:<br>120°C/72°C                   | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,4  |      |      |      |      |      |      |      |

**Table C26: Essential characteristics for rebar under shear loads for seismic performance category C1**

| HIT-HY 200 with rebar                  |                    | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|--|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Steel failure without lever arm</b> |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rebar                                  | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 29   | 39   | 60   | 95   | 102  | 118  | 135  | 165  |

**Table C27: Displacements under tension load for seismic performance category C1**

| Hilti HIT-HY 200 with rebar |                      | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|-----------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Displacement <sup>1)</sup>  | $\delta_{N,eq}$ [mm] | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  |

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Table C28: Displacements under shear load for seismic performance category C1**

| Hilti HIT-HY 200 with rebar |                      | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|-----------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Displacement <sup>1)</sup>  | $\delta_{V,eq}$ [mm] | 4,1  | 4,4  | 5,0  | 5,8  | 6,2  | 6,2  | 6,8  | 6,8  |

<sup>1)</sup> Maximum displacement during cycling (seismic event).

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C1 and displacements  
Design according to „EOTA Technical Report TR 045, Edition February 2013“

**Annex C15**

**Table C29: Essential characteristics for threaded rod, HIT-V... and AM 8.8 under tension loads for seismic performance category C2**

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8   | M16                                 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Steel failure</b>  |                                     |     |     |     |     |
| HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8<br>Commercial standard threaded rod<br>electroplated zinc coated 8.8 | $N_{Rk,s,eq}$ [kN]                  | 126 | 196 | 282 | -   |
| <b>Combined pullout and concrete cone failure in:</b>   |                                     |     |     |     |     |
| cracked concrete C20/25   |                                     |     |     |     |     |
| Temperature range I: 40 °C/24 °C  | $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,9 | 4,3 | 3,5 | -   |
| Temperature range II: 80 °C/50 °C   | $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,3 | 3,7 | 2,9 | -   |
| Temperature range III: 120 °C/72 °C   | $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 2,8 | 3,2 | 2,5 | -   |

**Table C30: Essential characteristics for threaded rod, HIT-V... and AM 8.8 under shear loads for seismic performance category C2**

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8                    | M16                | M20 | M24 | M27 | M30 |
|--|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Steel failure without lever arm with Hilti Filling Set</b>      |                    |     |     |     |     |
| HIT-V 8.8, AM 8.8  | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 46  | 77  | 103 | -   |
| <b>Steel failure without lever arm without Hilti Filling Set</b>   |                    |     |     |     |     |
| HIT-V 8.8, AM 8.8  | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 40  | 71  | 90  | -   |
| HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8  | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 30  | 46  | 66  | -   |
| Commercial standard threaded rod,<br>electroplated zinc coated 8.8 | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 28  | 50  | 63  | -   |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**

Characteristic values for seismic performance category C2  
Design according to „EOTA Technical Report TR 045, Edition February 2013“

**Annex C16**

**Table C31: Displacements under tension load for seismic performance category C2**

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8   |                           | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Displacement DLS, HIT-V (-F) 8.8,<br>AM (HDG) 8.8 | $\delta_{N,eq(DLS)}$ [mm] | 0,2 | 0,5 | 0,4 |     | -   |
| Displacement ULS, HIT-V (-F) 8.8,<br>AM (HDG) 8.8 | $\delta_{N,eq(ULS)}$ [mm] | 0,6 | 0,8 | 1,0 |     | -   |

**Table C32: Displacements under shear load for seismic performance category C2**

| HIT-HY 200 with threaded rod, HIT-V-..., AM 8.8 |                           | M16 | M20 | M24  | M27 | M30 |
|---|---------------------------|-----|-----|------|-----|-----|
| Installation with Hilti Filling Set             |                           |     |     |      |     |     |
| Displacement DLS, HIT-V 8.8, AM 8.8             | $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm] | 1,2 | 1,4 | 1,1  |     | -   |
| Displacement ULS, HIT-V 8.8, AM 8.8             | $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm] | 3,2 | 3,8 | 2,6  |     | -   |
| Installation without Hilti Filling Set          |                           |     |     |      |     |     |
| Displacement DLS, HIT-V 8.8, AM 8.8             | $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm] | 3,2 | 2,5 | 3,5  |     | -   |
| Displacement DLS, HIT-V-F 8.8,<br>AM HDG 8.8    | $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm] | 2,3 | 3,8 | 3,7  |     | -   |
| Displacement ULS, HIT-V, 8.8 AM 8.8             | $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm] | 9,2 | 7,1 | 10,2 |     | -   |
| Displacement ULS, HIT-V-F 8.8,<br>AM HDG 8.8    | $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm] | 4,3 | 9,1 | 8,4  |     | -   |

**Injection System Hilti HIT-HY 200 with roughening tool**

**Performances**

Displacements for seismic performance category C2  
Design according to „EOTA Technical Report TR 045, Edition February 2013“

**Annex C17**



**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-18/0837**  
**vom 29. November 2018**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Hiltistraße 6  
86916 Kaufering  
DEUTSCHLAND

Hilti Werke

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

EAD 330499-00-0601

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

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

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



**Besonderer Teil**

**1 Technische Beschreibung des Produkts**

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

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

**2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument**

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 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 Zug- und Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang C1 bis C9   |
| Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)   | Siehe Anhang C10 bis C13 |
| Charakteristische Werte für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2, Verschiebungen                   | Siehe Anhang C14 bis C18 |

**3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)**

| Wesentliches Merkmal   | Leistung                          |
|--|-----------------------------------|
| Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen | Keine Leistung festgestellt (KLF) |

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

Gemäß dem EAD 330499-00-0601 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 Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

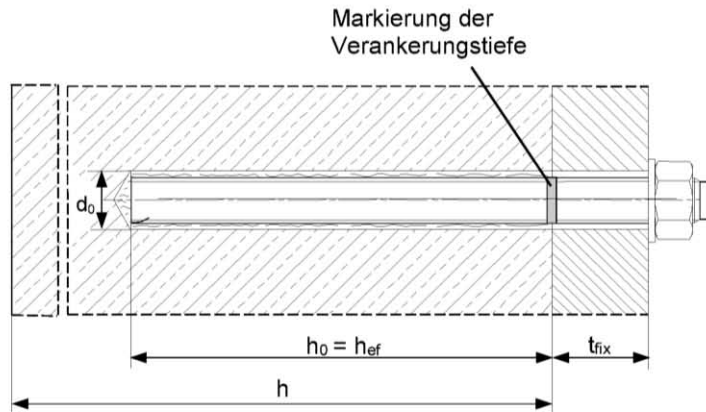
Ausgestellt in Berlin am 29. November 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

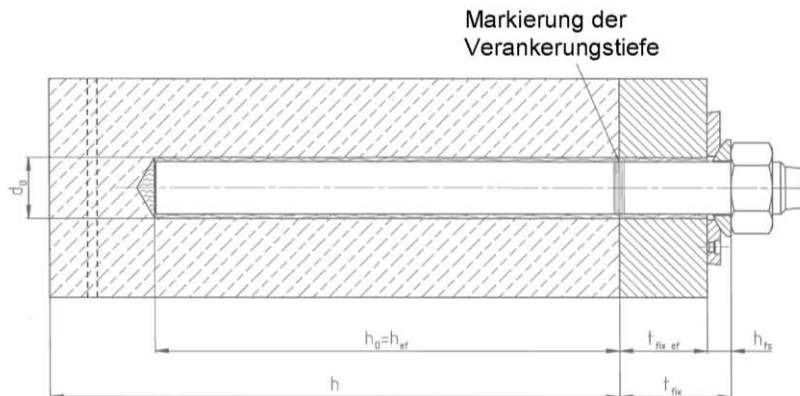
Beglaubigt

## Einbauzustand

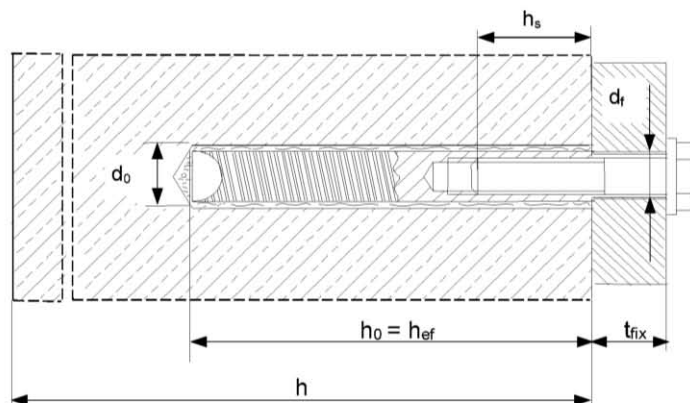
**Bild A1:**  
Gewindestange, HIT-V-... und AM 8.8



**Bild A2:**  
Gewindestange HIT-V-... und AM 8.8 mit Verfüll-Set



**Bild A3:**  
Innengewindehülse HIS-(R)N



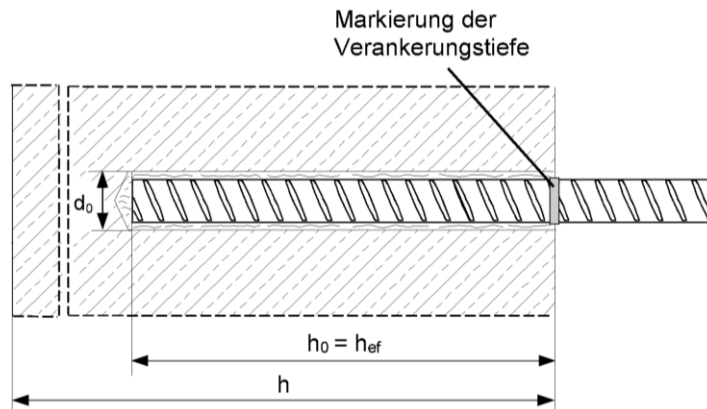
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

## Einbauzustand

**Bild A4:**  
**Betonstahl (rebar)**



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A2

## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

**Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A und 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-A"

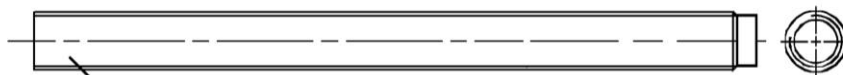


Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R"

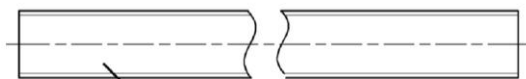
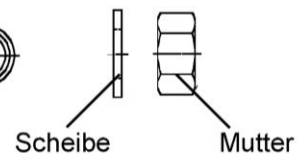
### Statikmischer Hilti HIT-RE-M



### Stahlelemente



Gewindestange und HIT-V-....: M16 bis M30



**Hilti AM 8.8 Gewindestange Meterware, galvanisch verzinkt, AM HDG 8.8 feuerverzinkt  
M16 bis M30, 1m bis 3m**

Handelsübliche Gewindestange:

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

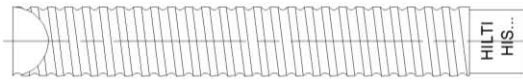
**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

**Anhang A3**

## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

### Stahlelemente



Innengewindehülse: HIS-(R)N M10 bis M20



Hilti Zuganker: HZA M16 bis M27 und HZA-R M16 bis M24



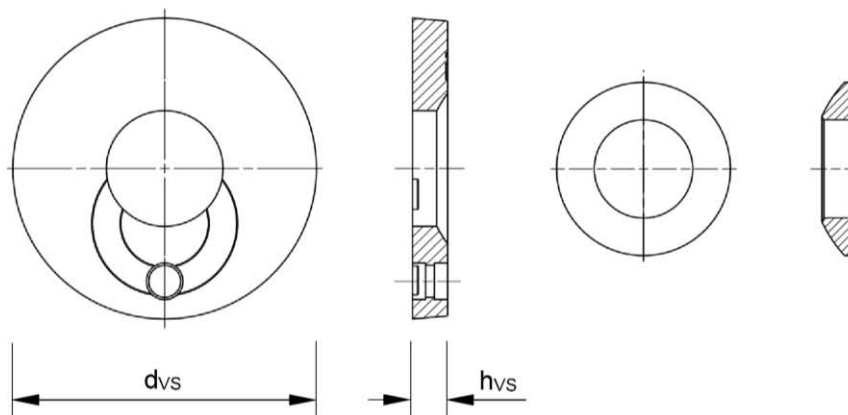
Betonstahl:  $\phi$  14 bis  $\phi$  32

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

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

Verschluss Scheibe

Kugelscheibe



| Verfüll-Set                       |          | M16 | M20 | M24 |
|-----------------------------------|----------|-----|-----|-----|
| Durchmesser<br>Verschluss Scheibe | dvs [mm] | 56  | 60  | 70  |
| Verschluss Scheibenhöhe           | hvs [mm] | 6   |     |     |

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug

Produktbeschreibung  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A4



**Tabelle A1: Werkstoffe**

| Bezeichnung  | Werkstoff  |
|--|--|
| <b>Stahlteile aus Betonstahl</b>                   |  |
| Betonstahl: EN 1992-1-1: 2004 und AC:2010, Annex C | Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$   |
| <b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>             |  |
| Gewindestange, HIT-V-5.8(F)                        | Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$  |
| Gewindestange, HIT-V-8.8(F)                        | Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$  |
| Hilti Meter Gewindestange, AM 8.8 (HDG)            | Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 12% duktil galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (HDG) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$   |
| Hilti Zuganker HZA                                 | Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$<br>Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA   |
| Innengewindehülse HIS-N                            | galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$   |
| Scheibe  | galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$   |
| Mutter   | Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$  |
| Hilti Verfüll-Set (F)                              | Verschluss scheibe: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$<br>Kugelscheibe: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$<br>Sicherungsmutter: galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$                 |
| <b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl</b>         |  |
| Gewindestange, HIT-V-R                             | Für $\leq M24$ : Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ;<br>Für $> M24$ : Festigkeitsklasse 50, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$ ;<br>Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil<br>Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014 |
| Hilti Zuganker HZA-R                               | Rundstahl mit Gewinde: Werkstoff 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014<br>Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA   |
| Innengewindehülse HIS-RN                           | Werkstoff 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014   |
| Scheibe  | Werkstoff 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<br>Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014   |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A5**

**Tabelle A1: Fortsetzung**

| <b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl</b> |   |
|---|---|
| Gewindestange<br>HIT-V-HCR                            | Für $\leq M20$ : $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ ,<br>Für $> M20$ : $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ ,<br>Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) $> 8\%$ duktil<br>Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014 |
| Scheibe   | Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014  |
| Mutter  | Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange<br>Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014  |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A6**

## Angaben zum Verwendungszweck

### Befestigungen unter:

- Statischer und quasistatischer Belastung
- Seismische Leistungskategorie C1 und C2 (Tabelle B1).






### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206-1:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2013.
- Gerissener und ungerissener Beton.

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**  
0 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**  
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C  
(max. Langzeit Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit Temperatur +40 °C)  
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C  
(max. Langzeit Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit Temperatur +80 °C)  
Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C  
(max. Langzeit Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit Temperatur +120 °C))

## Tabelle B1: Angaben zum Verwendungszweck

| Elemente  | HIT-HY 200-A oder HIT-HY 200-R mit ...   |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|   | HIT-V ...<br>AM 8.8<br>                       | Betonstahl<br> | HZA(-R)<br> | HIS-(R)N<br> |
| Diamantbohren mit<br>Aufrauwerkzeug TE-YRT<br> | ✓  | ✓  | ✓  | ✓   |
| Statische und quasistatische<br>Belastung in gerissenem und<br>ungerissenem Beton   | M16 bis M30  | φ 14 bis φ 32  | M16 bis M27  | M10 bis M20   |
| Seismische<br>Leistungskategorie C1   | M16 bis M30  | φ 14 bis φ 32  | M16 bis M27  | -   |
| Seismische<br>Leistungskategorie C2   | M16 bis M24,<br>HIT-V 8.8, AM 8.8<br>HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8<br>Handelsübliche<br>Gewindestange 8.8<br>(nur galvanisch verzinkt) | -  | -  | -   |

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug

Angaben zum Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

**Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):**

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

**Bemessung:**

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 und „EOTA Technical Report TR 055“.

**Installation:**

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern)
- Bohrverfahren: Diamantbohren mit nachfolgendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.
- Montagerichtung D3 - Vertikal nach unten und horizontal und vertikal nach oben mit allen Elementen zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug**

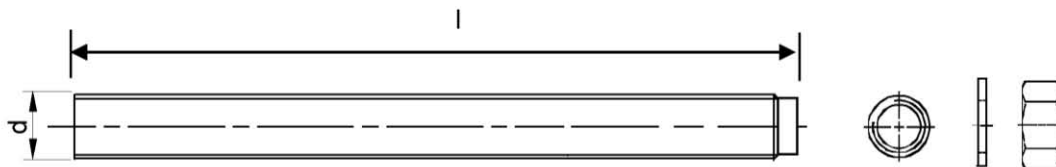
**Angaben zum Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**Anhang B2**

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

| Gewindestange, HIT-V-... und AM 8.8                    |                                       | M16   | M20              | M24              | M27               | M30               |
|--|---------------------------------------|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Elementdurchmesser                                     | d [mm]                                | 16  | 20               | 24               | 27                | 30                |
| Bohrerinnendurchmesser                                 | d <sub>0</sub> [mm]                   | 18  | 22               | 28               | 30                | 35                |
| Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe          | h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm] | 80<br>bis<br>320  | 90<br>bis<br>400 | 96<br>bis<br>480 | 108<br>bis<br>540 | 120<br>bis<br>600 |
| Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | d <sub>f</sub> [mm]                   | 18  | 22               | 26               | 30                | 33                |
| Gesamthöhe Hilti Verfüll-Set                           | h <sub>fs</sub> [mm]                  | 11  | 13               | 15               | -                 | -                 |
| Effektive Anbauteildicke mit Hilti Verfüll-Set         | t <sub>fix,eff</sub> [mm]             | t <sub>fix,eff</sub> = t <sub>fix</sub> - h <sub>fs</sub> |                  |                  |                   |                   |
| Minimale Bauteildicke                                  | h <sub>min</sub> [mm]                 | h <sub>ef</sub> + 2 · d <sub>0</sub>                      |                  |                  |                   |                   |
| Maximales Anzugsdrehmoment                             | T <sub>max</sub> [Nm]                 | 80  | 150              | 200              | 270               | 300               |
| Minimaler Achsabstand                                  | s <sub>min</sub> [mm]                 | 75  | 90               | 115              | 120               | 140               |
| Minimaler Randabstand                                  | c <sub>min</sub> [mm]                 | 50  | 55               | 60               | 75                | 80                |

**HIT-V-...**



**Kennzeichnung:**

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

**Hilti Meter Gewindestange AM 8.8, galvanisch verzinkt M16 bis M30, 1m bis 3m**



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Gewindestange, HIT-V-... und AM 8.8

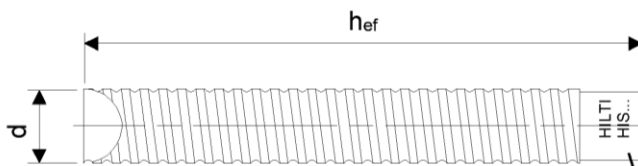
**Anhang B3**



**Tabelle B3: Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N**

| Innengewindehülse HIS-(R)N ...                         |                                       | M10   | M12   | M16   | M20   |
|--|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Hülsenaußendurchmesser                                 | d [mm]                                | 16,5  | 20,5  | 25,4  | 27,6  |
| Bohrerinnendurchmesser                                 | d <sub>0</sub> [mm]                   | 18    | 22    | 28    | 32    |
| Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe          | h <sub>ef</sub> = h <sub>0</sub> [mm] | 110   | 125   | 170   | 205   |
| Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | d <sub>f</sub> [mm]                   | 12    | 14    | 18    | 22    |
| Minimale Bauteildicke                                  | h <sub>min</sub> [mm]                 | 150   | 170   | 230   | 270   |
| Maximales Anzugsdrehmoment                             | T <sub>max</sub> [Nm]                 | 20    | 40    | 80    | 150   |
| Einschraubtiefe min-max                                | h <sub>s</sub> [mm]                   | 10-25 | 12-30 | 16-40 | 20-50 |
| Minimaler Achsabstand                                  | s <sub>min</sub> [mm]                 | 75    | 90    | 115   | 130   |
| Minimaler Randabstand                                  | c <sub>min</sub> [mm]                 | 45    | 55    | 65    | 90    |

**Innengewindehülse HIS-(R)N...**



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

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Innengewindehülse HIS-(R)N

**Anhang B4**

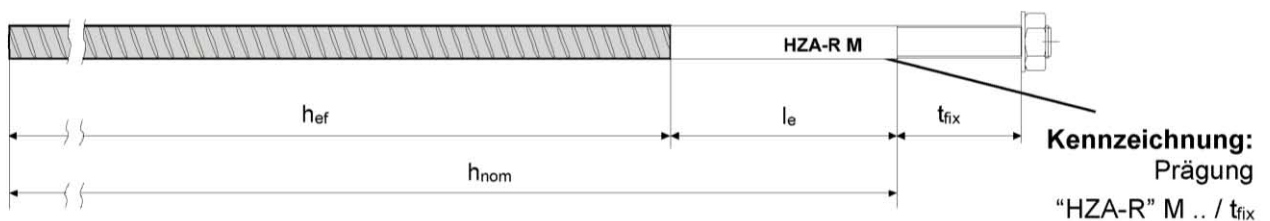


**Tabelle B4: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R**

| Hilti Zuganker HZA-R ...                                 |                      | M16                     | M20         | M24         |
|--|----------------------|-------------------------|-------------|-------------|
| Durchmesser des Betonstahls                              | $\phi$ [mm]          | 16                      | 20          | 25          |
| Nominelle Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe            | $h_{nom} = h_0$ [mm] | 180 bis 320             | 190 bis 400 | 200 bis 500 |
| Effektive Verankerungslänge ( $h_{ef} = h_{nom} - l_e$ ) | $h_{ef}$ [mm]        | $h_{nom} - 100$         |             |             |
| Länge des glatten Schaftes                               | $l_e$ [mm]           | 100                     |             |             |
| Bohrernenddurchmesser                                    | $d_0$ [mm]           | 20                      | 25          | 32          |
| Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil   | $d_f$ [mm]           | 18                      | 22          | 26          |
| Maximales Anzugsdrehmoment                               | $T_{max}$ [Nm]       | 80                      | 150         | 200         |
| Minimale Bauteildicke                                    | $h_{min}$ [mm]       | $h_{nom} + 2 \cdot d_0$ |             |             |
| Minimaler Achsabstand                                    | $s_{min}$ [mm]       | 80                      | 100         | 130         |
| Minimaler Randabstand                                    | $c_{min}$ [mm]       | 50                      | 55          | 60          |

**Tabelle B5: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA**

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



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-(R)

**Anhang B5**

**Tabelle B6: Montagekennwerte Betonstahl**

| Betonstahl                                    |                     | φ 14                   | φ 16             | φ 20             | φ 25              | φ 26              | φ 28              | φ 30              | φ 32              |
|---|---------------------|------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Durchmesser                                   | φ [mm]              | 14                     | 16               | 20               | 25                | 26                | 28                | 30                | 32                |
| Effektive Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe | $h_{ef} = h_0$ [mm] | 75<br>bis<br>280       | 80<br>bis<br>320 | 90<br>bis<br>400 | 100<br>bis<br>500 | 104<br>bis<br>520 | 112<br>bis<br>560 | 120<br>bis<br>600 | 128<br>bis<br>640 |
| Bohrernenddurchmesser                         | $d_0$ [mm]          | 18                     | 20               | 25               | 32                | 32                | 35                | 37                | 40                |
| Minimale Bauteildicke                         | $h_{min}$ [mm]      | $h_{ef} + 2 \cdot d_0$ |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |
| Minimaler Achsabstand                         | $s_{min}$ [mm]      | 70                     | 80               | 100              | 125               | 130               | 140               | 150               | 160               |
| Minimaler Randabstand                         | $c_{min}$ [mm]      | 50                     | 50               | 65               | 70                | 75                | 75                | 80                | 80                |

<sup>1)</sup> Beide angegebenen Bohrernenddurchmesser können verwendet werden.

### Betonstahl



### Für Betonstahl

- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe des Betonstahls  $h_{rib}$  muss die Anforderung erfüllen:  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
( $\phi$  = Nenndurchmesser des Betonstahlelements;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe)

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Betonstahl

**Anhang B6**

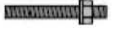







**Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit Hilti-HY 200-A**

| Temperatur im Verankerungsgrund T | Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$ | Minimale Verarbeitungszeit $t_{cure}$ |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| > 0 °C bis 5 °C                   | 25 min                                | 2 h                                   |
| > 5 °C bis 10 °C                  | 15 min                                | 75 min                                |
| > 10 °C bis 20 °C                 | 7 min                                 | 45 min                                |
| > 20 °C bis 30 °C                 | 4 min                                 | 30 min                                |
| > 30 °C bis 40 °C                 | 3 min                                 | 30 min                                |

**Tabelle B8: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit Hilti-HY 200-R**

| Temperatur im Verankerungsgrund T | Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$ | Minimale Verarbeitungszeit $t_{cure}$ |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| > 0 °C bis 5 °C                   | 1 h                                   | 4 h                                   |
| > 5 °C bis 10 °C                  | 40 min                                | 2,5 h                                 |
| > 10 °C bis 20 °C                 | 15 min                                | 1,5 h                                 |
| > 20 °C bis 30 °C                 | 9 min                                 | 1 h                                   |
| > 30 °C bis 40 °C                 | 6 min                                 | 1 h                                   |

**Tabelle B9: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen**




| Befestigungselement   |   |   |   | Bohren und Reinigen   |   |   | Installation  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HIT-V-...<br>AM 8.8   | HIS-(R)N  | Betonstahl  | HZA(-R)   | Diamant-<br>bohren  | Aufrauwerk-<br>zeug   | Bürste  | Stauzapfen  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| size  | size  | size  | size  | $d_o$ [mm]  | $d_o$ [mm]  | HIT-RB  | HIT-SZ  |
| M16   | M10   | $\phi 14$   | -   | 18  | 18  | 18 / 20   | 18  |
| -   | -   | $\phi 16$   | M16   | 20  | 20  | 20 / 22   | 20  |
| M20   | M12   | -   | -   | 22  | 22  | 22 / 25   | 22  |
| -   | -   | $\phi 20$   | M20   | 25  | 25  | 25 / 28   | 25  |
| M24   | M16   | -   | -   | 28  | 28  | 28 / 30   | 28  |
| M27   | -   | -   | -   | 30  | 30  | 30 / 32   | 30  |
| -   | M20   | $\phi 25 / \phi 26$   | M24   | 32  | 32  | 32 / 35   | 32  |
| M30   | -   | $\phi 28$   | M27   | 35  | 35  | 35 / 40   | 35  |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug**

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit  
Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen

**Anhang B7**

**Tabelle B10: Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT**

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

**Tabelle B11: Angaben zur Aufrau- und Ausblaszeit**

|                      | Aufrauzeit<br>t <sub>roughen</sub>                     | Minimale Ausblaszeit<br>t <sub>blowing</sub>                 |
|----------------------|--|--|
| h <sub>ef</sub> [mm] | t <sub>roughen</sub> [sec] = h <sub>ef</sub> [mm] / 10 | t <sub>blowing</sub> [sec] = t <sub>roughen</sub> [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**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Aufrauwerkzeug<br/>TE-YRT</b> |  |
| <b>Abnutzungslehre<br/>RTG</b>   |  |

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Angaben zum Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

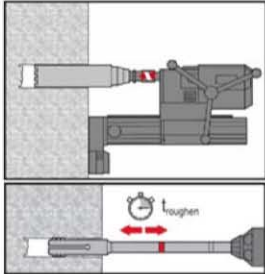
**Anhang B8**



## Montageanweisung

### Bohrlocherstellung

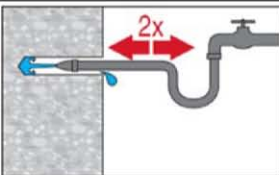
#### Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen des Bohrloches mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:



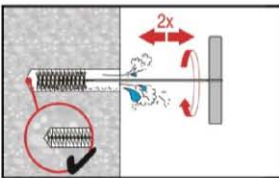
Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden  
Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT in Tabelle B10.

Das Bohrloch muss vor dem Aufrauen trocken sein.  
Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.  
Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe  $h_{ef}$ .

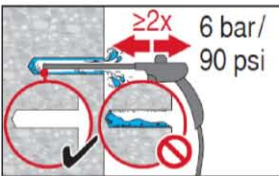
#### Reinigung von diamantgebohrten Bohrlöchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:



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

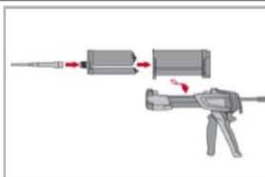


Bohrloch 2-mal ausbürsten mit spezifizierter Bürste (siehe Tabelle B9) durch Einführen der Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) und wieder herausziehen.  
Die Bürste muss einen natürlichen Widerstand beim Einführen in das Bohrloch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



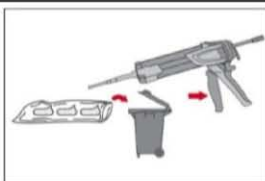
2-mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h) über die gesamte Bohrlöchtiefe vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.  
Vor dem Verfüllen mit Mörtel ist das Wasser aus dem Bohrloch zu entfernen, bis es vollständig trocken ist. Für Bohrlöchdurchmesser  $\geq$  32 mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m<sup>3</sup>/h liefern.

### 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 auf einwandfreie Funktion. Keine beschädigten Foliengebinde / Kassette verwenden.  
Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



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

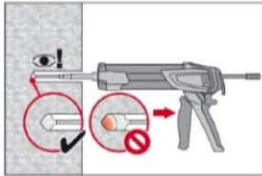
- 2 Hübe für 330 ml Foliengebinde,
- 3 Hübe für 500 ml Foliengebinde,
- 4 Hübe für 500 ml Foliengebinde  $\leq$  5 °C

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug

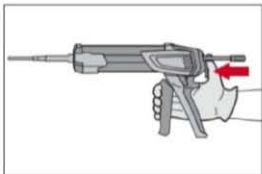
Angaben zum Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B9

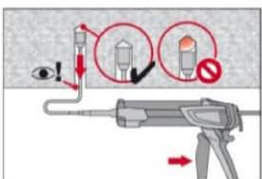
### Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden



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

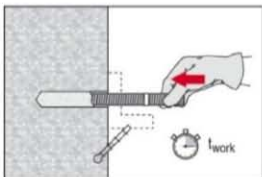


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.



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

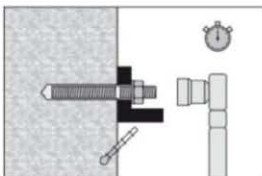
### Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.  
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  abgelaufen ist.  
Verarbeitungszeit  $t_{work}$  siehe Tabelle B7 oder Tabelle B8.



Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen gegen Herausrutschen sichern.



Last bzw. Drehmoment aufbringen:  
Nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B7 oder Tabelle B8) kann der Anker belastet werden.  
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $T_{max}$  in Tabelle B2 bis Tabelle B5 nicht überschreiten.

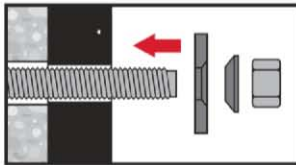
**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Angaben zum Verwendungszweck**  
Montageanweisung

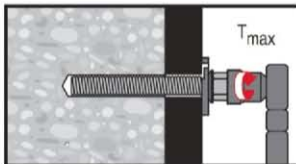
**Anhang B10**



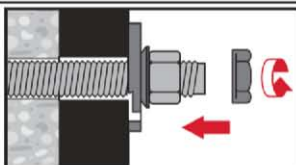
### Montageanweisung mit Hilti Verfüll-Set



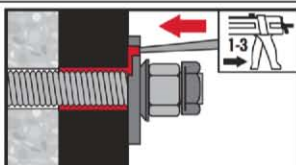
Kugelige Seite der Kugelscheibe zur Verfüllscheibe orientieren. Verfüllscheibe, Kugelscheibe und Mutter auf Gewinde montieren.



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



Optional:  
Sicherungsmutter aufdrehen und mit einer  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Umdrehung anziehen.  
(Nicht für die Größe M24)



Ringspalt zwischen Befestigungsteil und Ankerstange mit dem Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200-A mit ca. 1 bis 3 Hieben verfüllen.  
Befolgen der Setzanweisung der dem Mörtelgebilde beigelegten Gebrauchsanweisung.  
Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  kann der Anker belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug

Angaben zum Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B11

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

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8                      |                     |                      |        | M16  | M20 | M24                | M27  | M30 |
|--|---------------------|----------------------|--------|------|-----|--------------------|------|-----|
| <b>Montagesicherheitsbeiwert</b>                                     |                     |                      |        |      |     |                    |      |     |
| Diamantbohren mit<br>Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT                     | $\gamma_{inst}$     | [-]                  |        |      |     | 1,0                |      |     |
| <b>Stahlversagen</b>   |                     |                      |        |      |     |                    |      |     |
| HIT-V-... and AM 8.8   | $N_{Rk,s}$          | [kN]                 |        |      |     | $A_s \cdot f_{uk}$ |      |     |
| Teilsicherheitsbeiwert 5.8   | $\gamma_{Ms,N^{1)}$ | [-]                  |        |      |     | 1,5                |      |     |
| Teilsicherheitsbeiwert 8.8   | $\gamma_{Ms,N^{1)}$ | [-]                  |        |      |     | 1,5                |      |     |
| Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-R                                       | $\gamma_{Ms,N^{1)}$ | [-]                  |        | 1,86 |     |                    | 2,86 |     |
| Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-HCR                                     | $\gamma_{Ms,N^{1)}$ | [-]                  | 1,5    |      |     |                    | 2,1  |     |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in</b> |                     |                      |        |      |     |                    |      |     |
| ungerissenem Beton C20/25  |                     |                      |        |      |     |                    |      |     |
| Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C                                     | $\tau_{Rk,ucr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |        |      |     | 18                 |      |     |
| Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C                                    | $\tau_{Rk,ucr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |        |      |     | 15                 |      |     |
| Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C                                  | $\tau_{Rk,ucr}$     | [N/mm <sup>2</sup> ] |        |      |     | 13                 |      |     |
| gerissenem Beton C20/25  |                     |                      |        |      |     |                    |      |     |
| Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C                                     | $\tau_{Rk,cr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] |        | 8,5  |     |                    | 9,0  |     |
| Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C                                    | $\tau_{Rk,cr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] |        | 7,0  |     |                    | 7,5  |     |
| Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C                                  | $\tau_{Rk,cr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] |        | 6,0  |     |                    | 6,5  |     |
| Faktor für den Einfluß der<br>Betonfestigkeit                        | $\psi_c$            |                      | C30/37 |      |     | 1,04               |      |     |
|  |                     |                      | C40/45 |      |     | 1,07               |      |     |
|  |                     |                      | C50/60 |      |     | 1,1                |      |     |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug**

**Leistung**

Wesentliche Merkmale für Gewindestangen unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C1**

**Tabelle C1: Fortsetzung**

| <b>Betonausbruch</b>  |                          |      |                      |
|---|--------------------------|------|----------------------|
| Faktor für ungerissenem Beton                                 | $k_{Ucr}$                | [-]  | 11,0                 |
| Faktor für gerissenem Beton                                   | $k_{Cr}$                 | [-]  | 7,7                  |
| Randabstand   | $c_{Cr,N}$               | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$   |
| Achsabstand   | $s_{Cr,N}$               | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$   |
| <b>Versagen durch Spalten relevant für ungerissenem Beton</b> |                          |      |                      |
| Randabstand<br>$c_{Cr,sp}$ [mm] für                           | $h / h_{ef} \geq 2,0$    |      | $1,0 \cdot h_{ef}$   |
|   | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ |      | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ |
|   | $h / h_{ef} \leq 1,3$    |      | $2,26 h_{ef}$        |
| Achsabstand   | $s_{Cr,sp}$              | [mm] | $2 \cdot c_{Cr,sp}$  |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

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

| <b>HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8</b> |                   | M16  | M20                              | M24  | M27  | M30                 |
|--|-------------------|------|----------------------------------|------|------|---------------------|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>                     |                   |      |                                  |      |      |                     |
| HIT-V-..., AM 8.8                                      | $V_{RK,s}^0$      | [kN] | $0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$     |      |      |                     |
| Teilsicherheitsbeiwert 5.8                             | $\gamma_{Ms,V^1}$ | [-]  | 1,25                             |      |      |                     |
| Teilsicherheitsbeiwert 8.8                             | $\gamma_{Ms,V^1}$ | [-]  | 1,25                             |      |      |                     |
| Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-R                         | $\gamma_{Ms,V^1}$ | [-]  | 1,56                             |      | 2,38 |                     |
| Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-HCR                       | $\gamma_{Ms,V^1}$ | [-]  | 1,25                             | 1,75 |      |                     |
| Duktilitätsfaktor                                      | $k_7$             | [-]  | 1,0                              |      |      |                     |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>                      |                   |      |                                  |      |      |                     |
| Biegemoment  | $M_{RK,s}^0$      | [Nm] | $1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$  |      |      |                     |
| Duktilitätsfaktor                                      | $k_7$             | [-]  | 1,0                              |      |      |                     |
| <b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>     |                   |      |                                  |      |      |                     |
| Faktor   | $k_8$             | [-]  | 2,0                              |      |      |                     |
| <b>Betonkantenbruch</b>                                |                   |      |                                  |      |      |                     |
| Wirksame Dübellänge                                    | $l_f$             | [mm] | $\min(h_{ef}, 12 \cdot d_{nom})$ |      |      | $\min(h_{ef}, 300)$ |
| Außendurchmesser des Befestigungselementes             | $d_{nom}$         | [mm] | 16                               | 20   | 24   | 27 30               |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistung**

Wesentliche Merkmale für Gewindestangen unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C2**

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

| Hilti HIT-HY 200 mit HIS-(R)N                                     |                       |                      | M10                | M12  | M16  | M20  |
|---|-----------------------|----------------------|--------------------|------|------|------|
| <b>Montagesicherheitsbeiwert</b>                                  |                       |                      |                    |      |      |      |
| Diamantbohren mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT                     | $\gamma_{inst}$       | [-]                  | 1,0                |      |      |      |
| <b>Stahlversagen Gewinde</b>                                      |                       |                      |                    |      |      |      |
| HIS-N mit Schraube 8.8  | $N_{Rk,s}$            | [kN]                 | 46                 | 67   | 125  | 116  |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms,N^{(1)}}$ | [-]                  | 1,50               |      |      |      |
| HIS-RN mit Schraube 70  | $N_{Rk,s}$            | [kN]                 | 41                 | 59   | 110  | 166  |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms,N^{(1)}}$ | [-]                  | 1,87               |      |      |      |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b> |                       |                      |                    |      |      |      |
| Verankerungstiefe   | $h_{ef}$              | [mm]                 | 110                | 125  | 170  | 205  |
| Durchmesser des Befestigungselementes                             | $d_1$                 | [mm]                 | 16,5               | 20,5 | 25,4 | 27,6 |
| ungerissenem Beton C20/25   |                       |                      |                    |      |      |      |
| Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C                                  | $\tau_{Rk,ucr}$       | [N/mm <sup>2</sup> ] | 13                 |      |      |      |
| Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C                                 | $\tau_{Rk,ucr}$       | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11                 |      |      |      |
| Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C                               | $\tau_{Rk,ucr}$       | [N/mm <sup>2</sup> ] | 9,5                |      |      |      |
| gerissenem Beton C20/25   |                       |                      |                    |      |      |      |
| Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C                                  | $\tau_{Rk,cr}$        | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7                  |      |      |      |
| Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C                                 | $\tau_{Rk,cr}$        | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,5                |      |      |      |
| Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C                               | $\tau_{Rk,cr}$        | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5                  |      |      |      |
| Faktor für den Einfluß der Betonfestigkeit                        | $\psi/c$              | C30/37               | 1,04               |      |      |      |
|   |                       | C40/45               | 1,07               |      |      |      |
|   |                       | C50/60               | 1,1                |      |      |      |
| <b>Betonausbruch</b>  |                       |                      |                    |      |      |      |
| Faktor für ungerissenem Beton                                     | $k_{ucr}$             | [-]                  | 11,0               |      |      |      |
| Faktor für gerissenem Beton                                       | $k_{cr}$              | [-]                  | 7,7                |      |      |      |
| Randabstand   | $c_{cr,N}$            | [mm]                 | $1,5 \cdot h_{ef}$ |      |      |      |
| Achsabstand   | $s_{cr,N}$            | [mm]                 | $3,0 \cdot h_{ef}$ |      |      |      |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale für HIS-(R)N unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C3**

**Tabelle C3: Fortsetzung**

| Versagen durch Spalten relevant für ungerissenem Beton |                          |                      |
|--|--------------------------|----------------------|
| Randabstand<br>$c_{cr,sp}$ [mm] für                    | $h / h_{ef} \geq 2,0$    | $1,0 \cdot h_{ef}$   |
|  | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ |
|  | $h / h_{ef} \leq 1,3$    | $2,26 h_{ef}$        |
| Achsabstand  | $s_{cr,sp}$ [mm]         | $2 \cdot c_{cr,sp}$  |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

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

| Hilti HIT-HY 200 mit HIS-(R)N                      |                           |  | M10  | M12  | M16  | M20  |
|--|---------------------------|--|------|------|------|------|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>                 |                           |  |      |      |      |      |
| HIS-N mit Schraube 8.8                             | $V_{RK,s}^0$ [kN]         |  | 23   | 34   | 63   | 58   |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,25 |      |      |      |
| HIS-RN mit Schraube 70                             | $V_{RK,s}^0$ [kN]         |  | 20   | 30   | 55   | 83   |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,56 |      |      |      |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$ [-]                 |  | 1,0  |      |      |      |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>                  |                           |  |      |      |      |      |
| HIS-N mit Schraube 8.8                             | $M_{RK,s}^0$ [Nm]         |  | 60   | 105  | 266  | 519  |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,25 |      |      |      |
| HIS-RN mit Schraube 70                             | $M_{RK,s}^0$ [Nm]         |  | 52   | 92   | 233  | 454  |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-] |  | 1,56 |      |      |      |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$ [-]                 |  | 1,0  |      |      |      |
| <b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b> |                           |  |      |      |      |      |
| Faktor   | $k_8$ [-]                 |  | 2,0  |      |      |      |
| <b>Betonkantenbruch</b>                            |                           |  |      |      |      |      |
| Wirksame Dübellänge                                | $l_f$ [mm]                |  | 110  | 125  | 170  | 205  |
| Außendurchmesser des Befestigungselementes         | $d_{nom}$ [mm]            |  | 16,5 | 20,5 | 25,4 | 27,6 |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale für HIS-(R)N unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C4**

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

| Hilti HIT-HY 200 mit HZA, HZA-R                                   |                    |                 |                      | M16             | M20 | M24 | M27 |
|---|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------|-----|-----|-----|
| <b>Montagesicherheitsbeiwert</b>                                  |                    |                 |                      |                 |     |     |     |
| Diamantbohren mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT                     | $\gamma_{inst}$    | [-]             |                      | 1,0             |     |     |     |
| <b>Stahlversagen</b>  |                    |                 |                      |                 |     |     |     |
| HZA   | $N_{Rk,s}$         | [kN]            | 86                   | 135             | 194 | 253 |     |
| HZA-R   | $N_{Rk,s}$         | [kN]            | 111                  | 173             | 248 | -   |     |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-]             | 1,4                  |                 |     |     |     |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b> |                    |                 |                      |                 |     |     |     |
| Durchmesser des Betonstahl  | d                  | [mm]            | 16                   | 20              | 25  | 28  |     |
| ungerissemem Beton C20/25   |                    |                 |                      |                 |     |     |     |
| Verankerungstiefe   | HZA                | $h_{ef}$        | [mm]                 | $h_{nom} - 20$  |     |     |     |
|   | HZA-R              | $h_{ef}$        | [mm]                 | $h_{nom} - 100$ |     |     | -   |
| Temperaturbereich I:  | 40 °C/24 °C        | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 12              |     |     |     |
| Temperaturbereich II:   | 80 °C/50 °C        | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10              |     |     |     |
| Temperaturbereich III:  | 120 °C/72 °C       | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 8,5             |     |     |     |
| gerissemem Beton C20/25   |                    |                 |                      |                 |     |     |     |
| Temperaturbereich I:  | 40 °C/24 °C        | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7               |     |     |     |
| Temperaturbereich II:   | 80 °C/50 °C        | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,5             |     |     |     |
| Temperaturbereich III:  | 120 °C/72 °C       | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5               |     |     |     |
| Faktor für den Einfluß der Betonfestigkeit                        | $\psi_c$           | C30/37          |                      | 1,04            |     |     |     |
|   |                    | C40/45          |                      | 1,07            |     |     |     |
|   |                    | C50/60          |                      | 1,1             |     |     |     |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale für den Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C5**



**Tabelle C5: Fortsetzung**

| <b>Betonausbruch</b>  |                          |          |      |                                  |   |
|---|--------------------------|----------|------|----------------------------------|---|
| Verankerungstiefe   | HZA                      | $h_{ef}$ | [mm] | $h_{nom}$                        |   |
|   | HZA-R                    | $h_{ef}$ | [mm] | $h_{nom}$                        | - |
| Faktor für ungerissenem Beton                                 | $k_{ucr}$                |          | [-]  | 11,0                             |   |
| Faktor für gerissenem Beton                                   | $k_{cr}$                 |          | [-]  | 7,7                              |   |
| Randabstand   | $c_{cr,N}$               |          | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$               |   |
| Achsabstand   | $s_{cr,N}$               |          | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$               |   |
| <b>Versagen durch Spalten relevant für ungerissenem Beton</b> |                          |          |      |                                  |   |
| Randabstand<br>$c_{cr,sp}$ [mm] für                           | $h / h_{ef} \geq 2,0$    |          |      | $1,0 \cdot h_{ef}$               |   |
|   | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ |          |      | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ |   |
|   | $h / h_{ef} \leq 1,3$    |          |      | $2,26 \cdot h_{ef}$              |   |
| Achsabstand   | $s_{cr,sp}$              |          | [mm] | $2 \cdot c_{cr,sp}$              |   |

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für den Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton**

| Hilti HIT-HY 200 mit HZA, HZA-R                    |                 |      | M16                               | M20 | M24 | M27                  |
|--|-----------------|------|-----------------------------------|-----|-----|----------------------|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>                 |                 |      |                                   |     |     |                      |
| HZA  | $V_{RK,s}^0$    | [kN] | 43                                | 67  | 97  | 126                  |
| HZA-R  | $V_{RK,s}^0$    | [kN] | 55                                | 86  | 124 | -                    |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}^1$ | [-]  | 1,5                               |     |     |                      |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$           | [-]  | 1,0                               |     |     |                      |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>                  |                 |      |                                   |     |     |                      |
| HZA  | $M_{RK,s}^0$    | [Nm] | 183                               | 357 | 617 | 915                  |
| HZA-R  | $M_{RK,s}^0$    | [Nm] | 234                               | 457 | 790 | -                    |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}^1$ | [-]  | 1,5                               |     |     |                      |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$           | [-]  | 1,0                               |     |     |                      |
| <b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b> |                 |      |                                   |     |     |                      |
| Faktor   | $k_8$           | [-]  | 2,0                               |     |     |                      |
| <b>Betonkantenbruch</b>                            |                 |      |                                   |     |     |                      |
| Wirksame Dübellänge                                | $l_f$           | [mm] | $\min(h_{nom}; 12 \cdot d_{nom})$ |     |     | $\min(h_{nom}; 300)$ |
| Außendurchmesser des Befestigungselementes         | $d_{nom}$       | [mm] | 16                                | 20  | 24  | 27                   |

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistung**

Wesentliche Merkmale für den Hilti Zuganker HZA / HZA-R unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C6**

**Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung in Beton**

| HIT-HY 200 mit Betonstahl   |  |                      |                      | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|---|--|----------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Montagesicherheitsbeiwert</b>                                  |  |                      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diamantbohren mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT                     |  | $\gamma_{inst}$      | [-]                  | 1,0  |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Stahlversagen</b>  |  |                      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Betonstahl  |  | $N_{Rk,s}$           | [kN]                 | 85   | 111  | 173  | 270  | 292  | 339  | 388  | 442  |
| Teilsicherheitsbeiwert  |  | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-]                  | 1,4  |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b> |  |                      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Durchmesser des Betonstahl  |  | d                    | [mm]                 | 14   | 16   | 20   | 25   | 26   | 28   | 30   | 32   |
| ungerissenem Beton C20/25   |  |                      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                 |  | $\tau_{Rk,ucr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] | 12   |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                |  | $\tau_{Rk,ucr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10   |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                              |  | $\tau_{Rk,ucr}$      | [N/mm <sup>2</sup> ] | 8,5  |      |      |      |      |      |      |      |
| gerissenem Beton C20/25   |  |                      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                 |  | $\tau_{Rk,cr}$       | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7    |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                |  | $\tau_{Rk,cr}$       | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,5  |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                              |  | $\tau_{Rk,cr}$       | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5    |      |      |      |      |      |      |      |
| Faktor für den Einfluß der Betonfestigkeit                        |  | $\psi_c$             | C30/37               | 1,04 |      |      |      |      |      |      |      |
|   |  |                      | C40/45               | 1,07 |      |      |      |      |      |      |      |
|   |  |                      | C50/60               | 1,1  |      |      |      |      |      |      |      |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauwerkzeug**

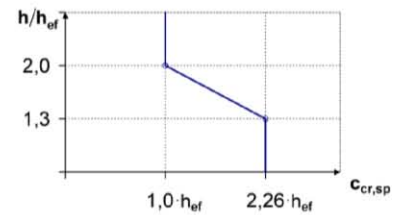
**Leistung**

Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung in Beton

**Anhang C7**

**Tabelle C7: Fortsetzung**

| <b>Betonausbruch</b>  |                          |      |                                  |
|---|--------------------------|------|----------------------------------|
| Faktor für ungerissenem Beton                                 | $k_{ucr}$                | [-]  | 11,0                             |
| Faktor für gerissenem Beton                                   | $k_{cr}$                 | [-]  | 7,7                              |
| Randabstand   | $c_{cr,N}$               | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$               |
| Achsabstand   | $s_{cr,N}$               | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$               |
| <b>Versagen durch Spalten relevant für ungerissenem Beton</b> |                          |      |                                  |
| Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für                              | $h / h_{ef} \geq 2,0$    |      | $1,0 \cdot h_{ef}$               |
|   | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ |      | $4,6 \cdot h_{ef} - 1,8 \cdot h$ |
|   | $h / h_{ef} \leq 1,3$    |      | $2,26 \cdot h_{ef}$              |
| Achsabstand   | $s_{cr,sp}$              | [mm] | $2 c_{cr,sp}$                    |



1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C8: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung in Beton**

| <b>HIT-HY 200 mit Betonstahl</b>                   |                       | $\phi 14$                             | $\phi 16$ | $\phi 20$ | $\phi 25$ | $\phi 26$             | $\phi 28$ | $\phi 30$ | $\phi 32$ |
|--|-----------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>                 |                       |                                       |           |           |           |                       |           |           |           |
| Betonstahl   | $V^0_{RK,s}$ [kN]     | 42                                    | 55        | 86        | 135       | 146                   | 169       | 194       | 221       |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms,V}^1$ [-] | 1,5                                   |           |           |           |                       |           |           |           |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$ [-]             | 1,0                                   |           |           |           |                       |           |           |           |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>                  |                       |                                       |           |           |           |                       |           |           |           |
| Betonstahl   | $M^0_{RK,s}$ [Nm]     | 178                                   | 265       | 518       | 1012      | 1139                  | 1422      | 1749      | 2123      |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$ [-]             | 1,0                                   |           |           |           |                       |           |           |           |
| <b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b> |                       |                                       |           |           |           |                       |           |           |           |
| Faktor   | $k_8$ [-]             | 2,0                                   |           |           |           |                       |           |           |           |
| <b>Betonkantenbruch</b>                            |                       |                                       |           |           |           |                       |           |           |           |
| Wirksame Dübellänge                                | $l_f$ [mm]            | min ( $h_{ef}$ ; $12 \cdot d_{nom}$ ) |           |           |           | min ( $h_{ef}$ ; 300) |           |           |           |
| Außendurchmesser des Befestigungselementes         | $d_{nom}$ [mm]        | 14                                    | 16        | 20        | 25        | 26                    | 28        | 30        | 32        |

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistung**  
Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zug- und Querbeanspruchung in Beton

**Anhang C8**

**Tabelle C9: Verschiebungen unter Zuglast**

| <b>HIT-HY 200<br/>mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8</b> |                    |                           | <b>M16</b> | <b>M20</b> | <b>M24</b> | <b>M27</b> | <b>M30</b> |  |
|--|--------------------|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| Ungerissemem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C        |                    |                           |            |            |            |            |            |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,04       | 0,06       | 0,07       | 0,07       | 0,08       |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08       | 0,10       | 0,13       | 0,14       | 0,16       |  |
| Ungerissemem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C       |                    |                           |            |            |            |            |            |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,06       | 0,08       | 0,09       | 0,10       | 0,12       |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09       | 0,11       | 0,13       | 0,15       | 0,16       |  |
| Ungerissemem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C     |                    |                           |            |            |            |            |            |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08       | 0,10       | 0,12       | 0,13       | 0,16       |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09       | 0,11       | 0,13       | 0,15       | 0,17       |  |
| Gerissemem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C          |                    |                           |            |            |            |            |            |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,07       |            |            |            |            |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,16       |            |            |            |            |  |
| Gerissemem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C         |                    |                           |            |            |            |            |            |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,10       |            |            |            |            |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,22       |            |            |            |            |  |
| Gerissemem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C       |                    |                           |            |            |            |            |            |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,13       |            |            |            |            |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,29       |            |            |            |            |  |

**Tabelle C10: Verschiebungen unter Querlast**

| <b>HIT-HY 200<br/>mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8</b> |                    |         | <b>M16</b> | <b>M20</b> | <b>M24</b> | <b>M27</b> | <b>M30</b> |
|--|--------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Verschiebung   | $\delta_{V0}$      | [mm/kN] | 0,04       | 0,04       | 0,03       | 0,03       | 0,03       |
|  | $\delta_{V\infty}$ | [mm/kN] | 0,06       | 0,06       | 0,05       | 0,05       | 0,05       |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen mit Gewindestange, HIT-V-... und AM 8.8

**Anhang C9**

**Tabelle C11: Verschiebungen unter Zuglast**

| Hilti HIT-HY 200 mit HIS-(R)N                          |  | M10  | M12  | M16  | M20  |
|--|--|------|------|------|------|
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C    |  |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,14 |
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C   |  |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,11 |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,15 |
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C |  |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,14 |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,15 |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C      |  |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,11 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,16 |      |      |      |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C     |  |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,15 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,22 |      |      |      |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C   |  |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,20 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,29 |      |      |      |

**Tabelle C12: Verschiebungen unter Querlast**

| Hilti HIT-HY 200 mit HIS-(R)N |                            | M10  | M12  | M16  | M20  |
|-------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|
| Verschiebung                  | $\delta_{V0}$ [mm/kN]      | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
|                               | $\delta_{V\infty}$ [mm/kN] | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen mit HIS-(R)N

**Anhang C10**



**Tabelle C13: Verschiebungen unter Zuglast**

| Hilti HIT-HY 200 mit HZA, HZA-R                        |                    |                           | M16  | M20  | M24  | M27  |
|--|--------------------|---------------------------|------|------|------|------|
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C    |                    |                           |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,13 | 0,13 | 0,15 |
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C   |                    |                           |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,11 |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,14 | 0,14 | 0,15 |
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C |                    |                           |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,14 |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,09 | 0,14 | 0,14 | 0,16 |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C      |                    |                           |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,11 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,16 |      |      |      |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C     |                    |                           |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,15 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,22 |      |      |      |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C   |                    |                           |      |      |      |      |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,20 |      |      |      |
|  | $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,29 |      |      |      |

**Tabelle C14: Verschiebungen unter Querlast**

| Hilti HIT-HY 200 mit HZA, HZA-R |                    |         | M16  | M20  | M24  | M27  |
|---------------------------------|--------------------|---------|------|------|------|------|
| Verschiebung                    | $\delta_{V0}$      | [mm/kN] | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
|                                 | $\delta_{V\infty}$ | [mm/kN] | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen mit HZA, HZA-R

**Anhang C11**



**Tabelle C15: Verschiebungen unter Zuglast**

| Hilti HIT-HY 200 mit Betonstahl                        |  | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | □ □ 32 |  |
|--|--|------|------|------|------|------|------|------|--------|--|
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C    |  |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09   |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17   |  |
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C   |  |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12   |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,17   |  |
| Ungerissenem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C |  |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16   |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18   |  |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich I: 40°C / 24°C      |  |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      |      |      |      |      | 0,11 |      |      |        |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] |      |      |      |      | 0,16 |      |      |        |  |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich II: 80°C / 50°C     |  |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      |      |      |      |      | 0,15 |      |      |        |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] |      |      |      |      | 0,22 |      |      |        |  |
| Gerissenem Beton Temperaturbereich III: 120°C / 72°C   |  |      |      |      |      |      |      |      |        |  |
| Verschiebung   | $\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]      |      |      |      |      | 0,20 |      |      |        |  |
|  | $\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] |      |      |      |      | 0,29 |      |      |        |  |

**Tabelle C16: Verschiebungen unter Querlast**

| Hilti HIT-HY 200 mit Betonstahl |                            | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | □ □ 32 |
|---------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Verschiebung                    | $\delta_{V0}$ [mm/kN]      | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03   |
|                                 | $\delta_{V\infty}$ [mm/kN] | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04   |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**  
Verschiebungen mit Betonstahl

**Anhang C12**

**Tabelle C17: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen HIT-V-... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8  | M16            | M20                  | M24 | M27 | M30 |     |     |
|--|----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Stahlversagen</b>   |                |                      |     |     |     |     |     |
| HIT-V-5.8(F), Gewindestange 5.8  | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 79  | 123 | 177 | 230 | 281 |
| HIT-V-8.8(F), Gewindestange 8.8  | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 126 | 196 | 282 | 367 | 449 |
| HIT-V-R, Gewindestange A4-70   | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 110 | 172 | 247 | 230 | 281 |
| HIT-V-HCR, Gewindestange HCR-80  | $N_{Rk,s,eq}$  | [kN]                 | 126 | 196 | 247 | 321 | 393 |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in gerissenem Beton C20/25</b> |                |                      |     |     |     |     |     |
| Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C   | $\tau_{Rk,eq}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0 |     |     |     |     |
| Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C  | $\tau_{Rk,eq}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 5,7 |     |     |     |     |
| Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C  | $\tau_{Rk,eq}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,8 |     |     |     |     |

**Tabelle C18: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen HIT-V-... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8 | M16           | M20  | M24 | M27 | M30 |     |     |
|---|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>              |               |      |     |     |     |     |     |
| HIT-V 5.8(F), Gewindestange 5.8                 | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 27  | 43  | 62  | 81  | 98  |
| HIT-V 8.8(F), Gewindestange 8.8                 | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 44  | 69  | 99  | 129 | 157 |
| HIT-V R, Gewindestange A4-70                    | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 39  | 60  | 87  | 81  | 98  |
| HIT-V HCR, Gewindestange HCR-80                 | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN] | 44  | 69  | 87  | 113 | 137 |

**Tabelle C19: Verschiebungen unter Zuglast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8 | M16             | M20  | M24 | M27 | M30 |     |     |
|---|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verschiebung <sup>1)</sup>                      | $\delta_{N,eq}$ | [mm] | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C20: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8 | M16             | M20  | M24 | M27 | M30 |     |     |
|---|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verschiebung <sup>1)</sup>                      | $\delta_{V,eq}$ | [mm] | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,1 | 6,5 |

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale / Verschiebung bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskat. C1  
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR045, Edition Februar 2013“

**Anhang C13**

**Tabelle C21: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Hilti Zuganker HZA, HZA-R                             |               |                         |                      | M16 | M20 | M24 | M27 |
|--|---------------|-------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Stahlversagen</b>   |               |                         |                      |     |     |     |     |
| HZA  | $N_{Rk,s,eq}$ | [kN]                    | 86                   | 135 | 194 | 253 |     |
| HZA-R  | $N_{Rk,s,eq}$ | [kN]                    | 111                  | 173 | 248 | -   |     |
| Teilsicherheitsbeiwert   |               | $\gamma_{Ms,N,eq}^{1)}$ | 1,4                  |     |     |     |     |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in</b> |               |                         |                      |     |     |     |     |
| Durchmesser des Betonstahl   |               | d                       | [mm]                 | 16  | 20  | 25  | 28  |
| gerissenem Beton C20/25  |               |                         |                      |     |     |     |     |
| Temperaturbereich I:   | 40°C/24°C     | $\tau_{Rk,cr}$          | [N/mm <sup>2</sup> ] | 6,1 |     |     |     |
| Temperaturbereich II:  | 80°C/50°C     | $\tau_{Rk,cr}$          | [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,8 |     |     |     |
| Temperaturbereich III:   | 120°C/72°C    | $\tau_{Rk,cr}$          | [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,4 |     |     |     |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C22: Wesentliche Merkmale für Hilti Zuganker HZA, HZA-R unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Hilti Zuganker HZA, HZA-R |               |                         |     | M16 | M20 | M24 | M27 |
|--|---------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>       |               |                         |     |     |     |     |     |
| HZA                                      | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN]                    | 30  | 47  | 68  | 88  |     |
| HZA-R                                    | $V_{Rk,s,eq}$ | [kN]                    | 39  | 60  | 124 | -   |     |
| Teilsicherheitsbeiwert                   |               | $\gamma_{Ms,V,eq}^{1)}$ | 1,5 |     |     |     |     |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle C23: Verschiebungen unter Zuglast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Hilti Zuganker HZA, HZA-R |  |                 |      | M16 | M20 | M24 | M27 |
|--|--|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Verschiebung <sup>1)</sup>               |  | $\delta_{N,eq}$ | [mm] | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C24: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Hilti Zuganker HZA, HZA-R |  |                 |      | M16 | M20 | M24 | M27 |
|--|--|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Verschiebung <sup>1)</sup>               |  | $\delta_{V,eq}$ | [mm] | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,1 |

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale / Verschiebung bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskat. C1  
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR045, Edition Februar 2013“

**Anhang C14**

**Tabelle C25: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Zugbeanspruchung in Beton bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Betonstahl   |                                     | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|---|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Stahlversagen</b>  |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Betonstahl  | $N_{Rk,s,eq}$ [kN]                  | 85   | 111  | 173  | 270  | 292  | 339  | 388  | 442  |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in:</b> |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Durchmesser des Betonstahl  | d [mm]                              | 14   | 16   | 20   | 25   | 26   | 28   | 30   | 32   |
| gerissenem Beton C20/25   |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                     | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 6,1  |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                    | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,8  |      |      |      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                                  | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 4,4  |      |      |      |      |      |      |      |

**Tabelle C26: Wesentliche Merkmale für Betonstahl unter Querbeanspruchung in Beton bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| HIT-HY 200 mit Betonstahl          |                    | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b> |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Betonstahl                         | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 29   | 39   | 60   | 95   | 102  | 118  | 135  | 165  |

**Tabelle C27: Verschiebungen unter Zuglast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| Hilti HIT-HY 200 mit Betonstahl |                      | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|---------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Verschiebung <sup>1)</sup>      | $\delta_{N,eq}$ [mm] | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  | 1,3  |

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Tabelle C28: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1**

| Hilti HIT-HY 200 mit Betonstahl |                      | φ 14 | φ 16 | φ 20 | φ 25 | φ 26 | φ 28 | φ 30 | φ 32 |
|---------------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Verschiebung <sup>1)</sup>      | $\delta_{V,eq}$ [mm] | 4,1  | 4,4  | 5,0  | 5,8  | 6,2  | 6,2  | 6,8  | 6,8  |

<sup>1)</sup> Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale / Verschiebung bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskat. C1  
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR045, Edition Februar 2013“

**Anhang C15**

**Tabelle C29: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HIT-V... und AM 8.8 unter Zugbeanspruchung bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8   | M16                                 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Stahlversagen</b>  |                                     |     |     |     |     |
| HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8<br>Handelsübliche Gewindestange 8.8<br>nur galvanisch verzinkt | $N_{Rk,s,eq}$ [kN]                  | 126 | 196 | 282 | -   |
| <b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in in:</b>                    |                                     |     |     |     |     |
| gerissenem Beton C20/25   |                                     |     |     |     |     |
| Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C  | $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,9 | 4,3 | 3,5 | -   |
| Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C   | $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,3 | 3,7 | 2,9 | -   |
| Temperaturbereich III: 120 °C/72 °C   | $\tau_{Rk,eq}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 2,8 | 3,2 | 2,5 | -   |

**Tabelle C30: Wesentliche Merkmale für Gewindestange, HIT-V... und AM 8.8 unter Querbeanspruchung bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8             | M16                | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm mit Hilti Verfüll-Set</b>    |                    |     |     |     |     |
| HIT-V 8.8, AM 8.8   | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 46  | 77  | 103 | -   |
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm ohne Hilti Verfüll-Set</b>   |                    |     |     |     |     |
| HIT-V 8.8, AM 8.8   | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 40  | 71  | 90  | -   |
| HIT-V-F 8.8, AM-HDG 8.8                                     | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 30  | 46  | 66  | -   |
| Handelsübliche Gewindestange 8.8<br>nur galvanisch verzinkt | $V_{Rk,s,eq}$ [kN] | 28  | 50  | 63  | -   |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**

Wesentliche Merkmale bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2  
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR045, Edition Februar 2013“

**Anhang C16**



**Tabelle C31: Verschiebungen unter Zuglast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8 |                           | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|---|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verschiebung DLS, HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8  | $\delta_{N,eq(DLS)}$ [mm] | 0,2 | 0,5 | 0,4 | -   | -   |
| Verschiebung ULS, HIT-V (-F) 8.8, AM (HDG) 8.8  | $\delta_{N,eq(ULS)}$ [mm] | 0,6 | 0,8 | 1,0 | -   | -   |

**Tabelle C32: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2**

| HIT-HY 200 mit Gewindestange, HIT-V-..., AM 8.8 |                           | M16 | M20 | M24  | M27 | M30 |
|---|---------------------------|-----|-----|------|-----|-----|
| <b>Installation mit Hilti Verfüll-Set</b>       |                           |     |     |      |     |     |
| Verschiebung DLS, HIT-V 8.8, AM 8.8             | $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm] | 1,2 | 1,4 | 1,1  | -   | -   |
| Verschiebung ULS, HIT-V 8.8, AM 8.8             | $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm] | 3,2 | 3,8 | 2,6  | -   | -   |
| <b>Installation ohne Hilti Verfüll-Set</b>      |                           |     |     |      |     |     |
| Verschiebung DLS, HIT-V 8.8, AM 8.8             | $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm] | 3,2 | 2,5 | 3,5  | -   | -   |
| Verschiebung DLS, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8       | $\delta_{V,eq(DLS)}$ [mm] | 2,3 | 3,8 | 3,7  | -   | -   |
| Verschiebung ULS, HIT-V, 8.8 AM 8.8             | $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm] | 9,2 | 7,1 | 10,2 | -   | -   |
| Verschiebung ULS, HIT-V-F 8.8, AM HDG 8.8       | $\delta_{V,eq(ULS)}$ [mm] | 4,3 | 9,1 | 8,4  | -   | -   |

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200 mit Aufrauhwerkzeug**

**Leistungsfähigkeit**

Verschiebung bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2  
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR045, Edition Februar 2013“

**Anhang C17**