



# HILTI HIT-HY 200-R INJECTION MORTAR

ETA-12/0028 (28.10.2020)



Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## European Technical Assessment

**ETA-12/0028**  
**of 28 October 2020**

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

### General Part

Technical Assessment Body issuing the  
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F /  
HIT-Z-R

Product family  
to which the construction product belongs

Bonded expansion fastener for use in concrete

Manufacturer

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment  
contains

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

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

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

This version replaces

ETA-12/0028 issued on 26 November 2019

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

**Specific Part**

**1 Technical description of the product**

The injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R is a bonded expansion fastener consisting of a foil pack with injection mortar Hilti HIT-HY 200-R and an anchor rod (including nut and washer) according to Annex A2. The anchor rod is placed into a drill hole filled with injection mortar. The load transfer is realised by mechanical interlock of several cones in the bonding mortar and then via a combination of bonding and friction forces in the base material (concrete).

The product description is given in Annex A.

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

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

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

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

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

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading)	See Annex C1, B2 – B3
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C2
Displacements under short-term and long-term loading	See Annex C3
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2	See Annex C4 – C6

**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 EAD 330499-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC]  
 The system to be applied is: 1

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

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

Issued in Berlin on 28 October 2020 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Head of Section

*beglaubigt:*  
Lange

## Installed condition

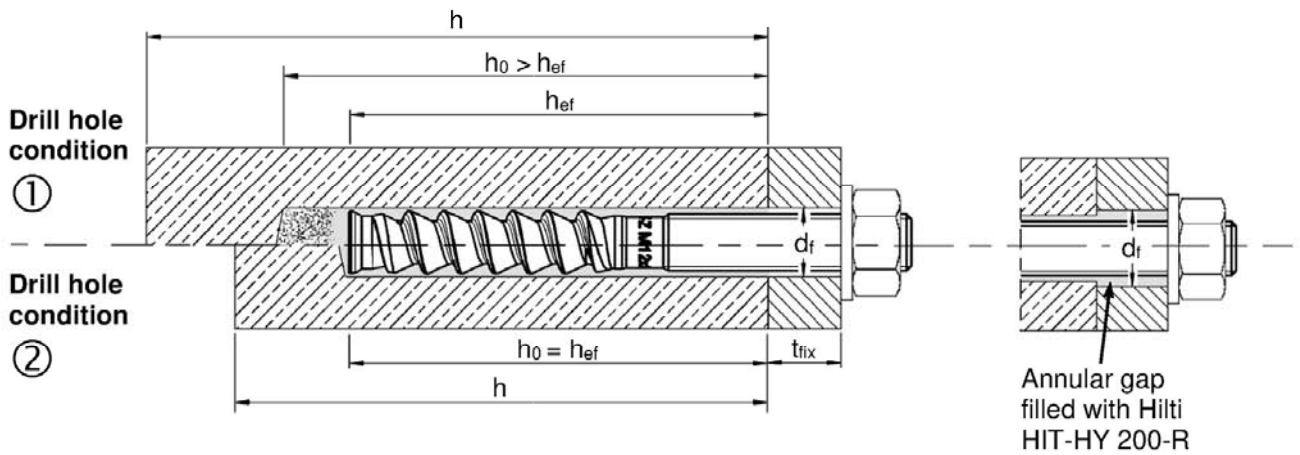
Figure A1:  
HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R

### Pre-setting:

Install fastener before positioning fixture

### Through-setting:

Install fastener through  
positioned fixture



Drill hole condition ① → non-cleaned drill hole

Drill hole condition ② → drilling dust is removed

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product description  
Installed condition

Annex A1

## Product description: Injection mortar and fastener

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

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

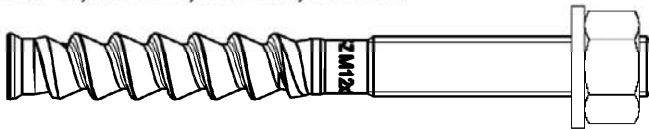


Product name: "Hilti HIT-HY 200-R"

### Static mixer Hilti HIT-RE-M



### Fastener HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-F, HIT-Z-R



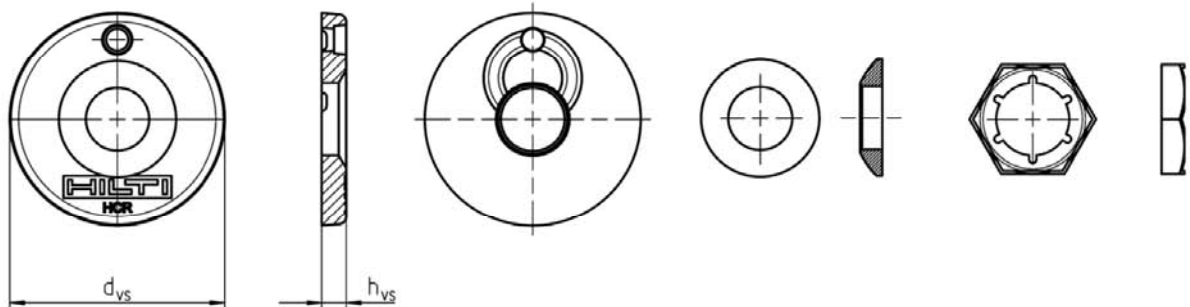
Hilti fastener: HIT-Z and HIT-Z-R: M8 to M20  
Hilti fastener: HIT-Z-F: M16 and M20

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

Filling washer

Spherical washer

Lock nut



**Table A1: Geometry of Hilti filling set**

Hilti Filling Set		M16	M20
Diameter of filling washer	$d_{vs}$ [mm]	52	60
Thickness of filling washer	$h_{vs}$ [mm]	6	
Thickness of Hilti Filling Set	$h_{fs}$ [mm]	11	13

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

### Product description

Injection mortar / Static mixer / Fastener / Filling set

**Annex A2**

**Table A2: Materials**

Designation	Material
<b>Metal parts made of zinc coated steel</b>	
Fastener HIT-Z	For $\leq$ M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ , For M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ , For M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Washer	Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of fastener Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
Hilti Filling Set	Filling washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Spherical washer: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ Lock nut: Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$
<b>Metal parts made of multilayer coating steel</b>	
Fastener HIT-Z-F	For M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ , For M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 8% ductile; Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to DIN 50979:2008-07
Washer	Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to DIN 50979:2008-07
Nut	Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to DIN 50979:2008-07
Hilti Filling Set ...-F	Filling washer: hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Spherical washer: hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$ Lock nut: hot dip galvanized $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Metal parts made of stainless steel corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015</b>	
Fastener HIT-Z-R	For $\leq$ M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ , For M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ , For M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ , Elongation at fracture ( $l_0=5d$ ) > 8% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of fastener Stainless steel 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Hilti Filling Set	Filling washer: stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Spherical washer: stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Lock nut: stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product description  
Materials

Annex A3



## Specifications of intended use

### Fastenings subject to:

- Static and quasi static loading
  - HIT-Z and HIT-Z-R size M8 to M20. HIT-Z-F sizes M16 and M20
- Seismic performance category:
  - Seismic C1: HIT-Z, HIT-Z-R sizes M8 to M20, HIT-Z-F sizes M16 and M20 in hammer drilled holes.
  - Seismic C2: HIT-Z, HIT-Z-R sizes M12 to M20, HIT-Z-F sizes M16 and M20 in hammer drilled holes.

### Base material:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

### Temperature in the base material:

- at installation  
+5 °C to +40 °C
- in-service
  - Temperature range I: -40 °C to +40 °C  
(max. long term temperature +24 °C and max. short term temperature +40 °C)
  - Temperature range II: -40 °C to +80 °C  
(max. long term temperature +50 °C and max. short term temperature +80 °C)
  - Temperature range III: -40 °C to +120 °C  
(max. long term temperature +72 °C and max. short term temperature +120 °C)

### Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials)
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015 corresponding to corrosion resistance class Table A2 Annex A3 (stainless steels)

### Design:

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

### Installation:

- Concrete condition I1: Installation in dry or wet (water saturated) concrete and use in service in dry or wet concrete
- Installation direction D3: downward and horizontal and upward (e.g. overhead).
- Drilling technique: hammer drilling, diamond coring or hammer drilling with hollow drill bit TE-CD, TE-YD
- Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

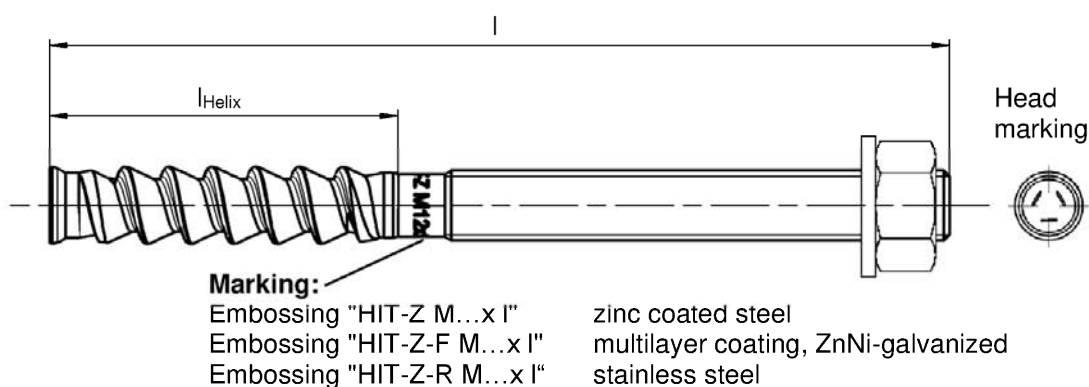
Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use  
Specifications

Annex B1

**Table B1: Installation parameters HIT-Z, HIT-Z-F and HIT-Z-R**

			M8	M10	M12	M16	M20	
Diameter of embedded part	d	[mm]	8	10	12	16	20	
Nominal drill hole diameter	d <sub>0</sub>	[mm]	10	12	14	18	22	
Length of fastener	min l	[mm]	80	95	105	155	215	
	max l	[mm]	120	160	196	420	450	
Length of helix	l <sub>Helix</sub>	[mm]	35 or 50	50 or 60	60	96	100	
Effective embedment depth	h <sub>ef,min</sub>	[mm]	60	60	60	96	100	
	h <sub>ef,max</sub>	[mm]	100	120	144	192	220	
Drill hole condition ① Min. thickness of concrete member	h <sub>min</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + 60 mm			h <sub>ef</sub> + 100 mm		
Drill hole condition ② Min. thickness of concrete member	h <sub>min</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + 30 mm ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 45 mm		
Maximum depth of drill hole	h <sub>0</sub>	[mm]	h – 30 mm			h – 2 d <sub>0</sub>		
Pre-setting: Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d <sub>r</sub>	[mm]	9	12	14	18	22	
Through-setting: Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d <sub>r</sub>	[mm]	11	14	16	20	24	
Maximum fixture thickness	t <sub>fix</sub>	[mm]	48	87	120	303	326	
Maximum fixture thickness with Hilti filling set	t <sub>fix</sub>	[mm]	41	79	111	292	314	
Installation torque	HIT-Z, HIT-Z-F	T <sub>inst</sub>	[Nm]	10	25	40	80	150
	HIT-Z-R	T <sub>inst</sub>	[Nm]	30	55	75	155	215



Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Intended Use**  
Installation parameters

**Annex B2**

### Minimum edge distance and spacing

For the calculation of minimum spacing  $s_{min}$  and minimum edge distance  $c_{min}$  of fasteners in combination with different embedment depth and thickness of concrete member the following equation shall be fulfilled:

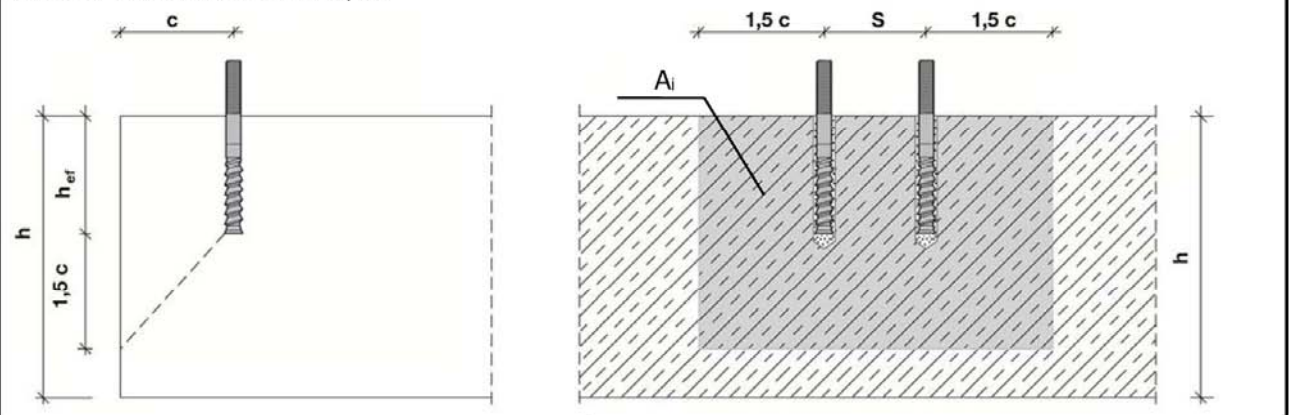
$$A_{i,req} < A_{i,ef}$$

**Table B2: Required area  $A_{i,req}$**

			M8	M10	M12	M16	M20
Cracked concrete	$A_{i,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	19200	40800	58800	94700	148000
Non-cracked concrete	$A_{i,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	22200	57400	80800	128000	198000

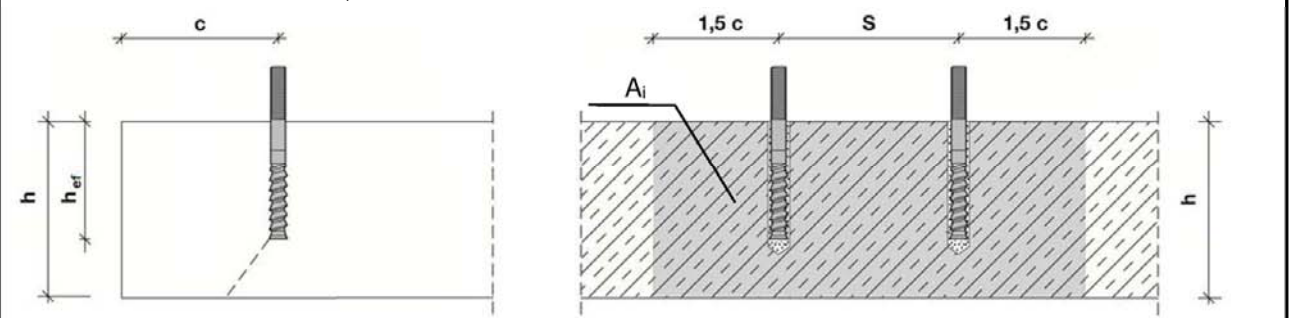
**Table B3: Effective area  $A_{i,ef}$**

Member thickness  $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$



Single fastener and group of fasteners with $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	with $c \geq 5 \cdot d$
Group of fasteners with $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	with $c \geq 5 \cdot d$ and $s \geq 5 \cdot d$

Member thickness  $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$



Single fastener and group of fasteners with $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$	with $c \geq 5 \cdot d$
Group of fasteners with $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	with $c \geq 5 \cdot d$ and $s \geq 5 \cdot d$

$c_{min}$  and  $s_{min}$  in 5 mm steps

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Intended Use**

Installation parameters: member thickness, spacing and edge distances






**Annex B3**

**Table B4: Maximum working time and minimum curing time**

Temperature in the base material T <sup>1)</sup>	Maximum working time t <sub>work</sub>	Minimum curing time t <sub>cure</sub>
5 °C	1 hour	4 hours
6 °C to 10 °C	40 min	2,5 hours
11 °C to 20 °C	15 min	1,5 hours
21 °C to 30 °C	9 min	1 hour
31 °C to 40 °C	6 min	1 hour

<sup>1)</sup> The minimum foil pack temperature is 0 °C

**Table B5: Parameters of drilling and setting tools**

Fastener	Drill			Installation
	Hammer drilling		Diamond coring	
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Drill bit	Hollow drill bit TE-CD, TE-YD		
				
size	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-SZ
M8	10		10	
M10	12	12	12	12
M12	14	14	14	14
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Intended Use**

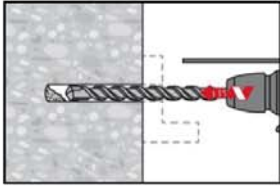
Maximum working time and minimum working time  
Cleaning and setting tools

**Annex B4**

## Installation instruction

### Hole drilling

#### a) Hammer drilling

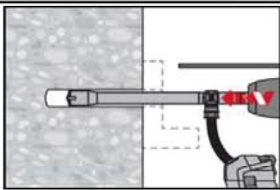


**Through-setting:** Drill hole through the clearance hole in the fixture to the required drilling depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

**Pre-setting:** Drill hole to the required drilling depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit.

After drilling is complete, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

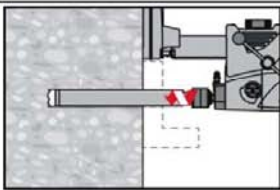
#### b) Hammer drilling with hollow drill bit



**Pre- / Through-setting:** Drill hole to the required embedment depth with an appropriately sized Hilti TE-CD or TE-YD hollow drill bit with Hilti vacuum attachment. This drilling system removes the dust and cleans the drill hole during drilling when used in accordance with the user's manual (see Annex A1 – Drill hole condition ②).

After drilling is completed, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

#### c) Diamond coring



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

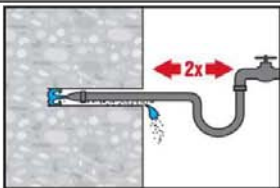
**Through-setting:** Drill hole through the clearance hole in the fixture to the required drilling depth.

**Pre-setting:** Drill hole to the required embedment depth.

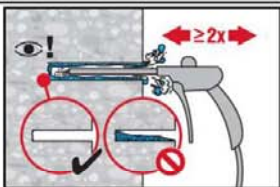
### Drill hole cleaning

a) No cleaning required for hammer drilled holes.

b) Hole flushing and evacuation required for wet-drilled diamond cored holes.



Flush 2 times from the back of the hole over the whole length until water runs clear. Water-line pressure is sufficient.



Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) to evacuate the water.

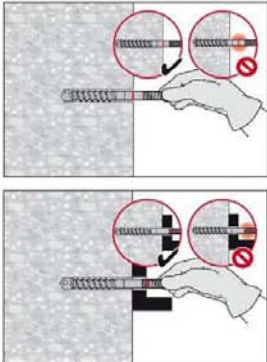
Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use  
Installation instructions

Annex B5

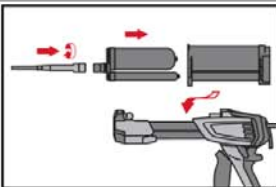


### Checking of setting depth

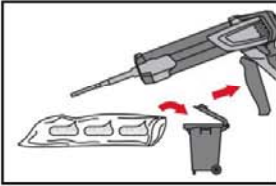


Mark the element and check the setting depth. The element has to fit in the hole until the required embedment depth. If it is not possible to insert the element to the required embedment depth, remove the dust in the drill hole or drill deeper.

### Injection preparation



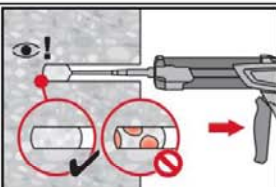
Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.  
Observe the instruction for use of the dispenser.  
Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into the dispenser.



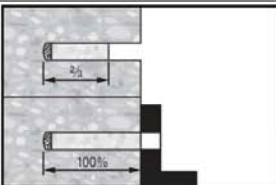
The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

2 strokes	for 330 ml foil pack,
3 strokes	for 500 ml foil pack.

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

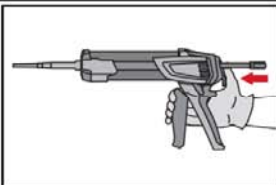


Inject the adhesive starting at the back of the hole, slowly withdrawing the mixer with each trigger pull.



Pre-setting: Fill approximately 2/3 of the drill hole.

Through-setting: Fill 100% of the drill hole



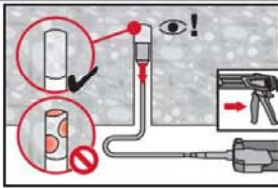
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use  
Installation instructions

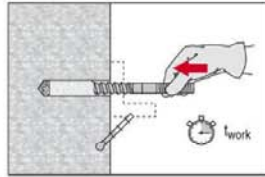
Annex B6

### Overhead installation

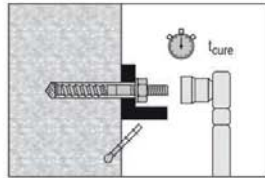


For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B5). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

### Setting the element

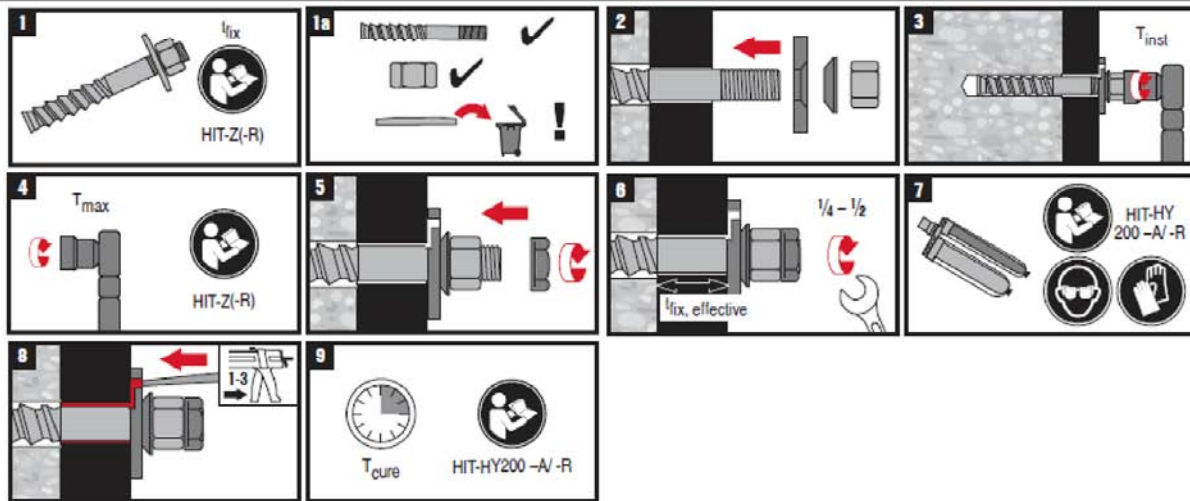


Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Set element to the required embedment depth before working time  $t_{work}$  has elapsed. The working time  $t_{work}$  is given in Table B4. After setting the element the annular gap between the fastener and the fixture (through-setting) or concrete (pre-setting) has to be filled with mortar.



After required curing time  $t_{cure}$  (see Table B4) remove excess mortar. The required installation torque  $T_{inst}$  is given in Table B1. The fastener can be loaded.

### Installation with Hilti filling set

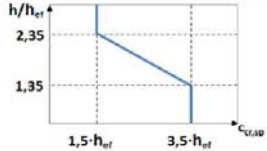


Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use  
Installation instructions

Annex B7

**Table C1: Essential characteristics for HIT-Z (-F, -R), under tension load in case of static and quasi static loading**

			M8	M10	M12	M16	M20
Installation factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
<b>Steel failure</b>							
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	38	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	38	55	96	146
<b>Pull-out failure</b>							
in uncracked concrete							
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\frac{N_{Rk,p,ucr}}{N_{Rk,p,ucr,100}}$ [kN]	26	44	50	115	150
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\frac{N_{Rk,p,ucr}}{N_{Rk,p,ucr,100}}$ [kN]	24	40	48	105	135
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\frac{N_{Rk,p,ucr}}{N_{Rk,p,ucr,100}}$ [kN]	22	36	44	95	125
in cracked concrete							
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$\frac{N_{Rk,p,cr}}{N_{Rk,p,cr,100}}$ [kN]	22	40	48	105	135
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$\frac{N_{Rk,p,cr}}{N_{Rk,p,cr,100}}$ [kN]	20	36	44	95	125
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$\frac{N_{Rk,p,cr}}{N_{Rk,p,cr,100}}$ [kN]	18	32	40	85	110
<b>Concrete cone failure</b>							
Effective embedment depth	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	60	96	100
	$h_{ef,max}$	[mm]	100	120	144	192	220
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Splitting failure</b>							
Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h / h_{ef} \geq 2,35$		$1,5 \cdot h_{ef}$				
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$		$6,2 \cdot h_{ef} - 2,0 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,35$		$3,5 \cdot h_{ef}$				
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Performances**

Essential characteristics under tension load in case of static and quasi static loading

**Annex C1**



**Table C2: Essential characteristics for HIT-Z (-F, -R) under shear load for static and quasi static loading**

			M8	M10	M12	M16	M20
Installation factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
<b>Steel failure without lever arm</b>							
HIT-Z, HIT-Z-F	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	12	19	27	48	73
HIT-Z-R	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	14	23	33	57	88
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0				
<b>Steel failure with lever arm</b>							
HIT-Z, HIT-Z-F	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	24	49	85	203	386
HIT-Z-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	24	49	85	203	386
<b>Concrete pry-out failure</b>							
Pry-out factor	$k_8$	[-]	2,47	2,47	2,92	2,56	2,56
<b>Concrete edge failure</b>							
Effective length of fastener	$l_f$	[mm]	$h_{ef}$				
Effective diameter of fastener	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Performances**

Essential characteristics under shear load in case of static and quasi static loading

**Annex C2**

**Table C3: Displacements under tension load for HIT-Z (-F, -R) for static and quasi static loading<sup>1)</sup>**

			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Uncracked concrete, Temperature range I: 40 °C / 24 °C</b>							
Displacement	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/kN]	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17
<b>Uncracked concrete, Temperature range II: 80 °C / 50 °C</b>							
Displacement	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/kN]	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18
<b>Uncracked concrete, Temperature range III: 120 °C / 72 °C</b>							
Displacement	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,07	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>Cracked concrete, Temperature range I: 40 °C / 24 °C</b>							
Displacement	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/kN]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
<b>Cracked concrete, Temperature range II: 80 °C / 50 °C</b>							
Displacement	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/kN]	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
<b>Cracked concrete, Temperature range III: 120 °C / 72 °C</b>							
Displacement	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

<sup>1)</sup> Calculation of the displacement

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-factor} \cdot N; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-factor} \cdot N; \quad (N: \text{action tension load}).$$

**Table C4: Displacements under shear load for HIT-Z (-F, -R) for static and quasi static loading<sup>1)</sup>**

			M8	M10	M12	M16	M20
Displacement	$\delta_{V0}$ -factor	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

<sup>1)</sup> Calculation of the displacement

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-factor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-factor} \cdot V; \quad (V: \text{action shear load})$$

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Performances**

Displacements in case of static and quasi-static loading

**Annex C3**

**Table C5: Essential characteristics under tension load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C1**

			M8	M10	M12	M16	M20	
Installation factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Steel failure</b>								
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	24	38	55	96	146	
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	24	38	55	96	146	
<b>Pull-out failure</b>								
in cracked concrete C20/25								
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	22	38	46	100	130
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	20	34	42	90	115
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	18	32	38	80	105

**Table C6: Essential characteristics under shear load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C1**

			M8	M10	M12	M16	M20
Factor without Hilti filling set	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5				
Factor with Hilti filling set	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0				
<b>Steel failure</b>							
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	8,5	12	16	28	45
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,8	15	22	31	48

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Performances**  
Essential characteristics – seismic performance category C1

**Annex C4**

**Table C7: Essential characteristics for HIT-Z (-F, -R) under tension load for seismic performance category C2**

			M12	M16	M20	
Installation factor	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Steel failure</b>						
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146	
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146	
<b>Pull-out failure</b>						
in cracked concrete C20/25						
Temperature range I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	22	70	100
Temperature range II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	19	60	80
Temperature range III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	16	50	70

**Table C8: Essential characteristics under shear load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C2**

			M12	M16	M20
Factor without Hilti filling set	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5		
Factor with Hilti filling set	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0		
<b>Steel failure</b>					
Installation without Hilti filling set					
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	11	17	35
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	16	21	35
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z* (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	21	36	55
Installation with Hilti filling set					
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z* (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	20	34	40
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z* (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23	41	61

\*These values apply only for steel element shorter than HIT-Z M16x280 and HIT-Z M20x300.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Performances**  
Essential characteristics – seismic performance category C2

**Annex C5**

**Table C9: Displacements under tension load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C2**

		M12	M16	M20
Displacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1,3	1,9	1,2
Displacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,6	2,6

**Table C10: Displacements under shear load for HIT-Z (-F, -R) for seismic performance category C2**

		M12	M16	M20
Installation without Hilti filling set				
Effective embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	< 96	< 125	< 150
Displacement DLS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,8	3,1	4,9
Displacement ULS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,6	6,2	6,8
Displacement DLS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,0	3,1	4,9
Displacement ULS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,2	6,2	6,8
Effective embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	$\geq 96$	$\geq 125$	$\geq 150$
Displacement DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,6	4,6
Displacement ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,0	5,9	5,8
Installation with Hilti filling set				
Effective embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	< 96	< 125	< 150
Displacement DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Displacement ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,4	5,1	5,6
Effective embedment depth	$h_{ef}$ [mm]	$\geq 96$	$\geq 125$	$\geq 150$
Displacement DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Displacement ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	5,2	5,1	7,0

Injection system Hilti HIT-HY 200-R with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Performances**  
Displacements for seismic performance category C2

**Annex C6**



Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-12/0028**  
**vom 28. Oktober 2020**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verbundpreisdübel zur Verankerung im Beton

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

ETA-12/0028 vom 26. November 2019

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

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

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



## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R ist ein Verbundpreisdübel, der aus einem Foliengebilde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R und einer Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) nach Anhang A2 besteht. Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt. Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Verbundmörtel und weiter über eine Kombination aus Halte- und Reibungskräften im Verankerungsgrund (Beton).

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

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

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

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

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C1, B2 – B3
Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C2
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismischen Leitungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C4 – C6

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

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

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1.

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

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

Ausgestellt in Berlin am 28. Oktober 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Lange

## Einbauzustand

### Bild A1:

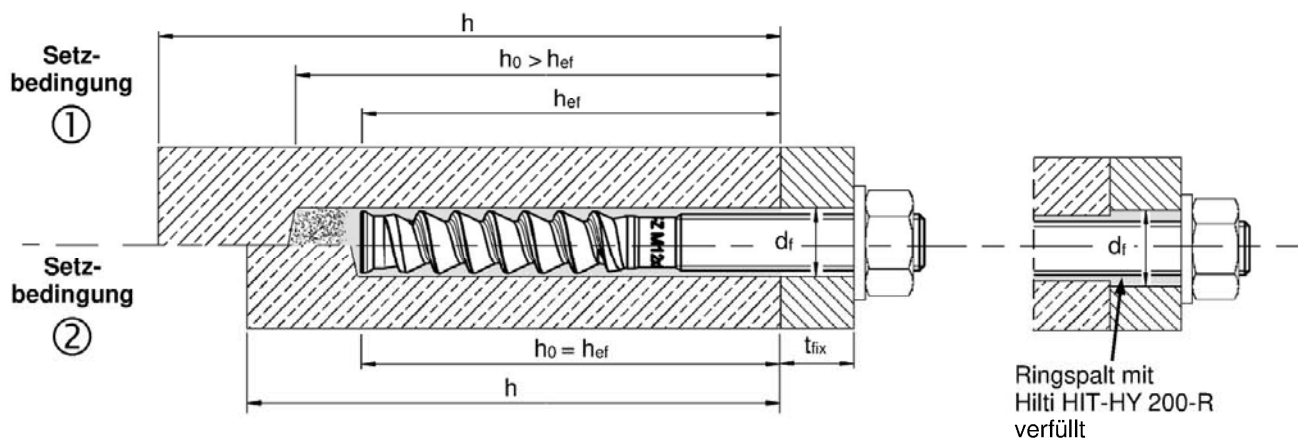
HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R

#### Vorsteckmontage:

Befestigungselement vor Positionierung des Anbauteils montieren

#### Durchsteckmontage:

Befestigungselement durch Anbauteil montieren



Setzbedingung ① → ungereinigtes Bohrloch

Setzbedingung ② → Bohrmehl ist entfernt

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Befestigungselement

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

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

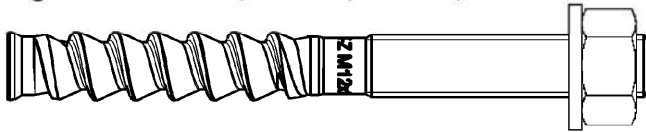


Produktname: "Hilti HIT-HY 200-R"

### Statikmischer Hilti HIT-RE-M



### Befestigungselement HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-F, HIT-Z-R



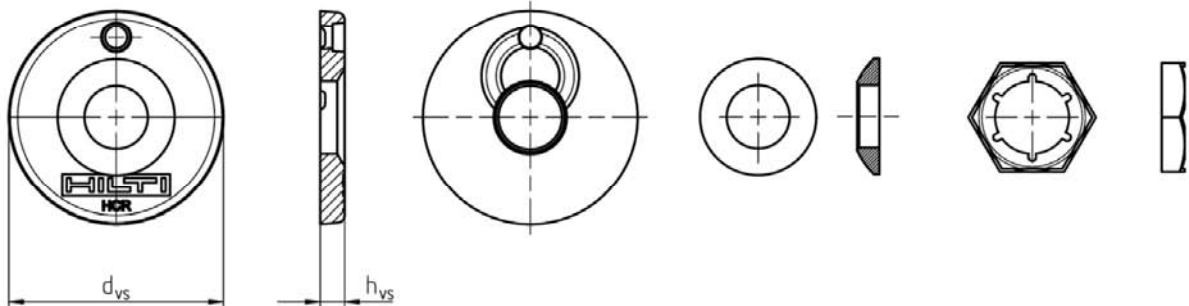
Hilti Befestigungselement: HIT-Z und HIT-Z-R: M8 bis M20  
Hilti Befestigungselement: HIT-Z-F: M16 und M20

### Hilti Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Befestigungselement und Anbauteil

Verschlusscheibe

Kugelscheibe

Sicherungsmutter



**Tabelle A1: Abmessungen Hilti Verfüll-Set**

Hilti Verfüll-Set		M16	M20
Durchmesser der Verschlusscheibe	$d_{vs}$ [mm]	52	60
Verschlusscheibenhöhe	$h_{vs}$ [mm]	6	
Höhe des Hilti Verfüll-Set	$h_{fs}$ [mm]	11	13

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer / Befestigungselement

**Anhang A2**

**Tabelle A2: Werkstoffe**

Bezeichnung	Material
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>	
Befestigungselement HIT-Z	Für $\leq$ M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ , Für M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ , Für M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil; Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit des Befestigungselements. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Hilti Verfüll-Set	Verschlussscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Kugelscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Sicherungsmutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
<b>Stahlteile aus mehrlagige Beschichtung</b>	
Befestigungselement HIT-Z-F	Für M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ , Für M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil; ZnNi mehrlagige Beschichtung, DIN 50979:2008-07
Scheibe	ZnNi mehrlagige Beschichtung, DIN 50979:2008-07
Mutter	ZnNi mehrlagige Beschichtung, DIN 50979:2008-07
Hilti Verfüll-Set	Verschlussscheibe: feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ Kugelscheibe: feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ Sicherungsmutter: feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015</b>	
Befestigungselement HIT-Z-R	Für $\leq$ M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ , Für M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ , Für M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ , Bruchdehnung ( $l_0=5d$ ) > 8% duktil; Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Scheibe	Werkstoff A4 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit des Befestigungselements. Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Hilti Verfüll-Set	Verschlussscheibe: Werkstoff A4 EN 10088-1:2014 Kugelscheibe: Werkstoff A4 EN 10088-1:2014 Sicherungsmutter: Werkstoff A4 EN 10088-1:2014

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A3**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statischer und quasistatischer Belastung:
  - HIT-Z und HIT-Z-R Größe M8 bis M20. HIT-Z-F Größe M16 und M20
- Seismische Leistungskategorie:
  - C1: HIT-Z, HIT-Z-R Größe M8 bis M20, HIT-Z-F Größe M16 und M20 in hammergebohrten Bohrlöchern.
  - C2: HIT-Z, HIT-Z-R Größe M12 bis M20, HIT-Z-F Größe M16 und M20 in hammergebohrten Bohrlöchern.

### Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013+A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013+A1:2016.
- Gerissener und ungerissener Beton.

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- beim Einbau  
+5 °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)

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten)
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4:2006+A1:2015, Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A3 Tabelle A2 (nichtrostende Stähle)

### Bemessung:

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

### Einbau:

- Nutzungsbedingung I1: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Montagerichtung D3: nach unten und horizontal und nach oben (z.B. Überkopf).
- Bohrverfahren: Hammerbohren, Diamantbohren oder Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

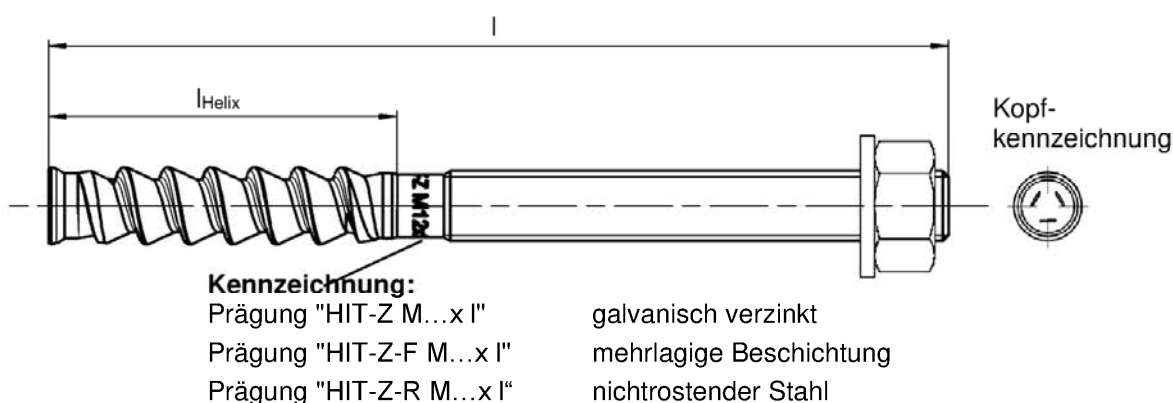
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

**Tabelle B1: Montagekennwerte HIT-Z, HIT-Z-R, HIT-Z-F**

			M8	M10	M12	M16	M20	
Durchmesser des Befestigungselementes	d	[mm]	8	10	12	16	20	
Nenn Durchmesser des Bohrlochs	d <sub>0</sub>	[mm]	10	12	14	18	22	
Länge des Befestigungselements	min l	[mm]	80	95	105	155	215	
	max l	[mm]	120	160	196	420	450	
Länge der Helix	l <sub>Helix</sub>	[mm]	35 oder 50	50 oder 60	60	96	100	
Wirksame Verankerungstiefe	h <sub>ef,min</sub>	[mm]	60	60	60	96	100	
	h <sub>ef,max</sub>	[mm]	100	120	144	192	220	
Setzbedingung ① Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + 60 mm			h <sub>ef</sub> + 100 mm		
Setzbedingung ② Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + 30 mm ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 45 mm		
Maximale Bohrlochtiefe	h <sub>0</sub>	[mm]	h – 30 mm			h – 2 d <sub>0</sub>		
Vorsteckmontage: Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	9	12	14	18	22	
Durchsteckmontage: Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d <sub>f</sub>	[mm]	11	14	16	20	24	
Maximale Anbauteildicke	t <sub>fix</sub>	[mm]	48	87	120	303	326	
Maximale Anbauteildicke mit Hilti Verfüll-Set	t <sub>fix</sub>	[mm]	41	79	111	292	314	
Installations- drehmoment	HIT-Z, HIT-Z-F	T <sub>inst</sub>	[Nm]	10	25	40	80	150
	HIT-Z-R	T <sub>inst</sub>	[Nm]	30	55	75	155	215



**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte

**Anhang B2**



### Minimale Achs- und Randabstände

Für die Berechnung der minimalen Achsabstände  $s_{min}$  und minimalen Randabstände  $c_{min}$  in Kombination mit unterschiedlichen Einbindetiefen und unterschiedlichen Bauteildicken muss folgender Nachweis geführt werden:

$$A_{i,req} < A_{i,ef}$$

**Tabelle B2: Erforderliche Fläche  $A_{i,req}$**

HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R		M8	M10	M12	M16	M20
Gerissener Beton	$A_{i,req}$ [mm <sup>2</sup> ]	19200	40800	58800	94700	148000
Ungerissener Beton	$A_{i,req}$ [mm <sup>2</sup> ]	22200	57400	80800	128000	198000

**Tabelle B3: Wirksame Fläche  $A_{i,ef}$**

Bauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$		
Einzelbefestigung und Gruppenbefestigung mit $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppenbefestigung mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$
Bauteildicke $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$		
Einzelbefestigung und Gruppenbefestigung mit $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppenbefestigung mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$

$c_{min}$  und  $s_{min}$  in 5 mm Schritten

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Verwendungszweck**

Montagekennwerte: Bauteildicke, Achs- und Randabstände

**Anhang B3**








**Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit**

Temperatur im Verankerungsgrund T <sup>1)</sup>	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}$
5 °C	1 h	4 h
6 °C bis 10 °C	40 min	2,5 h
11 °C bis 20 °C	15 min	1,5 h
21 °C bis 30 °C	9 min	1 h
31 °C bis 40 °C	6 min	1 h

<sup>1)</sup> Die Temperatur des Foliengebundes darf 0 °C nicht unterschreiten.

**Tabelle B5: Angaben zu Bohr- und Setzwerkzeugen**

Befestigungselement	Bohren			Installation
	Hammerbohren		Diamantbohren	
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Bohrer	Hohlbohrer TE-CD, TE-YD		
				
Größe	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	HIT-SZ
M8	10		10	
M10	12	12	12	12
M12	14	14	14	14
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

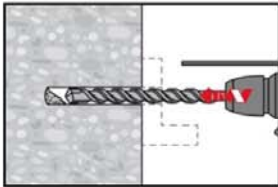
**Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit  
Bohr- und Setzwerkzeuge

**Anhang B4**

## Montageanweisung

### Bohrlocherstellung

#### a) Hammerbohren

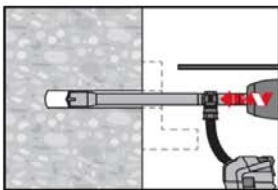


Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

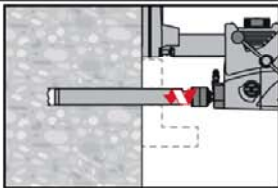
#### b) Hammerbohren mit Hohlbohrer



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Hilti Bohrers TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Dieses Bohrsystem beseitigt das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs (siehe Anhang A1 - Setzbedingung ②).

Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

#### c) Diamantbohren



Diamantbohren ist zulässig, wenn geeignete Diamantbohrmaschinen und zugehörige Bohrkronen verwendet werden.

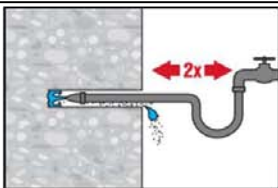
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

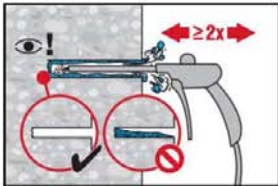
### Bohrlochreinigung

a) Eine Bohrlochreinigung ist für hammergebohrte Bohrlocher nicht erforderlich.

b) Für diamantgebohrte Löcher (nass) ist ein Spülen des Bohrlochs und anschließende Entfernung des Wassers erforderlich.



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



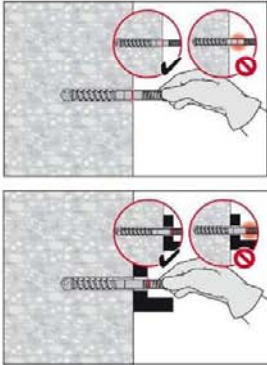
Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, um das Wasser zu entfernen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B5

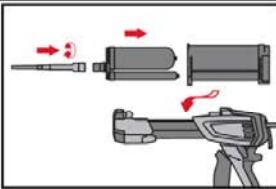
### Kontrolle der Setztiefe



Befestigungselement markieren und Setztiefe kontrollieren. Die Befestigungselement muss bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch passen.

Wenn es nicht möglich ist die Befestigungselement bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einzuführen, Bohrmehl entfernen oder tiefer bohren.

### Injektionsvorbereitung

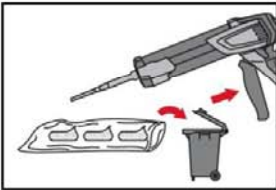


Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.

Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.

Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion.

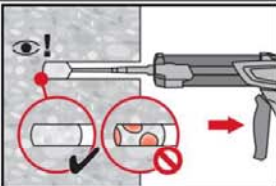
Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



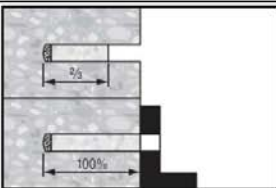
Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,  
3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

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

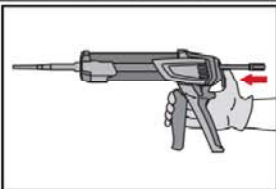


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.



Vorsteckmontage: Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen.

Durchsteckmontage: Das Bohrloch zu 100 % verfüllen.



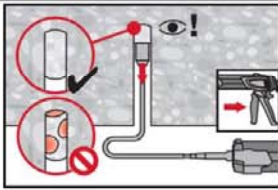
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Verwendungszweck**  
Montageanweisung

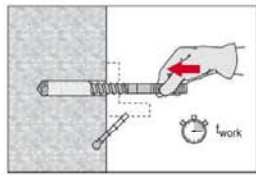
**Anhang B6**

### Überkopfanwendung

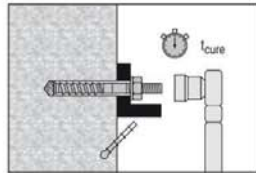


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.  
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B5) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

### Setzen des Befestigungselementes

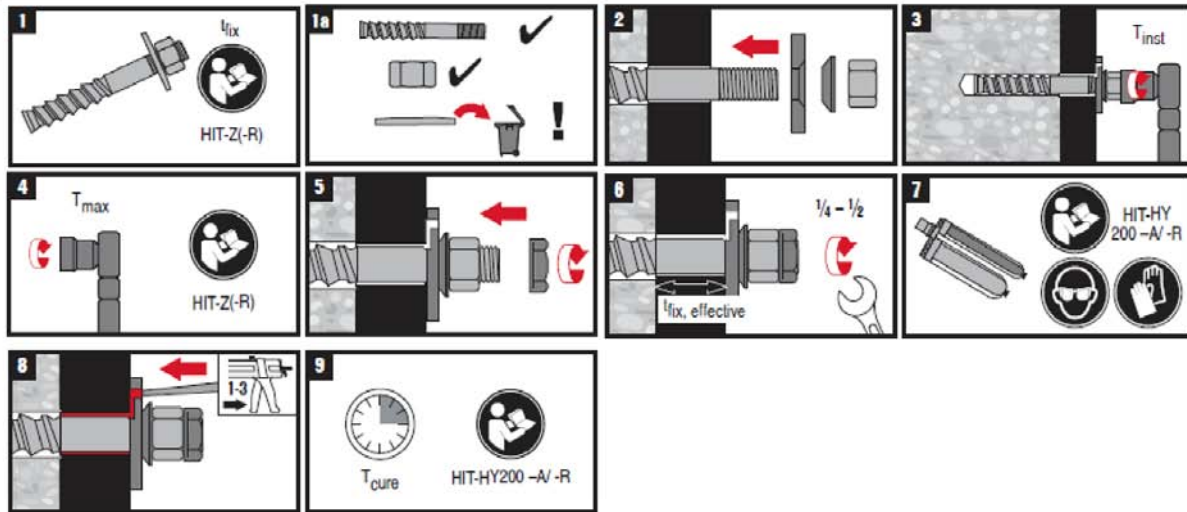


Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Element bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (siehe Tabelle B4) abgelaufen ist. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt zwischen Element und Anbauteil (Durchsteckmontage) oder Element und Beton (Vorsteckmontage) ausgefüllt sein.



Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B4) kann der überstehende Mörtel entfernt und das erforderliche Installationsdrehmoment  $T_{inst}$  (siehe Tabelle B1) aufgebracht werden. Anschließend kann das Befestigungselement belastet werden.

### Montageanweisung mit Hilti Verfüll-Set



Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B7



**Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung**

			M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen</b>								
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	38	55	96	146	
HIT-Z-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	24	38	55	96	146	
<b>Versagen durch Herausziehen</b>								
im ungerissenen Beton								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$	[kN]	26	44	50	115	150
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$	[kN]	24	40	48	105	135
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$	[kN]	22	36	44	95	125
im gerissenen Beton								
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$	[kN]	22	40	48	105	135
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$	[kN]	20	36	44	95	125
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$	[kN]	18	32	40	85	110
<b>Versagen durch Betonausbruch</b>								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	60	96	100	
	$h_{ef,max}$	[mm]	100	120	144	192	220	
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7					
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$					
<b>Versagen durch Spalten</b>								
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,35$	$1,5 \cdot h_{ef}$						
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$	$6,2 \cdot h_{ef} - 2,0 \cdot h$						
	$h / h_{ef} \leq 1,35$	$3,5 \cdot h_{ef}$						
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung**

		M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0				
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>						
HIT-Z, HIT-Z-F	$V^{0_{Rk,s}}$ [kN]	12	19	27	48	73
HIT-Z-R	$V^{0_{Rk,s}}$ [kN]	14	23	33	57	88
Duktilitätsfaktor	$k_7$	1,0				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>						
HIT-Z, HIT-Z-F	$M^{0_{Rk,s}}$ [Nm]	24	49	85	203	386
HIT-Z-R	$M^{0_{Rk,s}}$ [Nm]	24	49	85	203	386
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor	$k_8$ [-]	2,47	2,47	2,92	2,56	2,56
<b>Betonkantenbruch</b>						
Wirksame Länge bei Querkraft	$l_f$ [mm]	$h_{ef}$				
Außendurchmesser	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup> für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung**

			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Ungerissener Beton, Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17
<b>Ungerissener Beton, Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18
<b>Ungerissener Beton, Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>Gerissener Beton, Temperaturbereich I: 40 °C / 24 °C</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
<b>Gerissener Beton, Temperaturbereich II: 80 °C / 50 °C</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
<b>Gerissener Beton, Temperaturbereich III: 120 °C / 72 °C</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot N; \quad \delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot N; \quad (N: \text{einwirkende Zugkraft})$$

**Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasistatischer Belastung<sup>1)</sup>**

			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung	$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V; \quad (V: \text{einwirkende Querkraft})$$

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Leistungen**

Verschiebungen bei statischer und quasistatischer Belastung

**Anhang C3**

**Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Zugbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C1**

		M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0				
<b>Stahlversagen</b>						
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	24	38	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	24	38	55	96	146
<b>Versagen durch Herausziehen</b>						
im gerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	22	38	46	100	130
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	20	34	42	90	115
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	18	32	38	80	105

**Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Querbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C1**

		M8	M10	M12	M16	M20
Faktor ohne Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$ [-]	0,5				
Faktor mit Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$ [-]	1,0				
<b>Stahlversagen</b>						
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	8,5	12	16	28	45
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	9,8	15	22	31	48

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale, seismische Leistungskategorie C1

**Anhang C4**



**Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Zugbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C2**

			M12	M16	M20
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
<b>Stahlversagen</b>					
HIT-Z, HIT-Z-F	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146
HIT-Z-R	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55	96	146
<b>Versagen durch Herausziehen</b>					
im gerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I:	40 °C / 24 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	22	70	100
Temperaturbereich II:	80 °C / 50 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	19	60	80
Temperaturbereich III:	120 °C / 72 °C	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	16	50	70

**Tabelle C8: Wesentliche Merkmale für HIT-Z (-F, -R) unter Querbeanspruchung - seismische Leistungskategorie C2**

			M12	M16	M20
Faktor ohne Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5		
Faktor mit Hilti Verfüll-Set	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0		
<b>Stahlversagen</b>					
Montage ohne Hilti Verfüll-Set					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	11	17	35
HIT-Z-R	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	16	21	35
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z* (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	21	36	55
Montage mit Hilti Verfüll-Set					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z* (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	20	34	40
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z* (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23	41	61

\*Diese Werte gelten nur für Stahlelemente die kürzer als HIT-Z M16x280 und HIT-Z M20x300 sind.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale für seismische Leistungskategorie C2

**Anhang C5**

**Tabelle C9: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) - seismische Leistungskategorie C2**

		M12	M16	M20
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	1,3	1,9	1,2
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	3,2	3,6	2,6

**Tabelle C10: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für HIT-Z (-F, -R) - seismische Leistungskategorie C2**

		M12	M16	M20
Montage ohne Hilti Verfüll-Set				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	< 96	< 125	< 150
Verschiebung DLS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	2,8	3,1	4,9
Verschiebung ULS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,6	6,2	6,8
Verschiebung DLS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,0	3,1	4,9
Verschiebung ULS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,2	6,2	6,8
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	$\geq 96$	$\geq 125$	$\geq 150$
Verschiebung DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,6	4,6
Verschiebung ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,0	5,9	5,8
Montage mit Hilti Verfüll-Set				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	< 96	< 125	< 150
Verschiebung DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Verschiebung ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	4,4	5,1	5,6
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	$\geq 96$	$\geq 125$	$\geq 150$
Verschiebung DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,4	1,7	1,8
Verschiebung ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	5,2	5,1	7,0

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Leistungen**

Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

**Anhang C6**