



# HILTI HIT-HY 200-A V3 HILTI HIT-HY 200-R V3 INJECTION MORTAR

ETA-19/0632 (08.06.2023)



<a href="#">English</a>	2-22
<a href="#">Deutsch</a>	23-43
<a href="#">Polish</a>	44-64

Approval body for construction products  
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and  
Laender Governments



## European Technical Assessment

**ETA-19/0632**  
**of 8 June 2023**

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

### General Part

Technical Assessment Body issuing the  
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Injection System Hilti HIT-HY 200-A V3 and  
HIT HY 200-R V3 with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product family  
to which the construction product belongs

Bonded fasteners for use in concrete

Manufacturer

Hilti Aktiengesellschaft  
Feldkircherstrasse 100  
9494 SCHAAN  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Plants

This European Technical Assessment  
contains

21 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-19/0632 issued on 28 October 2020

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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-A V3 and HIT-HY 200-R V3 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-A V3 or HIT-HY 200-R V3 and an anchor rod (including nut and washer) according to Annex A2 and A3. 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.

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

- EN ISO 19598:2016                      Metallic coatings - Electroplated coatings of zinc and zinc alloys on iron or steel with supplementary Cr(VI)-free treatment (ISO 19598:2016)
- EN 1992-4:2018                        Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015        Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-4: General rules - Supplementary rules for stainless steels
- EN 10088-1:2014                        Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
- EN 206:2013 + A1:2016                Concrete - Specification, performance, production and conformity
- EOTA TR 055                             Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Issued in Berlin on 8 June 2023 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Head of Section

*beglaubigt:*  
Stiller

## Installed condition

**Figure A1:**

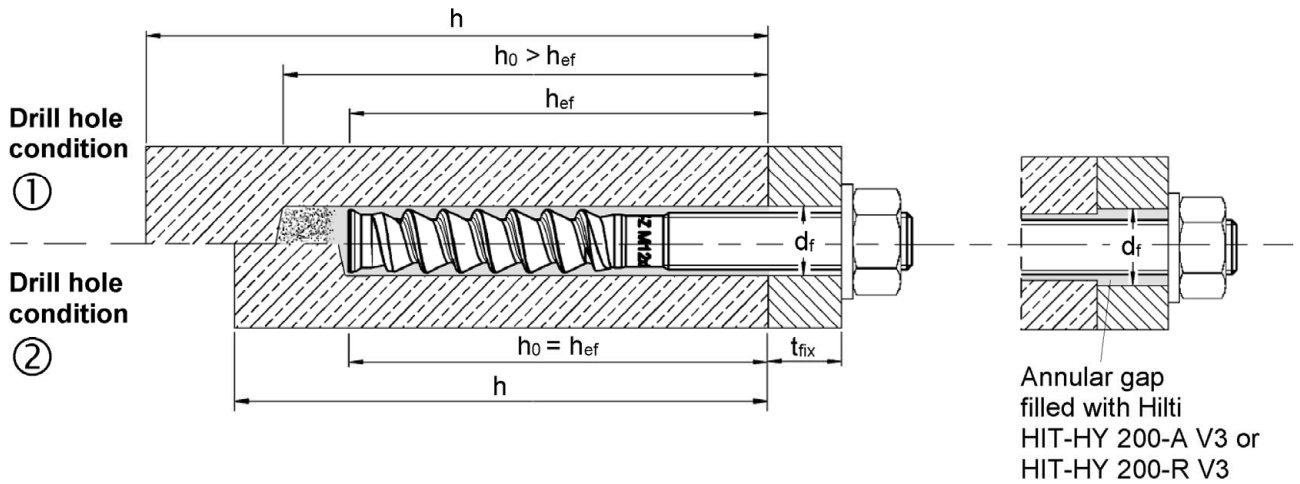
HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R

### Pre-setting:

Install anchor before positioning fixture

### Through-setting:

Install anchor 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-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product description  
Installed condition

Annex A1

### Product description: Injection mortar and steel elements

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

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



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

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



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

### Static mixer Hilti HIT-RE-M

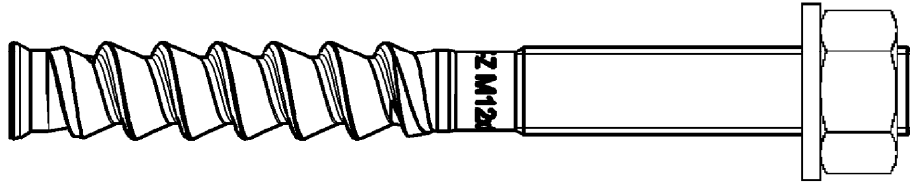


**Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Product description**  
Injection mortar / Static mixer

**Annex A2**

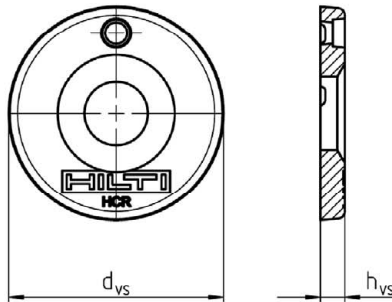
**Steel element HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-F, HIT-Z-R**



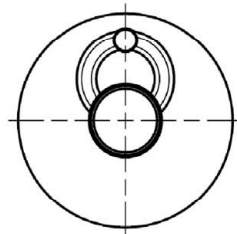
Hilti anchor rod: HIT-Z and HIT-Z-R: M8 to M20  
Hilti anchor rod: HIT-Z-F: M16 and M20

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

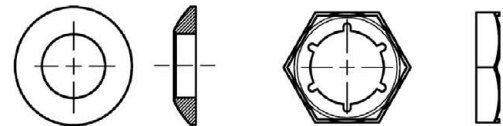
Sealing washer



Spherical washer



Lock nut



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

Hilti Filling Set		M8	M10	M12	M16	M20
Diameter of sealing washer	d <sub>vs</sub> [mm]	38	42	44	52	60
Thickness of sealing washer	h <sub>vs</sub> [mm]	5	5	5	6	6
Thickness of Hilti Filling Set	h <sub>fs</sub> [mm]	8	9	10	11	13

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Product description**  
Steel elements / Filling set

**Annex A3**



**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 anchor rod 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 coated 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 EN ISO 19598
Washer	Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to EN ISO 19598
Nut	Multilayer coating, ZnNi-galvanized according to EN ISO 19598
Hilti Filling Set F	Filling washer: hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ Spherical washer: hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ Electroplated zinc-nickel coated $\geq 6 \mu\text{m}$
<b>Metal parts made of stainless steel corrosion resistance class III according EN 1993-1-4</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
Washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1
Nut	Strength class of nut adapted to strength class of anchor rod Stainless steel 1.4401, 1.4404 EN 10088-1
Hilti Filling Set	Filling washer: stainless steel A4 according to EN 10088-1 Spherical washer: stainless steel A4 according to EN 10088-1 Lock nut: stainless steel A4 according to EN 10088-1

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Product description  
Materials

**Annex A4**

## Specifications of intended use

### Anchorage 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:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206.
- 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 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 anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e. g. position of the fastener relative to reinforcement or to supports, etc.).
- The anchorages are designed in accordance with EN 1992-4 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
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.

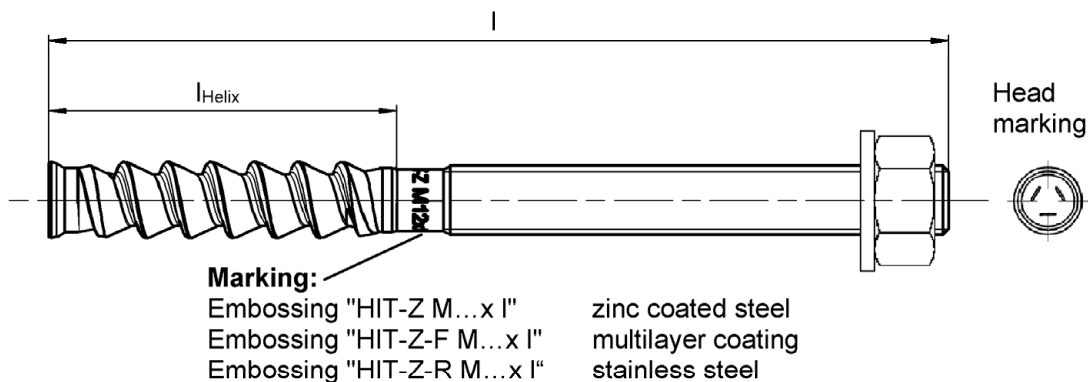
Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use  
Specifications

Annex B1

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

		M8	M10	M12	M16	M20
Nominal diameter	d [mm]	8	10	12	16	20
Nominal diameter of drill bit	d <sub>0</sub> [mm]	10	12	14	18	22
Length of anchor	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
Nominal anchorage 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>f</sub> [mm]	9	12	14	18	22
Through-setting: Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d <sub>f</sub> [mm]	11	14	16	20	24
Maximum fixture thickness	t <sub>fix</sub> [mm]	48	87	120	303	326
Maximum fixture thickness with filling set	t <sub>fix</sub> [mm]	41	79	111	292	314
Installation torque moment	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-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
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 and minimum edge distance of anchors 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  $A_{i,req}$**

HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R		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 anchor and group of anchors 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 anchors 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 anchor and group of anchors 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 anchors 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-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
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>	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maximum working time t <sub>work</sub>	Minimum curing time t <sub>cure</sub>	Maximum working time t <sub>work</sub>	Minimum curing time t <sub>cure</sub>
5 °C	25 min	2 hours	45 min	4 hours
>5 °C to 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 hours
>10 °C to 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 hours
>20 °C to 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 hours
>30 °C to 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 hours

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

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

Steel element	Drill			Installation
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Hammer drilling		Diamond coring	Piston plug
	Drill bit	Hollow drill bit TE-CD, TE-YD <sup>1)</sup>		
				
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

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

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

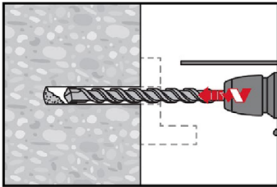
**Intended Use**  
Maximum working time and minimum curing time  
Cleaning and setting tools

**Annex B4**

## Installation instruction

### Hole drilling

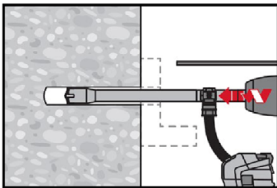
#### a) Hammer drilling



**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.

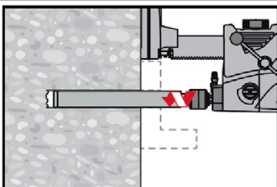
**Pre-setting:** Drill hole to the required drilling depth with a hammer drill set in rotation-hammer mode using an appropriately sized carbide drill bit. After drilling is complete, proceed to the "injection preparation" step in the installation instruction.

#### b) Hammer drilling with Hilti 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 vacuum attachment following the requirements given in Table B5. 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.

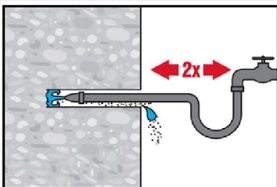
**Through-setting:** Drill hole through the clearance hole in the fixture to the required drilling depth.

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

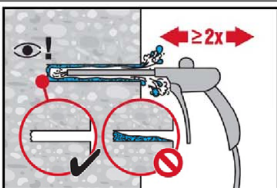
### Drill hole cleaning

#### 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.



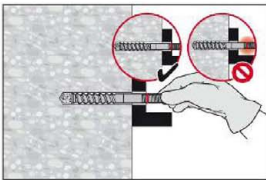
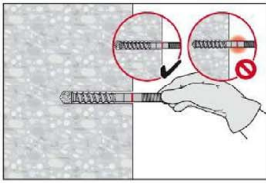
Blow 2 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m<sup>3</sup>/h) to evacuate the water.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use  
Installation instructions

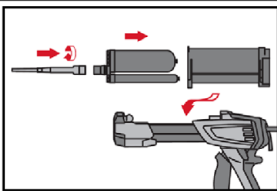
Annex B5

### Checking of setting depth

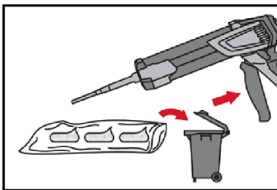


Mark the element and check the setting depth. The element has to fit in the hole until the required embedment depth. If it is not possible to insert the element to the required embedment depth, remove the dust in the drill hole or drill deeper.

### Injection preparation



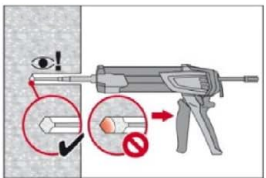
Tightly attach Hilti mixing nozzle HIT-RE-M to foil pack manifold. Do not modify the mixing nozzle.  
Observe the instruction for use of the dispenser.  
Check foil pack holder for proper function. Insert foil pack into foil pack holder and put holder into the dispenser.



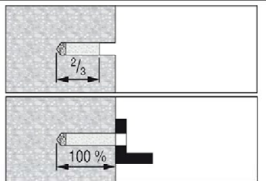
The foil pack opens automatically as dispensing is initiated. Depending on the size of the foil pack an initial amount of adhesive has to be discarded. Discarded quantities are:

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

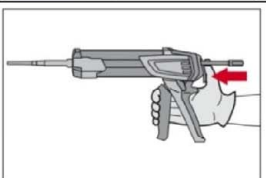
### Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



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



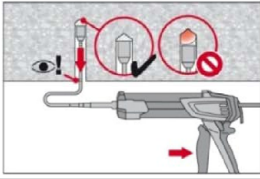
After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Intended Use  
Installation instructions

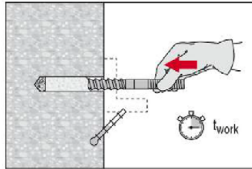
Annex B6

### Overhead installation

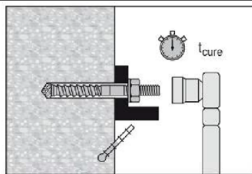


For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT-RE-M mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug Hilti HIT-SZ (see Table B5). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive. During injection the piston plug will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

### Setting the element

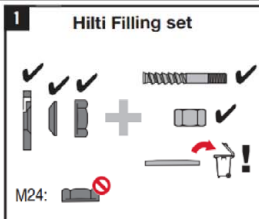


Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants. Set element to the required embedment depth before working time  $t_{work}$  has elapsed. The working time  $t_{work}$  is given in Table B4. After setting the element the annular gap between the anchor and the fixture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

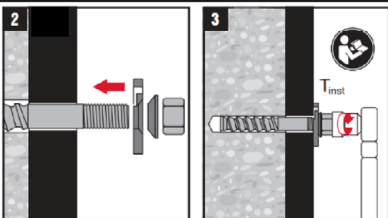


After required curing time  $t_{cure}$  (see Table B4) remove excess mortar. The required installation torque  $T_{inst}$  is given in Table B1. The anchor can be loaded.

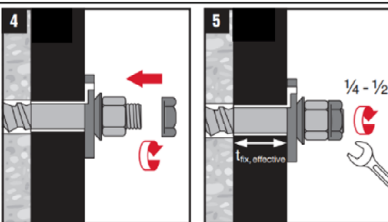
### Installation with Hilti filling set



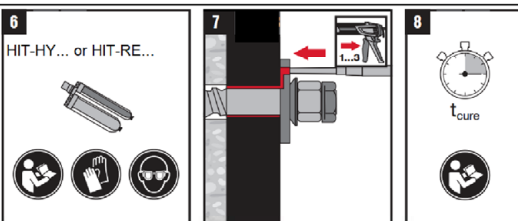
Use Hilti Filling Set with standard nut. Observe the correct orientation of filling washer and spherical washer.



The applied installation torque shall not exceed the values  $T_{inst}$  given in Table B1.



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 steel element and fixture with 1-3 strokes of a Hilti injection mortar HIT-HY ... or HIT-RE ... . Follow the installation instructions supplied with the respective Hilti injection mortar. After required curing time  $t_{cure}$  the fastening can be loaded.

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
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 safety 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 for a working life of 50 and 100 years</b>								
in uncracked concrete								
Temperature range I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$	[kN]	26	44	50	115	150
Temperature range II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$	[kN]	24	40	48	105	135
Temperature range III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$	[kN]	22	36	44	95	125
in cracked concrete								
Temperature range I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$	[kN]	22	40	48	105	135
Temperature range II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$	[kN]	20	36	44	95	125
Temperature range III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$	[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-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
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
<b>For a working life of 50 and 100 years</b>							
Installation safety 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
Ductility factor	$k_7$	[-]	1,0				
<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]	$h_{ef}$				
Outside diameter of fastener	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20

Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
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
Uncracked concrete temperature range I: 24°C / 40°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17
Uncracked concrete temperature range II: 50°C / 80°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18
Uncracked concrete temperature range III: 72°C / 120°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,10	0,12	0,16	0,20
Cracked concrete temperature range I: 24°C / 40°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Cracked concrete temperature range II: 50°C / 80°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Cracked concrete temperature range III: 72°C / 120°C						
Displacement	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

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

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

**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	$\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

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

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

**Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
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	
<b>For a working life of 50 and 100 years</b>								
Installation safety 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:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$	[kN]	22	38	46	100	130
Temperature range II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$	[kN]	20	34	42	90	115
Temperature range III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$	[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
<b>For a working life of 50 and 100 years</b>							
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-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
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
<b>For a working life of 50 and 100 years</b>					
Installation safety 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:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$ [kN]	22	70	100
Temperature range II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$ [kN]	19	60	80
Temperature range III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$ [kN]	16	50	70

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

			M12	M16	M20
<b>For a working life of 50 and 100 years</b>					
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 <sup>1)</sup> (-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 <sup>1)</sup> (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	20	34	40
Effective embedment depth	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z <sup>1)</sup> (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23	41	61

<sup>1)</sup> These values apply only for steel elements shorter than HIT-Z M16x280 and HIT-Z M20x300.

**Injection system Hilti HIT-HY 200-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Performances**  
Essential characteristics and displacements – 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
<b>Steel failure</b>				
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-A V3 and HIT-HY 200-R V3  
with HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Performances**  
Displacements for seismic performance category C2

**Annex C6**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0632  
vom 8. Juni 2023

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hilti Aktiengesellschaft  
Feldkircherstrasse 100  
9494 SCHAAN  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

ETA-19/0632 vom 28. Oktober 2020

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

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

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



## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3 mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R ist ein Verbundspreißdübel, der aus einem Foliengebilde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A V3 oder HIT-HY 200-R V3 und einer Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) nach Anhang A2 und A3 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.

Folgende Normen und Dokumente werden in dieser Europäischen Technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN ISO 19598:2016 Metallische Überzüge - Galvanische Zink- und Zinklegierungsüberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlichen Cr(VI)-freien Behandlungen (ISO 19598:2016)
- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EOTA TR 055 Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, Februar 2018

Ausgestellt in Berlin am 8. Juni 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Stiller

## Einbauzustand

### Bild A1:

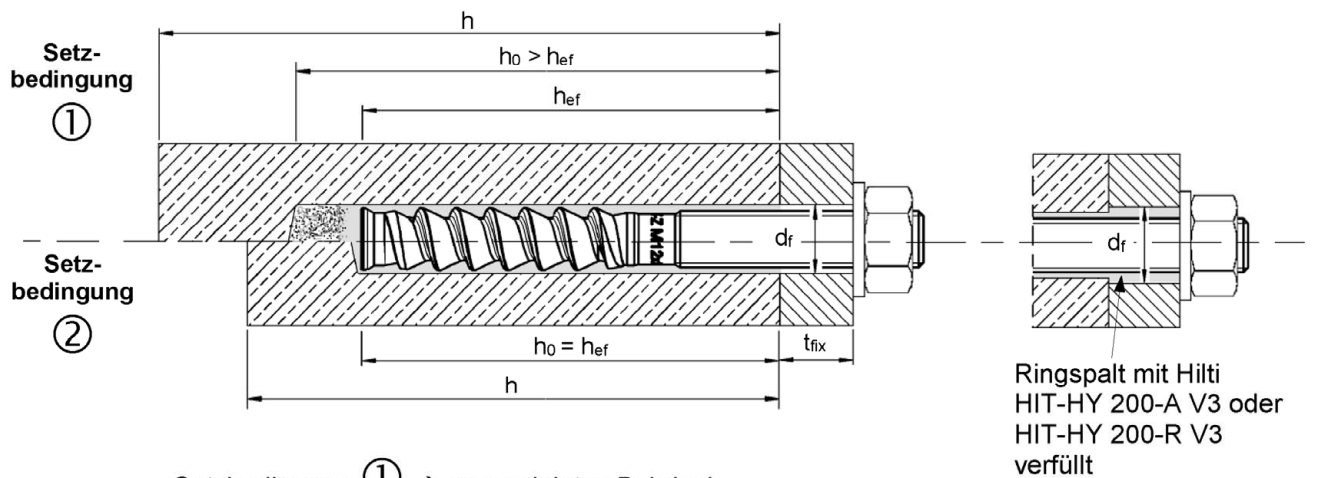
HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R

#### 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-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1

## Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Befestigungselement

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

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



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

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



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

### Statikmischer Hilti HIT-RE-M

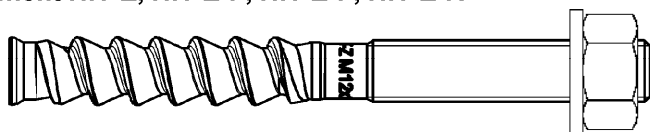


**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Produktbeschreibung**  
Injektionsmörtel / Statikmischer

**Anhang A2**

### Stahlelement HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-F, HIT-Z-R

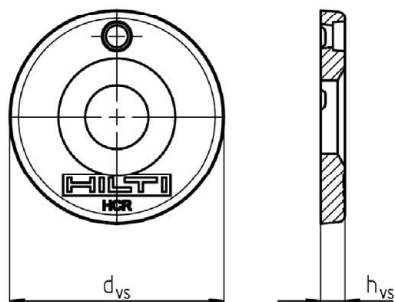


Hilti Befestigungselement: HIT-Z und HIT-Z-R: M8 bis M20

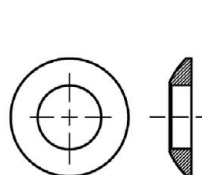
Hilti Befestigungselement: HIT-Z-F: M16 und M20

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

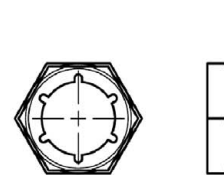
Verschlusscheibe



Kugelscheibe



Sicherungsmutter



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

Hilti Verfüll-Set			M8	M10	M12	M16	M20
Durchmesser der Verschlusscheibe	$d_{vs}$	[mm]	38	42	44	52	60
Verschlusscheibenhöhe	$h_{vs}$	[mm]	5	5	5	6	6
Höhe des Hilti Verfüll-Set	$h_{fs}$	[mm]	8	9	10	11	13

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Produktbeschreibung  
Stahlelement / Verfüll-Set

Anhang A3

**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 Befestigungselement Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Hilti Verfüll-Set	Verschlussscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu$ Kugelscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Sicherungsmutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
<b>Stahlteile mit mehrlagiger 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, EN ISO 19598
Scheibe	ZnNi mehrlagige Beschichtung, EN ISO 19598
Mutter	ZnNi mehrlagige Beschichtung, EN ISO 19598
Hilti Verfüll-Set	Verschlussscheibe: Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ Kugelscheibe: Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ Sicherungsmutter: Galvanische Zink-Nickel Beschichtung $\geq 6 \mu\text{m}$
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4</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
Scheibe	Werkstoff A4 EN 10088-1
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit des Befestigungselements. Werkstoff 1.4401, 1.4404 EN 10088-1
Hilti Verfüll-Set	Verschlussscheibe: Werkstoff A4 EN 10088-1 Kugelscheibe: Werkstoff A4 EN 10088-1 Sicherungsmutter: Werkstoff A4 EN 10088-1

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A4**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statischer und quasi-statischer 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.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206.
- 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. 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 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, Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Diamantbohren.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

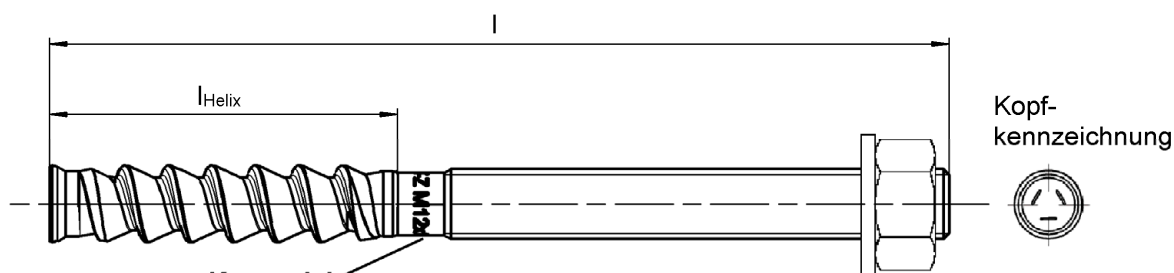
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

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

			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>
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



**Kennzeichnung:**

Prägung "HIT-Z M...x l"

Prägung "HIT-Z-F M...x l"

Prägung "HIT-Z-R M...x l"

galvanisch verzinkt

mehrlagige Beschichtung

nichtrostender Stahl

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
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:

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

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

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

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

Bauteildicke $h > h_{\text{ef}} + 1,5 \cdot c$	
Einzelbefestigung und Gruppenbefestigung mit $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ] $A_{i,\text{ef}} = (6 \cdot c) \cdot (h_{\text{ef}} + 1,5 \cdot c)$ mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppenbefestigung mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ] $A_{i,\text{ef}} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{\text{ef}} + 1,5 \cdot c)$ mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$
Bauteildicke $h \leq h_{\text{ef}} + 1,5 \cdot c$	
Einzelbefestigung und Gruppenbefestigung mit $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ] $A_{i,\text{ef}} = (6 \cdot c) \cdot h$ mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppenbefestigung mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ] $A_{i,\text{ef}} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ 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-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
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>	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maximale Verarbeitungszeit t <sub>work</sub>	Minimale Aushärtezeit t <sub>cure</sub>	Maximale Verarbeitungszeit t <sub>work</sub>	Minimale Aushärtezeit t <sub>cure</sub>
5 °C	25 min	2 h	45 min	4 h
>5 °C bis 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 h
>10 °C bis 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 h
>20 °C bis 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 h
>30 °C bis 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 h

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

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

Stahlelement	Bohren			Installation
	Hammerbohren		Diamantbohren	
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Bohrer	Hohlbohrer TE-CD, TE-YD <sup>1)</sup>		
				
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

<sup>1)</sup> Mit Staubsauger Hilti VC 10/20/40 (automatische Filterreinigung aktiviert, ECO-Modus aus) oder einem Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

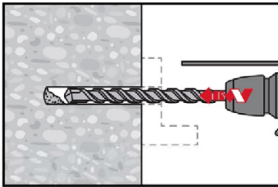
**Verwendungszweck**  
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit  
Bohr- und Setzwerkzeuge

**Anhang B4**

## Montageanweisung

### Bohrlocherstellung

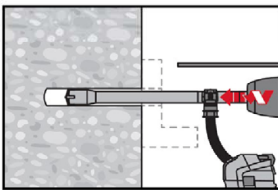
#### a) Hammerbohren



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

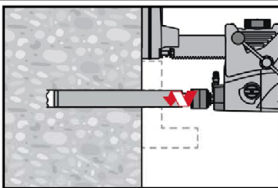
Vorsteckmontage: Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen. Nach Erstellen des Bohrlochs kann mit dem Arbeitsschritt „Injektionsvorbereitung“ gemäß Montageanweisung fortgefahren werden.

#### b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer



Vorsteck-/ Durchsteckmontage: Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenen Staubsauger gemäß den Anforderungen nach Tabelle B5 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.

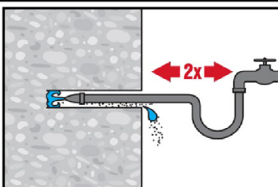
Durchsteckmontage: Bohrloch durch das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Vorsteckmontage: Bohrloch auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

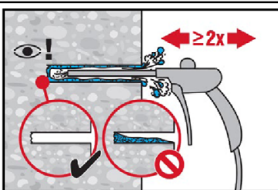
### Bohrlochreinigung

**a) Eine Bohrlochreinigung ist für hammergebohrte Bohrlöcher 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.



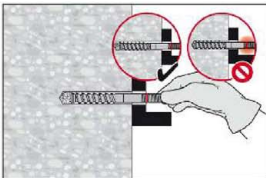
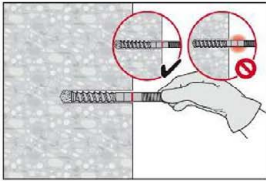
Bohrloch 2-mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, um das Wasser zu entfernen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B5

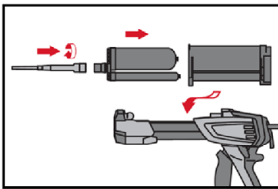
### Kontrolle der Setztiefe



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

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

### Injektionsvorbereitung

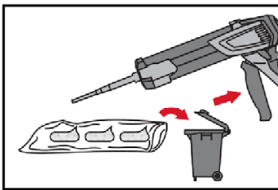


Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.

Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.

Prüfen der Kassette auf einwandfreie Funktion.

Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

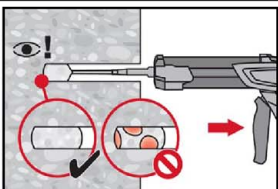


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

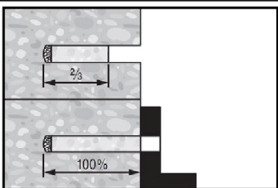
2 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,

3 Hübe bei 500 ml Foliengebinde.

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

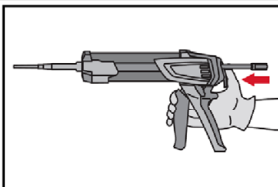


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.



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

Durchsteckmontage: Das Bohrloch zu 100 % verfüllen.



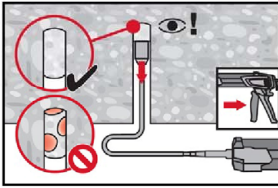
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Verwendungszweck  
Montageanweisung

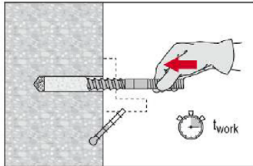
Anhang B6

### Überkopfanwendung

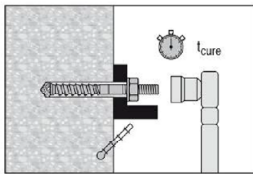


Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.  
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B5) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während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

### Setzen des Befestigungselementes

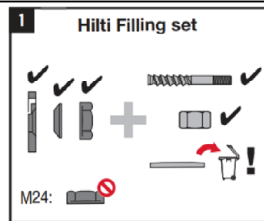


Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Element bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (siehe Tabelle B4) abgelaufen ist. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt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

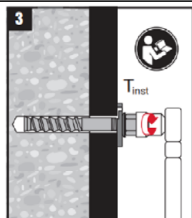
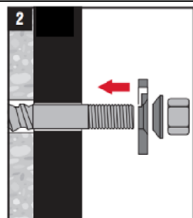


Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B4) kann der überstehende Mörtel entfernt und das erforderliche Installationsdrehmoment  $T_{inst}$  (siehe Tabelle B1) aufgebracht werden. Anschließend kann das Befestigungselement belastet werden.

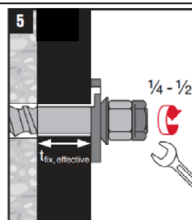
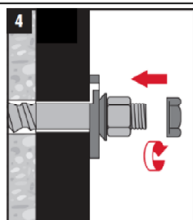
### Montageanweisung mit Hilti Verfüll-Set



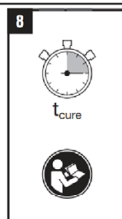
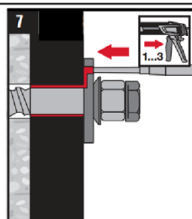
Verwendung des Hilti Verfüll-Sets mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschluss Scheibe und der Kugelscheibe beachten.



Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $T_{inst}$  nach Tabelle B1 nicht überschreiten.



Optional:  
Sicherungsmutter aufdrehen und mit einer 1/4 bis 1/2 Umdrehung anziehen. (Nicht für Größe M24.)



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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
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 quasi-statischer 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 für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>							
im ungerissenen Beton							
Temperaturbereich I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,ucr} =$ $N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	26	44	50	115	150
Temperaturbereich II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,ucr} =$ $N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	24	40	48	105	135
Temperaturbereich III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,ucr} =$ $N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	22	36	44	95	125
im gerissenen Beton							
Temperaturbereich I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,cr} =$ $N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	22	40	48	105	135
Temperaturbereich II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,cr} =$ $N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	20	36	44	95	125
Temperaturbereich III:	72°C/120°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-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C1**

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

			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>							
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
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0				
<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	$d$	[mm]	8	10	12	16	20

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung bei statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup> für HIT-Z (-F, -R) bei statischer und quasi-statischer 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 quasi-statischer 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-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Verschiebungen bei statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C3**



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

			M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>								
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								
Temperature range I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$	[kN]	22	38	46	100	130
Temperature range II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$	[kN]	20	34	42	90	115
Temperature range III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$	[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
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>							
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-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
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	
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>						
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						
Temperature range I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$	[kN]	22	70	100
Temperature range II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$	[kN]	19	60	80
Temperature range III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$	[kN]	16	50	70

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

			M12	M16	M20
<b>Für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>					
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 <sup>1)</sup> (-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 <sup>1)</sup> (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	20	34	40
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z <sup>1)</sup> (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23	41	61

<sup>1)</sup> Diese Werte gelten nur für Stahlelemente die kürzer als HIT-Z M16x280 und HIT-Z M20x300 sind.

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
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-A V3 und HIT-HY 200-R V3  
mit HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

**Leistungen**  
Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

**Anhang C6**

**DIBt**  
**Deutsches Institut für Bautechnik**  
**Organ zatwierdzający wyroby**  
**budowlane oraz typy konstrukcji**  
**Bautechnisches Prüfamt**  
Instytucja założona przez rządy federalne  
oraz rządy krajów związkowych

Jednostka autoryzowana  
na podstawie art. 29  
Rozporządzenia (UE)  
nr 305/2011 oraz członek  
Europejskiej Organizacji  
ds Oceny Technicznej (EOTA)

## Europejska Ocena Techniczna

**ETA-19/0632**  
**z 8 czerwca 2023 r.**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) - wersja oryginalna w języku niemieckim

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

### Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocenę Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Łączniki wklejane do stosowania w betonie
Producent	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Zakłady produkcyjne Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	21 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 330499-01-0601, Wydanie 04/2020
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-19/0632 wydaną dnia 28 października 2020 r.

## Europejska Ocena Techniczna

### ETA-19/0632

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 21 | 8 czerwca 2023 r.

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

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

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

## Europejska Ocena Techniczna

ETA-19/0632

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 21 | 8 czerwca 2023 r.

### Część szczegółowa

#### 1 Opis techniczny wyrobu

System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R stanowi łącznik wklejany rozprężny, obejmujący ładunek foliowy z żywicą iniekcyjną HIT-HY 200-A V3 lub HIT-HY 200-R V3 oraz pręt kotwy (wraz z nakrętką i podkładką) zgodnie z Załącznikiem A2 i A3. Pręt kotwy jest umieszczony w wywierconym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną. Przenoszenie obciążeń odbywa się przez połączenie kształtowe kilku stożków w żywicę, a następnie poprzez połączenie wiązania chemicznego oraz sił tarcia występujących w podłożu kotwiącym (betonie).

Opis wyrobu podano w Załączniku A.

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

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

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

#### 3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

##### 3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie rozciągające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	patrz Załącznik C1, B2 – B3
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	patrz Załącznik C2
Przemieszczenia przy obciążeniu krótkotrwałym i długotrwałym	patrz Załącznik C3
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz Załącznik C4 – C6

##### 3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Zawartość, emisja i/lub uwalnianie niebezpiecznych substancji	Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EAD) nr 330499-01-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE]

Zastosowanie ma system: 1

## Europejska Ocena Techniczna

### ETA-19/0632

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 21 | 8 czerwca 2023 r.

#### 5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny

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

Normy i dokumenty wymienione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej:

- EN ISO 19598:2016 Powłoki metalowe – Elektrolityczne powłoki cynkowe i ze stopów cynku na żelazie lub stali z obróbką dodatkową bez Cr(VI) (ISO 19598:2016)
- EN 1992-4:2018 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-4: Reguły ogólne – Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
- EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- EOTA TR 055 Projektowanie zamocowań na podstawie dokumentów oceny technicznej EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 i EAD 330747-00-0601, wyd. luty 2018 r.

Dokument wydany w Berlinie 8 czerwca 2023 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Kierownik Działu

*uwierzytelnione przez:*  
Stiller

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

## Warunki montażu

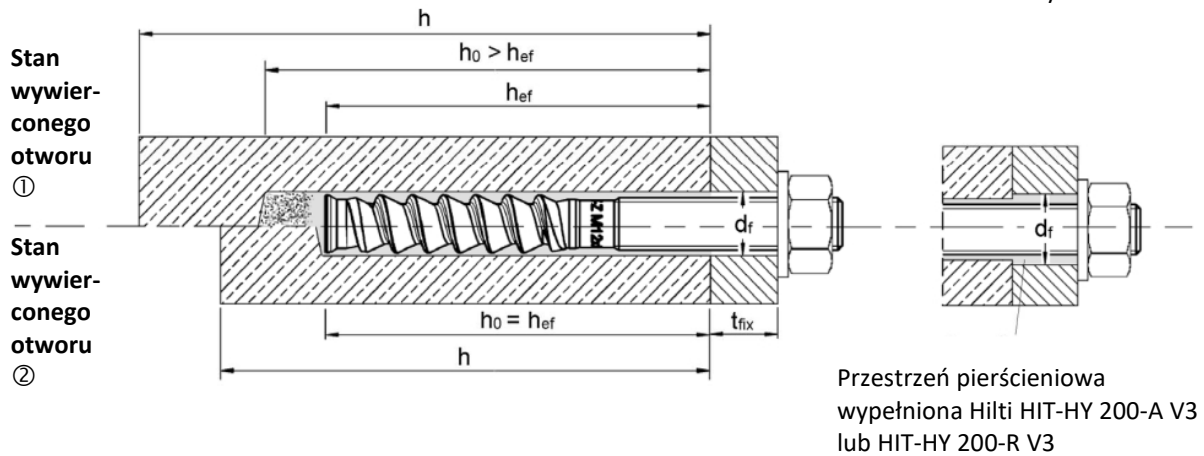
### Rysunek A1: HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-R

#### Osadzanie nieprzelotowe:

Należy zamontować kotwę przed ustawieniem elementu mocowanego.

#### Osadzanie przelotowe:

Należy zamontować kotwę przez element mocowany.



Stan wywierconego otworu ① → otwór nieoczyszczony

Stan wywierconego otworu ② → zwierzciny są usunięte

System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3  
z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R

Opis wyrobu  
Warunki montażu

Załącznik A1



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

**Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe**

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

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



Nazwa wyrobu: „Hilti HIT-HY 200-A V3”

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



Nazwa wyrobu: „Hilti HIT-HY 200-R V3”

**Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M**



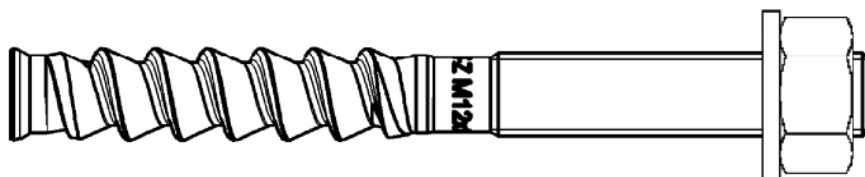
**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3  
z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Opis wyrobu**  
Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny

**Załącznik A2**

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

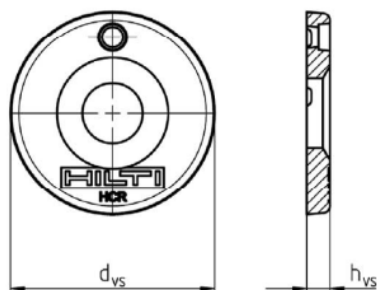
**Element stalowy HIT-Z, HIT-Z-F, HIT-Z-F, HIT-Z-R**



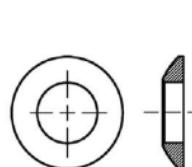
Pręt kotwy Hilti: HIT-Z i HIT-Z-R: od M8 do M20  
Pręt kotwy Hilti: HIT-Z-F: M16 i M20

**Zestaw wypełniający Hilti do wypełniania przestrzeni pierścieniowej pomiędzy kotwą a elementem mocowanym**

Podkładka iniecyjna



Podkładka sferyczna



Nakrętka kontrująca



**Tabela A1: Geometria zestawu wypełniającego Hilti**

Zestaw wypełniający Hilti		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica podkładki iniecyjnej	d <sub>vs</sub> [mm]	38	42	44	52	60
Grubość podkładki iniecyjnej	h <sub>vs</sub> [mm]	5	5	5	6	6
Grubość zestawu wypełniającego Hilti	h <sub>rs</sub> [mm]	8	9	10	11	13

**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Opis wyrobu**  
Elementy stalowe / Zestaw wypełniający

**Załącznik A3**

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

**Tabela A2: Materiały**

Nazwa elementu	Materiał
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej</b>	
Łącznik HIT-Z	Dla $\leq$ M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ Dla M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Dla M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) > 8% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
Podkładka	Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta kotwy Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
Zestaw wypełniający Hilti	Podkładka wypełniająca: Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$ Nakrętka kontrolująca: Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali powlekanej wielowarstwowo</b>	
Łącznik HIT-Z-F	Dla M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Dla M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) > 8% ciągliwości Powłoka wielowarstwowa, ocynk ZnNi zgodnie z EN ISO 19598
Podkładka	Powłoka wielowarstwowa, ocynk ZnNi zgodnie z EN ISO 19598
Nakrętka	Powłoka wielowarstwowa, ocynk ZnNi zgodnie z EN ISO 19598
Zestaw wypełniający Hilti F	Podkładka wypełniająca: ocynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ Podkładka sferyczna: ocynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ Powłoka galwaniczna cynkowo-niklowa $\geq 6 \mu\text{m}$
<b>Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej</b> <b>klasa odporności na korozję III zgodnie z EN 1993-1-4</b>	
Łącznik HIT-Z-R	Dla $\leq$ M12: $f_{uk} = 650 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 520 \text{ N/mm}^2$ Dla M16: $f_{uk} = 610 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 490 \text{ N/mm}^2$ Dla M20: $f_{uk} = 595 \text{ N/mm}^2$ , $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ( $l_0=5d$ ) > 8% ciągliwości Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 EN 10088-1
Podkładka	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta kotwy Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 EN 10088-1
Zestaw wypełniający Hilti	Podkładka wypełniająca: stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1 Podkładka sferyczna: stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1 Nakrętka kontrolująca: stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1

**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3  
z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Opis wyrobu**  
Materiały

**Załącznik A4**

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

### Szczegóły techniczne zamierzonego zastosowania

#### Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
  - HIT-Z i HIT-Z-R rozmiar od M8 do M20. HIT-Z-F rozmiary M16 i M20
- Oddziaływaniom sejsmicznym kategorii:
  - Sejsmiczne C1: HIT-Z, HIT-Z-R rozmiary od M8 do M20, HIT-Z-F rozmiary M16 i M20 w otworach wierconych udarowo.
  - Sejsmiczne C2: HIT-Z, HIT-Z-R rozmiary od M12 do M20, HIT-Z-F rozmiary M16 i M20 w otworach wierconych udarowo.

#### Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły bez włókien zgodnie z normą EN 206.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

#### Temperatura materiału podłoża:

- **podczas montażu**  
od +5 °C do +40 °C
- **w trakcie eksploatacji**  
Zakres temperatury I: od -40 °C do +40 °C  
(maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)  
Zakres temperatur II: od -40°C do +80°C  
(maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)  
Zakres temperatur III: od -40°C do +120°C  
(maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72°C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120°C)

#### Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych (wszystkie materiały).
- W przypadku wszystkich innych warunków zgodnie z normą EN 1993-1-4 odpowiadających klasom odporności na korozję według Tabeli A2 Załącznik A3 (stałe nierdzewne).

#### Projektowanie:

- Zamocowania powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zamocowań i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotwy musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z normą EN 1992-4 i raportem technicznym EOTA TR 055.

#### Montaż:

- Warunki dla betonu I1:  
Montaż w betonie suchym lub mokrym (nasyconym wodą) i zastosowanie w trakcie eksploatacji w betonie suchym lub mokrym
- Kierunek montażu D3:  
Montaż pionowo do dołu, poziomo i pionowo w górę (np. w pozycji nad głową)
- Technika wiercenia otworów: wiercenie udarowe, wiercenie diamentowe (rdzeniowe) lub wiercenie udarowe wiertłem rurowym TE-CD, TE-YD
- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.

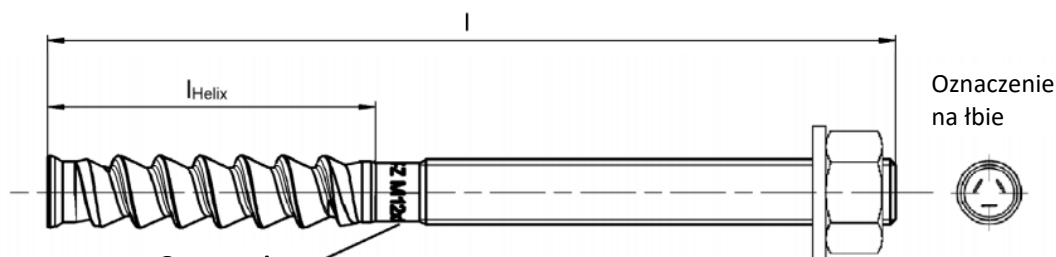
**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3  
z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Zamierzone zastosowanie**  
Specyfikacje

**Załącznik B1**

**Tabela B1: Parametry montażu HIT-Z, HIT-Z-F i HIT-Z-R**

		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica nominalna	d [mm]	8	10	12	16	20
Średnica nominalna wiertła	d <sub>0</sub> [mm]	10	12	14	18	22
Długość kotwy	min l [mm]	80	95	105	155	215
	max l [mm]	120	160	196	420	450
Długość części stożkowej	l <sub>Helix</sub> [mm]	35 lub 50	50 lub 60	60	96	100
Nominalna głębokość zakotwienia	h <sub>ef,min</sub> [mm]	60	60	60	96	100
	h <sub>ef,max</sub> [mm]	100	120	144	192	220
Stan wywierconego otworu ① Min. grubość elementu betonowego	h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + 60 mm			h <sub>ef</sub> + 100 mm	
Stan wywierconego otworu ② Min. grubość elementu betonowego	h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> + 30 mm ≥ 100 mm			h <sub>ef</sub> + 45 mm	
Maksymalna głębokość wierconego otworu	h <sub>0</sub> [mm]	h – 30 mm			h – 2 d <sub>0</sub>	
Osadzanie nieprzelotowe: Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d <sub>f</sub> [mm]	9	12	14	18	22
Osadzanie przelotowe: Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d <sub>f</sub> [mm]	11	14	16	20	24
Maksymalna grubość elementu mocowanego	t <sub>fix</sub> [mm]	48	87	120	303	326
Maksymalna grubość elementu mocowanego z zestawem wypełniającym	t <sub>fix</sub> [mm]	41	79	111	292	314
Montażowy moment dokręcający	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



**Oznaczenie:**

- Wytłoczenie „HIT-Z M...x l” stal cynkowana
- Wytłoczenie „HIT-Z-F M...x l” powłoka wielowarstwowa
- Wytłoczenie „HIT-Z-R M...x l” stal nierdzewna

**System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Zamierzone zastosowanie**  
Parametry montażu

**Załącznik B2**

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

### Minimalna odległość od krawędzi podłoża i minimalny rozstaw

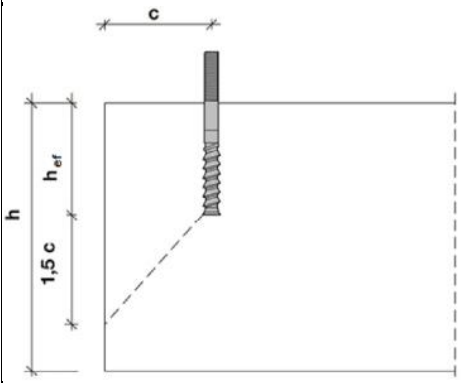
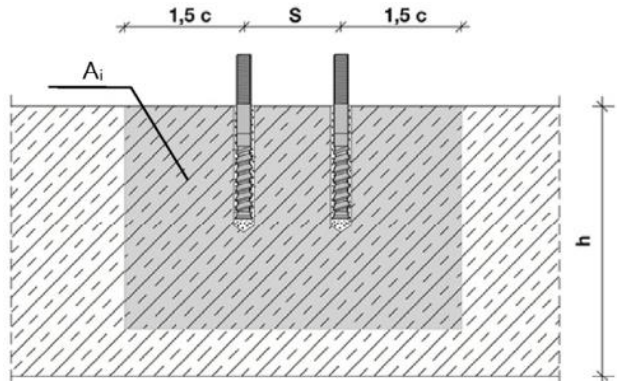
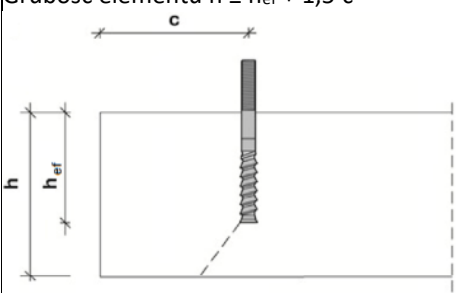
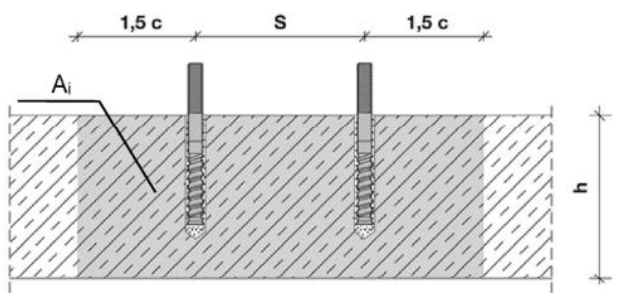
Przy obliczaniu minimalnego rozstawu i minimalnej odległości kotew od krawędzi podłoża dla różnych głębokości osadzenia i grubości elementu betonowego musi być spełnione następujące równanie:

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

**Tabela B2: Powierzchnia wymagana  $A_{i,req}$**

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

**Tabela B3: Powierzchnia czynna  $A_{i,ef}$**

Grubość elementu $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$		
		
Pojedyncza kotwa i grupa kotew, gdzie $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ gdzie $c \geq 5 \cdot d$
Grupa kotew, gdzie $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ gdzie $c \geq 5 \cdot d$ oraz $s \geq 5 \cdot d$
Grubość elementu $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$		
		
Pojedyncza kotwa i grupa kotew, gdzie $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ gdzie $c \geq 5 \cdot d$
Grupa kotew, gdzie $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ gdzie $c \geq 5 \cdot d$ oraz $s \geq 5 \cdot d$

$c_{min}$  i  $s_{min}$  w odstępach co 5 mm

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Zamierzone zastosowanie**

Parametry montażowe: grubość elementu podłoża, rozstaw kotew i odległość od krawędzi podłoża

**Załącznik B3**






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

**Tabela B4: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania**

Temperatura materiału podłoża T <sup>1)</sup>	HIT-HY 200-A V3		HIT-HY 200-R V3	
	Maksymalny czas obróbki t <sub>work</sub>	Minimalny czas utwardzania t <sub>cure</sub>	Maksymalny czas obróbki t <sub>work</sub>	Minimalny czas utwardzania t <sub>cure</sub>
5 °C	25 min	2 godz.	45 min	4 godz.
> 5 °C do 10 °C	15 min	75 min	30 min	2,5 godz.
> 10 °C do 20 °C	7 min	45 min	15 min	1,5 godz.
> 20 °C do 30 °C	4 min	30 min	9 min	1 godz.
> 30 °C do 40 °C	3 min	30 min	6 min	1 godz.

<sup>1)</sup> Minimalna temperatura ładunku foliowego wynosi 0°C.

**Tabela B5: Parametry narzędzi do wiercenia i osadzania**

Element stalowy	Wiercenie			Montaż
	Wiercenie udarowe		Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)	
HIT-Z / HIT-Z(-F,-R)	Wiertło	Wiertło rurowe TE- CD, TE-YD <sup>1)</sup>	Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)	Końcówka iniekcyjna
				
Rozmiar	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

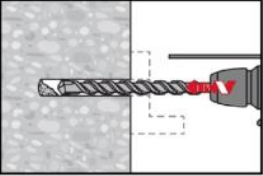
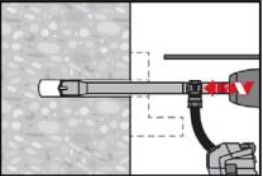
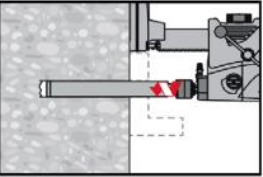
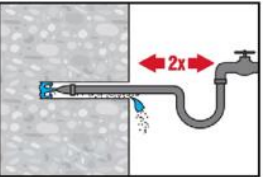
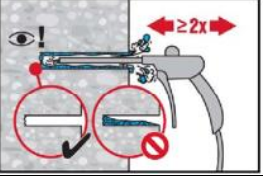
<sup>1)</sup> Z odkurzaczem Hilti VC 10/20/40 (z włączoną funkcją automatycznego czyszczenia, tryb eco wyłączony) lub odkurzaczem o równoważnej wydajności czyszczenia w połączeniu z określonym wiertłem rurowym TE-CD lub TE-YD.

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

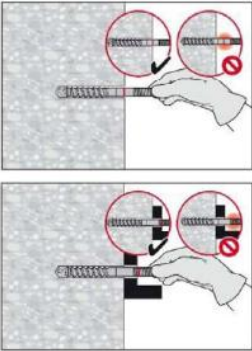
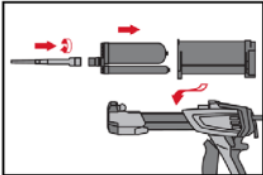
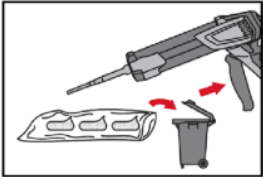
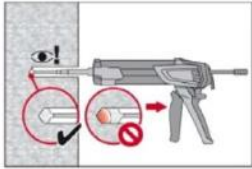


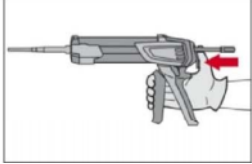
**Zamierzone zastosowanie**

Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania  
Narzędzia do czyszczenia i osadzania

**Załącznik B4**

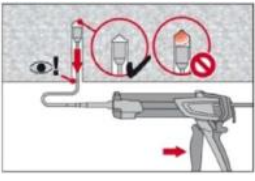
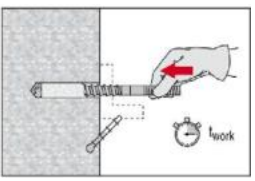
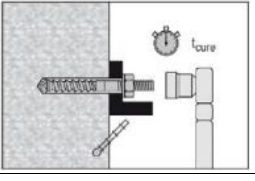

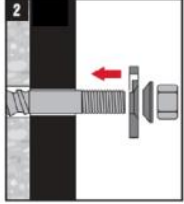
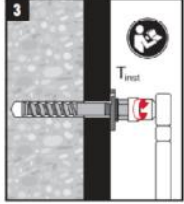
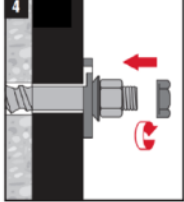
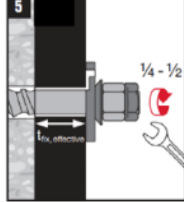

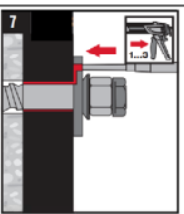
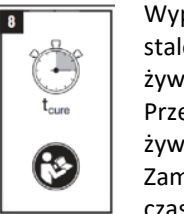
<b>Instrukcja montażu</b>	
<b>Wiercenie otworów</b>	
<b>a) Wiercenie udarowe</b>	
	<p><u>Osadzenie przelotowe:</u> Wywiercić otwór o wymaganej głębokości wiercenia przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.</p> <p><u>Osadzenie nieprzelotowe:</u> Wywiercić otwór o wymaganej głębokości młotowiertarką w trybie obrotowo-udarowym z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła z końcówką z węglików spiekanych.</p> <p>Po zakończeniu wiercenia przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.</p>
<b>b) Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti</b>	
	<p><u>Osadzenie nieprzelotowe/przelotowe:</u> Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzenia z użyciem odpowiedniego rozmiaru wiertła rurowego TE-CD lub TE-YD przyłączonego do odkurzacza zgodnie z wymaganiami podanymi w Tabeli B5. Podczas użycia zgodnie z instrukcją obsługi, system usuwa zwierciny oraz oczyszcza otwór podczas wiercenia (patrz Załącznik A1 - Stan wywierconego otworu ②). Po zakończeniu wiercenia przejść do etapu „przygotowanie iniekcji żywicy” w instrukcji montażu.</p>
<b>c) Wiercenie diamentowe (rdzeniowe)</b>	
	<p>Wiercenie techniką diamentową rdzeniową jest dopuszczane w przypadku użycia odpowiednich wiertnic diamentowych oraz dopasowanych wiertel rdzeniowych.</p> <p><u>Osadzenie przelotowe:</u> Wywiercić otwór o wymaganej głębokości wiercenia przez otwór przelotowy w elemencie mocowanym.</p> <p><u>Osadzenie nieprzelotowe:</u> Wywiercić otwór o wymaganej głębokości osadzenia.</p>
<b>Czyszczenie wywierconych otworów</b>	
<b>a) Przy zastosowaniu techniki wiercenia udarowego czyszczenie otworów nie jest wymagane.</b>	
<b>b) Przy zastosowaniu techniki wiercenia diamentowego (rdzeniowego) na mokro wymagane jest przepłukanie otworu i usunięcie wody.</b>	
	<p>Przepłukać dwukrotnie od dna otworu na całej długości otworu aż do momentu, gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta. Ciśnienie z instalacji wodociągowej jest wystarczające.</p>
	<p>Przedmuchać dwukrotnie od dna otworu (użyć przedłużki dyszy, jeżeli to konieczne) przy użyciu bezolejowego sprężonego powietrza (ciśnienie min. 6 bar przy wydajności 6 m<sup>3</sup>/h) w celu usunięcia wody.</p>
<b>System iniecyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R</b>	
<b>Zamierzone zastosowanie</b> Instrukcja montażu	<b>Załącznik B5</b>



<p><b>Sprawdzenie głębokości osadzania</b></p>  <p>Oznaczyć element i sprawdzić głębokość osadzania. Element musi być umieszczony w otworze w taki sposób, aby zachowana była wymagana głębokość osadzania. Jeśli nie jest możliwe wprowadzenie elementu do wymaganej głębokości osadzania, należy usunąć zwierciny z wywierconego otworu lub pogłębić otwór.</p>					
<p><b>Przygotowanie iniekcji</b></p>  <p>Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M do końcówki ładunku foliowego. Nie wprowadzać żadnych zmian w mieszaczu. Przestrzegać instrukcji obsługi dozownika.</p> <p>Sprawdzić, czy kasetka na ładunek foliowy działa prawidłowo. Wprowadzić ładunek foliowy do kasetki oraz umieścić kasetkę w dozowniku.</p>					
 <p>Ładunek foliowy otwiera się automatycznie po rozpoczęciu dozowania. W zależności od objętości ładunku foliowego należy odrzucić początkową porcję żywicy. Objętości, które należy odrzucić:</p> <table border="0"> <tr> <td>2 naciśnięcia spustu dozownika</td> <td>dla ładunku foliowego 330 ml,</td> </tr> <tr> <td>3 naciśnięcia spustu</td> <td>dla ładunku foliowego 500 ml.</td> </tr> </table>		2 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 330 ml,	3 naciśnięcia spustu	dla ładunku foliowego 500 ml.
2 naciśnięcia spustu dozownika	dla ładunku foliowego 330 ml,				
3 naciśnięcia spustu	dla ładunku foliowego 500 ml.				
<p><b>Dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza</b></p>  <p>Należy dozować żywicę rozpoczynając od dna otworu, powoli wycofując mieszacz po każdym naciśnięciu spustu dozownika.</p>					
 <p><u>Osadzanie nieprzelotowe:</u> Wypełnić około 2/3 wywierconego otworu.</p>					
 <p><u>Osadzanie przelotowe:</u> Wypełnić w 100% wywiercony otwór.</p>					
 <p>Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.</p>					
<p><b>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R</b></p>					
<p><b>Zamierzone zastosowanie</b> Instrukcja montażu</p>	<p><b>Załącznik B6</b></p>				

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie.

<p><b>Montaż w pozycji „nad głową”</b></p>  <p>Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Użyć mieszacza statycznego HIT-RE-M z przedłużką (przedłużkami) oraz końcówką iniekcyjną Hilti HIT-SZ o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabela B5). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu rozpocząć dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.</p>	
<p><b>Osadzanie elementu kotwiącego</b></p>  <p>Przed zastosowaniem upewnić się, że element jest suchy oraz wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń. Osadzić element na wymaganą głębokość osadzenia przed upływem czasu roboczego <math>t_{work}</math>. Czas roboczy <math>t_{work}</math> jest podany w Tabeli B4. Po osadzeniu elementu przestrzeń pierścieniowa między kotwą a elementem mocowanym (osadzanie przelotowe) lub betonem (osadzanie nieprzelotowe) musi być całkowicie wypełniona żywicą.</p>	
 <p>Po upływie wymaganego czasu utwardzania <math>t_{cure}</math> (patrz Tabela B4) usunąć nadmiar żywicy. Wymagany montażowy moment dokręcający podano w Tabeli B1. Kotwa może być obciążona.</p>	
<p><b>Montaż z użyciem zestawu wypełniającego Hilti</b></p>	
<p><b>1</b></p> <p>Zestaw wypełniający Hilti</p> 	<p>Użyć zestawu wypełniającego Hilti z nakrętką standardową. Należy pamiętać o prawidłowym ustawieniu podkładki iniekcyjnej i podkładki sferycznej.</p>
<p><b>2</b></p> 	<p>Stosowany moment dokręcający nie może przekraczać wartości <math>T_{inst}</math> podanych w Tabeli B1.</p>
<p><b>3</b></p> 	
<p><b>4</b></p> 	<p>Opcjonalnie: Montaż nakrętki kontrolującej. Dokręcić o ¼ do ½ obrotu. (Nie dotyczy rozmiaru M24.)</p>
<p><b>5</b></p> 	
<p><b>6</b></p> <p>HIT-HY ... lub HIT-RE ...</p> 	<p>Wypełnić przestrzeń pierścieniową pomiędzy elementem stalowym a elementem mocowanym przy użyciu 1-3 porcji żywicy iniekcyjnej HIT-HY ... lub HIT-RE ... . Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do odpowiedniej żywicy iniekcyjnej Hilti. Zamocowanie może być obciążane po upływie wymaganego czasu utwardzania <math>t_{cure}</math>.</p>
<p><b>7</b></p> 	
<p><b>8</b></p> 	
<p><b>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R</b></p>	
<p><b>Zamierzone zastosowanie</b> Instrukcja montażu</p>	<p><b>Załącznik B7</b></p>

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

**Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki dla HIT-Z (-F, -R), pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych**

		M8	M10	M12	M16	M20
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0				
<b>Zniszczenie stali</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>Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy dla okresu użytkowania 50 i 100 lat</b>						
w betonie niezarysowanym						
Zakres temperatur I:	24°C/40°C $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	26	44	50	115	150
Zakres temperatur II:	50°C/80°C $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	24	40	48	105	135
Zakres temperatur III:	72°C/120°C $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr,100}$ [kN]	22	36	44	95	125
w betonie zarysowanym						
Zakres temperatur I:	24°C/40°C $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	22	40	48	105	135
Zakres temperatur II:	50°C/80°C $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	20	36	44	95	125
Zakres temperatur III:	72°C/120°C $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr,100}$ [kN]	18	32	40	85	110
<b>Zniszczenie przez wyłamania stożka betonu</b>						
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	60	96	100
	$h_{ef,max}$ [mm]	100	120	144	192	220
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0				
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$ [-]	7,7				
Odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw	$S_{cr,N}$ [mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
<b>Zniszczenie przez rozłupanie podłoża</b>						
Odległość od krawędzi $C_{cr,sp}$ [mm] dla	$h / h_{ef} \geq 2,35$	$1,5 \cdot h_{ef}$				
	$2,35 > h / h_{ef} > 1,35$	$6,2 \cdot h_{ef} - 2,0 \cdot h$				
	$h / h_{ef} \leq 1,35$	$3,5 \cdot h_{ef}$				
Rozstaw	$S_{cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$				
<b>System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R</b>						<b>Załącznik C1</b>
<b>Właściwości użytkowe</b> Zasadnicze charakterystyki pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych						

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

**Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki dla HIT-Z (-F, -R), pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych**

		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat</b>						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0				
<b>Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego</b>						
HIT-Z, HIT-Z-F	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	12	19	27	48	73
HIT-Z-R	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	14	23	33	57	88
Współczynnik ciągliwości	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego</b>						
HIT-Z, HIT-Z-F	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	24	49	85	203	386
HIT-Z-R	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	24	49	85	203	386
Współczynnik ciągliwości	$k_7$ [-]	1,0				
<b>Zniszczenie przez podważenie betonu</b>						
Współczynnik dla podważenia	$k_8$ [-]	2,47	2,47	2,92	2,56	2,56
<b>Zniszczenie krawędzi betonu</b>						
Efektywna długość łącznika	$l_f$ [mm]	$h_{ef}$				
Średnica zewnętrzna łącznika	$d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Właściwości użytkowe**

Zasadnicze charakterystyki pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych

**Załącznik C2**

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

**Tabela C3: Przeszaczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego dla HIT-Z (-F, -R) w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych<sup>1)</sup>**

		M8	M10	M12	M16	M20
Zakres temperatur I - beton niezarysowany: 24°C / 40°C						
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17
Zakres temperatur II - beton niezarysowany: 50°C / 80°C						
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,09	0,11	0,15	0,18
Zakres temperatur III - beton niezarysowany: 72°C / 120°C						
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,07	0,10	0,12	0,16	0,20
Zakres temperatur I - beton zarysowany: 24°C / 40°C						
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Zakres temperatur II - beton zarysowany: 50°C / 80°C						
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Zakres temperatur III - beton zarysowany: 72°C / 120°C						
Przeszaczenie	$\delta_{N0}$ [mm/kN]	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$ [mm/kN]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

<sup>1)</sup> Obliczanie przeszaczenia  
 $\delta_{N0}$  = współczynnik  $\delta_{N0} \cdot N$ ;  $\delta_{N\infty}$  = współczynnik  $\delta_{N\infty} \cdot N$ ; (N: przyłożone obciążenie rozciągające).

**Tabela C4: Przeszaczenia pod wpływem obciążenia ścinającego dla HIT-Z (-F, -R) w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych<sup>1)</sup>**

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

<sup>1)</sup> Obliczanie przeszaczenia  
 $\delta_{V0}$  = współczynnik  $\delta_{V0} \cdot V$ ;  $\delta_{V\infty}$  = współczynnik  $\delta_{V\infty} \cdot V$ ; (V: przyłożone obciążenie ścinające)

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Właściwości użytkowe**

Przeszaczenia w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych

**Załącznik C3**

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

**Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki pod wpływem obciążenia rozciągającego dla HIT-Z (-F, -R) dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1**

			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat</b>							
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
<b>Zniszczenie stali</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>Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy</b>							
w betonie zarysowanym C20/25							
Zakres temperatur I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$ [kN]	22	38	46	100	130
Zakres temperatur II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$ [kN]	20	34	42	90	115
Zakres temperatur III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,100,C1}$ [kN]	18	32	38	80	105

**Tabela C6: Zasadnicze charakterystyki dla HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1**

			M8	M10	M12	M16	M20
<b>Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat</b>							
Współczynnik bez zestawu wypełniającego Hilti	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5				
Współczynnik z zestawem wypełniającym Hilti	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0				
<b>Zniszczenie stali</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

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Właściwości użytkowe**  
Zasadnicze charakterystyki - oddziaływania sejsmiczne kategorii C1

**Załącznik C4**

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

**Tabela C7: Zasadnicze charakterystyki dla HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2**

			M12	M16	M20	
<b>Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat</b>						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Zniszczenie stali</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>Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy</b>						
W betonie zarysowanym C20/25						
Zakres temperatur I:	24°C/40°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$	[kN]	22	70	100
Zakres temperatur II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$	[kN]	19	60	80
Zakres temperatur III:	72°C/120°C	$N_{Rk,p,C2} = N_{Rk,p,100,C2}$	[kN]	16	50	70

**Tabela C8: Zasadnicze charakterystyki dla HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2**

			M12	M16	M20
<b>Dla okresu użytkowania 50 i 100 lat</b>					
Współczynnik bez zestawu wypełniającego Hilti	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5		
Współczynnik z zestawem wypełniającym Hilti	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0		
<b>Zniszczenie stali</b>					
Montaż bez użycia zestawu wypełniającego Hilti					
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[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
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z <sup>1)</sup> (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	21	36	55
Montaż z użyciem zestawu wypełniającego Hilti					
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	< 96	< 125	< 150
HIT-Z <sup>1)</sup> (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	20	34	40
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	≥ 96	≥ 125	≥ 150
HIT-Z <sup>1)</sup> (-F, -R)	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23	41	61

<sup>1)</sup> Wartości te dotyczą tylko elementów stalowych krótszych niż HIT-Z M 16x280 i HIT-Z M20x300.

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Właściwości użytkowe**  
Zasadnicze charakterystyki i przemieszczenia - oddziaływania sejsmiczne kategorii C2

**Załącznik C5**

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

**Tabela C9: Przemieszczenia dla HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążenia rozciągającego dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2**

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

**Tabela C10: Przemieszczenia dla HIT-Z (-F, -R) pod wpływem obciążenia ścinającego dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2**

			M12	M16	M20
<b>Zniszczenie stali</b>					
Montaż bez użycia zestawu wypełniającego Hilti					
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	< 96	< 125	< 150
Przemieszczenie DLS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,8	3,1	4,9
Przemieszczenie ULS HIT-Z, HIT-Z-F	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,6	6,2	6,8
Przemieszczenie DLS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	3,0	3,1	4,9
Przemieszczenie ULS HIT-Z-R	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	6,2	6,2	6,8
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	$\geq 96$	$\geq 125$	$\geq 150$
Przemieszczenie DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	3,4	3,6	4,6
Przemieszczenie ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	6,0	5,9	5,8
Montaż z użyciem zestawu wypełniającego Hilti					
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	< 96	< 125	< 150
Przemieszczenie DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,4	1,7	1,8
Przemieszczenie ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	5,1	5,6
Efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef}$	[mm]	$\geq 96$	$\geq 125$	$\geq 150$
Przemieszczenie DLS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,4	1,7	1,8
Przemieszczenie ULS HIT-Z (-F, -R)	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	5,2	5,1	7,0

**System iniekcyjny Hilti HIT-HY 200-A V3 oraz HIT-HY 200-R V3 z HIT-Z / HIT-Z-F / HIT-Z-R**

**Właściwości użytkowe**  
Przemieszczenia w przypadku kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

**Załącznik C6**