



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

HIT-1, HIT-1 CE

Injection mortar

ETA-17/0005 (03.07.2023)



English 2-16

Deutsch 17-31

Polski 32-47



**Technical and Test Institute
for Construction Prague**

Prosecká 811/76a
190 00 Prague
Czech Republic
eota@tzus.cz



Member of



www.eota.eu

European Technical Assessment

ETA 17/0005 of 03/07/2023

Technical Assessment Body issuing the ETA: Technical and Test Institute
for Construction Prague

Trade name of the construction product

Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

**Product family to which the
construction product belongs**

Product area code: 33
Bonded injection type anchor for use in
uncracked concrete

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant(s)

Hilti Werke

**This European Technical Assessment
contains**

15 pages including 12 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
Bonded fasteners for use in concrete

This version replaces

ETA 17/0005 issued on 10/09/2019

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full (excepted the confidential Annex(es) referred to above). However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body - Technical and Test Institute for Construction Prague. Any partial reproduction has to be identified as such.

1. Technical description of the product

The Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE for uncracked concrete is a bonded anchor consisting of a cartridge with injection mortar and a steel element. The steel elements consists of Hilti threaded rods and commercial threaded rod, a hexagon nut and a washer. The steel elements are made of galvanized steel or stainless steel.

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

The illustration and the description of the product are given in Annex A.

2. Specification of the intended use in accordance with the applicable EAD

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 provisions made in this European Technical Assessment are based on an assumed working life of the anchor of 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the 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) | Annex C 1 |
| Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading) | Annex C 2 |
| Displacements under short term and long term loading | Annex C 3 |
| Durability | Annex B 1 |

3.2 Hygiene, health and environment (BWR 3)

No performance determined.

3.3 General aspects relating to fitness for use

Durability and serviceability are only ensured if the specifications of intended use according to Annex B1 are kept.

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

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission¹ the system of assessment verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table applies.

| Product | Intended use | Level or class | System |
|-----------------------------------|---|----------------|--------|
| Metal anchors for use in concrete | For fixing and/or supporting to concrete, structural elements (which contributes to the stability of the construction works) or heavy units | - | 1 |

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

5. Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided in the applicable EAD

The factory production control shall be in accordance with the control plan which is a part of the technical documentation of this European Technical Assessment. The control plan is laid down in the context of the factory production control system operated by the manufacturer and deposited at Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.² The results of factory production control shall be recorded and evaluated in accordance with the provisions of the control plan.

Issued in Prague on 03.07.2023

By

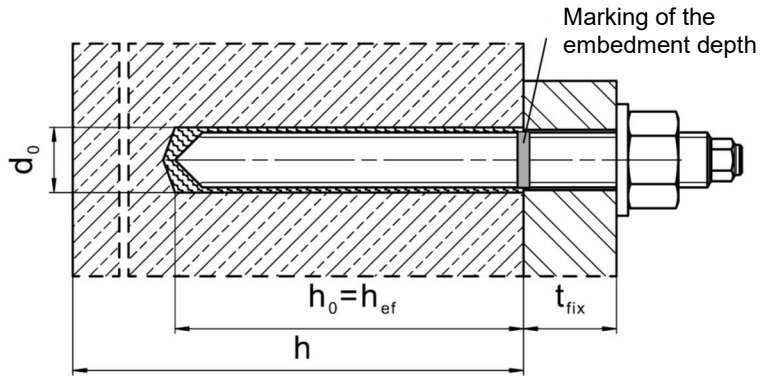
Ing. Jiří Studnička, Ph.D.
Head of the Technical Assessment Body



² The control plan is a confidential part of the documentation of the European Technical Assessment, but not published together with the ETA and only handed over to the approved body involved in the procedure of AVCP.

Installed condition

Figure A1:
Threaded rod, HAS..., HAS-U..., HIT-V...



Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Product description
Installed conditions

Annex A 1

Product description: Injection mortar and steel elements

Injection mortar Hilti HIT-1 / HIT-1 CE: hybrid system with aggregate
300 ml

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

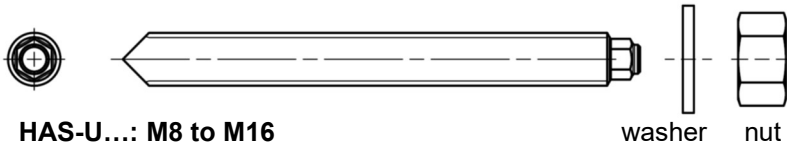


Product name: "Hilti HIT-1 / HIT-1 CE"

Static mixer Hilti HIT PM

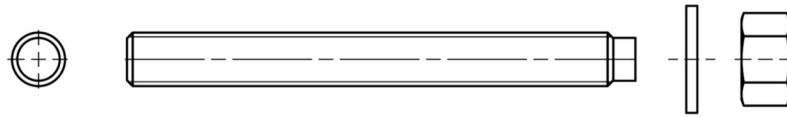


Steel elements



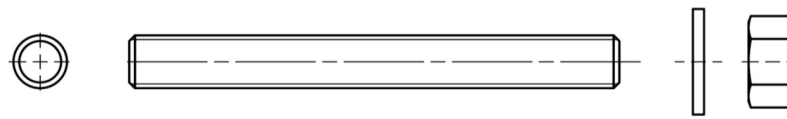
HAS-U...: M8 to M16

washer nut



HIT-V-...: M8 to M16

washer nut



HAS..., Threaded rod: M8 to M16

washer nut

Commercial standard threaded rod with:

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

| | |
|--|-------------------------|
| <p>Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE</p> | <p>Annex A 2</p> |
| <p>Product description Injection mortar / Static mixer / Steel elements</p> | |

Table A1: Materials

| Designation | Material |
|---|--|
| Metal parts made of zinc coated steel | |
| HAS 5.8 (HDG) HAS-U 5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Threaded rod 5.8 | Strength class 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Threaded rod 6.8 | Strength class 6.8, $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 8% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$ or hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| HAS 8.8 (HDG) HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Threaded rod 8.8 | Strength class 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) or (HDG) hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Washer | Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Nut | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod Electroplated zinc coated $\geq 5 \mu\text{m}$, hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Metal parts made of stainless steel | |
| Corrosion resistance class (CRC) II according EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| Threaded rod | Strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Stainless steel 1.4301, 1.4307, 1.4311, 1.4541, 1.4306, 1.4567 EN 10088-1:2014 |
| Washer | Stainless steel EN 10088-1:2014 |
| Nut | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod Stainless steel EN 10088-1: 2014 |
| Metal parts made of stainless steel | |
| Corrosion resistance class (CRC) III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| HAS A4 HAS-U A4, HIT-V-R | Strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile |
| Threaded rod | Strength class 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile Stainless steel 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014 |
| Washer | Stainless steel EN 10088-1:2014 |
| Nut | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod Stainless steel EN 10088-1: 2014 |
| Metal parts made of high corrosion resistant steel | |
| Corrosion resistance class (CRC) V according EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| HAS-U HCR, HIT-V-HCR | $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile |
| Threaded rod | $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Elongation at fracture ($l_0 = 5d$) > 12% ductile High corrosion resistant steel 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014 |
| Washer | High corrosion resistant steel EN 10088-1:2014 |
| Nut | Strength class of nut adapted to strength class of threaded rod High corrosion resistant steel EN 10088-1:2014 |

Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Product description
Materials

Annex A 3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading.



Base material:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206-1:2013.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206-1:2013.
- 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)

Table B1: Specifications of intended use

| | | |
|--|---|--|
| | | HIT-1 / HIT-1 CE with ... |
| Elements | | Threaded rod according to Annex A  |
| Hammer drilling  | | ✓ |
| Use category | Dry or wet concrete (not in flooded holes) | ✓ |
| Static and quasi static loading in uncracked concrete | | M8 to M16 |

Use conditions (Environmental conditions):

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

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

| | |
|--|------------------|
| Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE | Annex B 1 |
| Intended use Specifications | |

Design:

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

Installation:

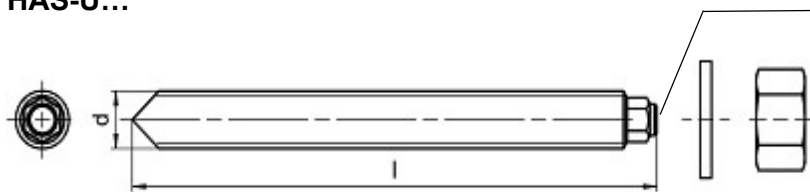
- Use category: dry or wet concrete (not in flooded holes)
- Drilling technique:
 - Hammer drilling
- Installation direction D3: downward and horizontal and upward (e.g. overhead) installation admissible for all elements.
- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site

| | |
|--|------------------|
| Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE | Annex B 2 |
| Intended use Specifications | |

Table B2: Installation parameters for threaded rod according to Annex A

| Threaded rod according to Annex A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|--|----------------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|
| Diameter of element | d | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 |
| Nominal diameter of drill bit | d ₀ | [mm] | 10 | 12 | 14 | 18 |
| Effective embedment depth a drill hole depth | h _{ef} = h ₀ | [mm] | 60 to 160 | 60 to 200 | 70 to 240 | 80 to 320 |
| Maximum diameter of clearance hole in the fixture | d _f | [mm] | 9 | 12 | 14 | 18 |
| Diameter of steel brush | d _b | [mm] | 10 | 12 | 14 | 18 |
| Minimum thickness of member | h _{min} | [mm] | h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm | | | h _{ef} + 2d ₀ |
| Maximum torque moment | T _{max} | [Nm] | 10 | 20 | 40 | 80 |
| Minimum spacing | s _{min} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 |
| Minimum edge distance | c _{min} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 |

HAS-U...



Marking:

Steel grade number and length identification letter: e.g. 8L

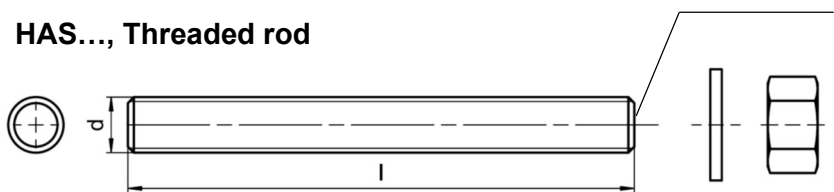
HIT-V-...



Marking:

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

HAS..., Threaded rod



HAS Colour code marking:

- 5.8 = RAL 5010 (blue)
- 8.8 = RAL 1023 (yellow)
- A4 = RAL 3000 (red)

Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Intended use
Installation parameters





Annex B 3

Table B3: Maximum working time and minimum curing time ¹⁾

| Temperature in the base material T | Maximum working time t_{work} | Minimum curing time t_{cure} |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| -5 °C to -1 °C | 1,5 hours | 6 hours |
| 0 °C to +4 °C | 45 min | 3 hours |
| +5 °C to +9 °C | 25 min | 2 hours |
| +10 °C to +14 °C | 20 min | 100 min |
| +15 °C to +19 °C | 15 min | 80 min |
| +20 °C to +29 °C | 6 min | 45 min |
| +30 °C to +34 °C | 4 min | 25 min |
| +35 °C to +39 °C | 2 min | 20 min |

¹⁾ The curing time data are valid for dry base material only.
In wet base material the curing times must be doubled.

Table B4: Parameters of cleaning and setting tools

| Elements | Drill and clean | | Installation |
|---|---|--|---|
| Threaded rod (Annex A) | Hammer drilling | Brush | Piston plug |
|  |  |  |  |
| size | d_0 [mm] | HIT-RB | HIT-SZ |
| M8 | 10 | 10 | 10 |
| M10 | 12 | 12 | 12 |
| M12 | 14 | 14 | 14 |
| M16 | 18 | 18 | 18 |

Cleaning alternatives

**Manual Cleaning with Machine
Brushing (MCMB):**

Hilti hand pump for blowing out drill holes
with diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole
depths $h_0 \leq 10 \cdot d$



**Compressed Air Cleaning with
Machine Brushing (CACMB):**

Air nozzle with an orifice opening of
minimum 3,5 mm in diameter (min. 6 bar).



Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Intended use

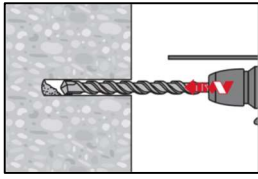
Maximum working time and minimum curing time
Parameters of drilling, cleaning and setting tools

Annex B 4

Installation instruction

Hole drilling

Hammer drilling



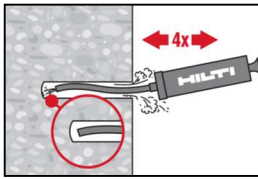
Drill with hammer drill a hole into the base material to the size and embedment depth required by the selected anchor (Table B2).

Drill hole cleaning

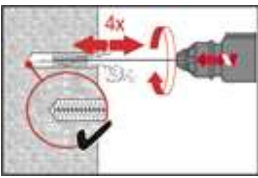
Just before setting an anchor, the drill hole must be free of dust and debris. Inadequate hole cleaning = poor load values.

Manual Cleaning with Machine Brushing (MCMB)

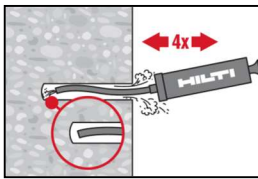
for drill hole diameters $d_0 \leq 20$ mm and drill hole depths $h_0 \leq 10 \cdot d$



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



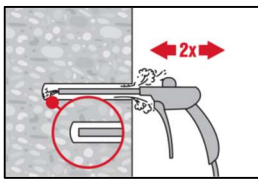
Check brush diameter (Table B2) and attach the brush to a drilling machine or a battery screwdriver. Brush the hole with an appropriate sized HIT-RB wire brush (Table B4) a minimum of four times.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



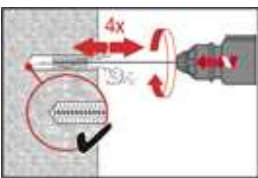
Blow out again with the Hilti hand pump at least 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

Compressed Air Cleaning with Machine Brushing (CACMB)

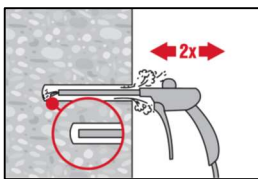
for all drill hole diameters d_0 and all drill hole depths h_0



Blow 4 times from the back of the hole (if needed with nozzle extension) over the hole length with oil-free compressed air (min. 6 bar at 6 m³/h) until return air stream is free of noticeable dust.



Check brush diameter (Table B2) and attach the brush to a drilling machine or a battery screwdriver. Brush the hole with an appropriate sized HIT-RB wire brush (Table B4) a minimum of four times.
The brush must produce natural resistance as it enters the drill hole (brush $\varnothing \geq$ drill hole \varnothing) - if not the brush is too small and must be replaced with the proper brush diameter.



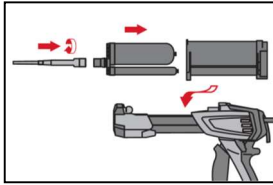
Blow again with compressed air 4 times until return air stream is free of noticeable dust.

Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

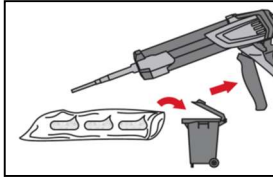
Intended use
Installation instructions

Annex B 5

Injection preparation

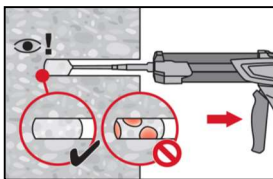


Tightly attach new Hilti mixing nozzle HIT PM to foil pack manifold (snug fit). Do not modify the mixing nozzle.
Observe the instruction for use of the dispenser and the mortar.
Check foil pack holder for proper function. Do not use damaged foil packs / holders.
Insert foil pack into foil pack holder and put holder into HIT-dispenser.

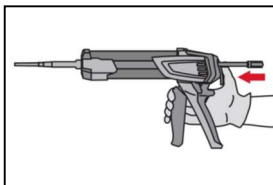


Prior to dispensing into the drill hole, squeeze out separately a minimum of three full strokes and discard non-uniformly mixed adhesive components until the mortar shows a consistent grey colour. For foil tube cartridges it must be discarded a minimum of six full strokes.

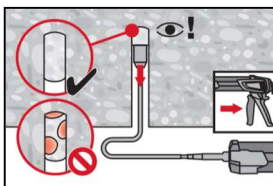
Inject adhesive from the back of the drill hole without forming air voids.



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

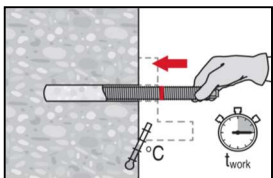


After injection is completed, depressurize the dispenser by pressing the release trigger. This will prevent further adhesive discharge from the mixer.

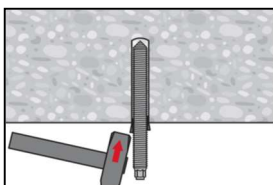


Overhead installation and/or installation with embedment depth $h_{ef} > 250\text{mm}$.
For overhead installation the injection is only possible with the aid of extensions and piston plugs. Assemble HIT PM mixer, extension(s) and appropriately sized piston plug (see Table B4). Insert piston plug to back of the hole and inject adhesive.
During injection the piston plug will be naturally extruded out of the drill hole by the adhesive pressure.

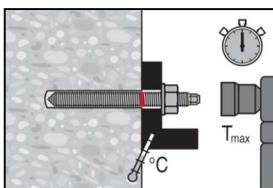
Setting the element



Before use, verify that the element is dry and free of oil and other contaminants.
Mark and set element to the required embedment depth until working time t_{work} has elapsed. The working time t_{work} is given in Table B3.



For overhead installation use piston plugs and fix embedded parts with e.g. wedges (HIT-OHW).



Loading the anchor: After required curing time t_{cure} (see Table B3) the anchor can be loaded.
The applied installation torque shall not exceed the values T_{max} given in Table B2.

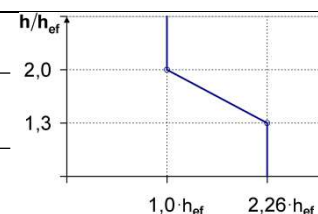
Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Intended use
Installation instructions

Annex B 6

Table C1: Essential characteristics for threaded rod according to Annex A under tension load in uncracked concrete

| Threaded rod according to Annex A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|--|--------------------------|----------------------|----------------------|------|------|------|
| Installation safety factor | γ_{inst} | [-] | 1,2 | | | |
| Steel failure | | | | | | |
| Characteristic resistance | $N_{Rk,s}$ | [kN] | $A_s \cdot f_{uk}$ | | | |
| Partial factor grade 5.8 + 6.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | |
| Partial factor grade 8.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | |
| Partial factor HAS A4, HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod: CRC II and III (Table A1) | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,86 | | | |
| Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod: CRC V (Table A1) | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | |
| Combined pullout and concrete cone failure | | | | | | |
| Characteristic bond resistance in uncracked concrete C20/25 | | | | | | |
| Temperature range I: 24 °C / 40 °C | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,0 |
| Temperature range II: 50 °C / 80 °C | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 4,5 |
| Influence factors ψ on bond resistance τ_{Rk} | | | | | | |
| Uncracked concrete: Factor for concrete strength | ψ_c | C25/30 | 1,04 | | | |
| | | C30/37 | 1,08 | | | |
| | | C35/45 | 1,13 | | | |
| | | C40/50 | 1,15 | | | |
| | | C45/55 | 1,17 | | | |
| | | C50/60 | 1,19 | | | |
| Concrete cone failure | | | | | | |
| Factor for uncracked concrete | $k_{ucr,N}$ | [-] | 11,0 | | | |
| Edge distance | $c_{cr,N}$ | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$ | | | |
| Spacing | $s_{cr,N}$ | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$ | | | |
| Splitting failure | | | | | | |
| Edge distance $c_{cr,sp}$ [mm] for | $h / h_{ef} \geq 2,0$ | | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | |
| | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ | | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ | | | |
| | $h / h_{ef} \leq 1,3$ | | $2,26 h_{ef}$ | | | |
| Spacing | $s_{cr,sp}$ | [mm] | $2 c_{cr,sp}$ | | | |



¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Performances
Essential characteristics under tension load in concrete

Annex C 1

Table C2: Essential characteristics for threaded rod according to Annex A under shear load in uncracked concrete

| Threaded rod according to Annex A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|---|----------------------|------|----------------------------------|------|------|------|
| Steel failure without lever arm | | | | | | |
| Characteristic shear resistance | $V_{Rk,s}$ | [kN] | $0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ | | | |
| Partial factor grade 5.8 + 6.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Partial factor grade 8.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Partial factor HAS A4, HAS-U A4, HIT-V-R, Threaded rod: CRC II and III (Table A1) | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,56 | | | |
| Partial factor HAS-U HCR, HIT-V-HCR, Threaded rod: CRC V (Table A1) | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Ductility factor | k_7 | [-] | 1,0 | | | |
| Steel failure with lever arm | | | | | | |
| Characteristic bending moment | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | $1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ | | | |
| Ductility factor | k_7 | [-] | 1,0 | | | |
| Concrete pry-out failure | | | | | | |
| Pry-out factor | k_8 | [-] | 2,0 | | | |
| Concrete edge failure | | | | | | |
| Effective length of fastener | l_f | [-] | $\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$ | | | |
| Outside diameter of fastener | d_{nom} | [-] | 8 | 10 | 12 | 16 |

¹⁾ In absence of national regulations.

Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Performances

Essential characteristics under shear load in concrete

Annex C 2

Table C3: Displacements under tension load

| Threaded rod according to Annex A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|--|----------------------------|---------------------------|------|------|------|------|
| Uncracked concrete temperature range I: 24 °C / 40 °C | | | | | | |
| Displacement | δ_{N0} -factor | [mm/(N/mm ²)] | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| | $\delta_{N\infty}$ -factor | [mm/(N/mm ²)] | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Uncracked concrete temperature range II: 50 °C / 80 °C | | | | | | |
| Displacement | δ_{N0} -factor | [mm/(N/mm ²)] | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| | $\delta_{N\infty}$ -factor | [mm/(N/mm ²)] | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |

Table C4: Displacements under shear load

| Threaded rod according to Annex A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------|------|------|------|------|
| Displacement | δ_{V0} -factor | [mm/(kN)] | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | $\delta_{V\infty}$ -factor | [mm/(kN)] | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |

Injection system Hilti HIT-1 / HIT-1 CE**Performances**
Displacements**Annex C 3**



**Technical and Test Institute
for Construction Prague**

Prosecká 811/76a
190 00 Prague
Czech Republic
eota@tzus.cz



Mitglied von



www.eota.eu

Europäische Technische Bewertung

ETA 17/0005
03/07/2023

(Deutsche Übersetzung, der Original-Bewertungsbescheid ist in tschechischer Sprache verfasst)

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:
Technical and Test Institute for Construction Prague

Handelsbezeichnung des Bauprodukts

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Produktgruppe, zu welcher das Bauprodukt gehört

Code der Produktgruppe: 33
Injektionssystem zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hersteller

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellerwerk

Hilti Werke

Diese europäische technische Bewertung umfasst

15 Seiten einschließlich 12 Anhänge, die Bestandteil dieser Bewertung bilden

Diese europäische technische Bewertung wird erteilt im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf Grundlage der

EAD 330499-01-0601
Verbunddübel zur Verwendung in Beton

Diese Version ersetzt

die ETA 17/0005 ausgegeben am 10/09/2019

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen komplett dem ursprünglichen ausgegebenen Dokument entsprechen und sollten als solche gekennzeichnet sein.

Die Reproduktion dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich von Übertragungen auf dem elektronischen Weg, muss in vollem Umfang erfolgen (außer den vertraulichen Anlagen). Teilreproduktionen können jedoch mit der schriftlichen Zustimmung der juristischen Person für die Technische Bewertung - des Technický a Zkušební Ústav Stavební Praha, s.p. (staatlicher Betrieb Technisches und Prüfinstitut für Bauwesen Prag) vorgenommen werden. Jede Teilreproduktion ist als solche zu kennzeichnen.

1. Technische Produktbeschreibung

Das Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE für ungerissenen Beton ist ein Verbunddübel (Injektionssystem), der aus einer Mörtelkartusche und einer Ankerstange besteht. Bei den Ankerstangen handelt es sich um Hilti Gewindestangen oder handelsübliche Gewindestangen mit einer Sechskantmutter sowie einer Unterlegscheibe. Die Ankerstangen sind aus verzinktem oder aus nichtrostendem Stahl hergestellt.

Die Ankerstange wird drehend bis zur Verankerungstiefenmarkierung in das vermörtelte Bohrloch gedrückt. Der Dübel wird durch Verbund zwischen der Ankerstange, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Ein Produktmuster, einschließlich der Produktbeschreibung befindet sich in der Anlage A.

2. Spezifikation des beabsichtigten Verwendungszwecks im Einklang mit dem betreffenden EAD

Die Eigenschaften, welche in Teil 3 genannt sind, gelten nur, sofern die Verwendung des Dübels im Einklang mit den Spezifikationen sowie mit den Bedingungen verwendet wird, welche in der Anlage B aufgeführt sind.

Die Anforderungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Dübel von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3. Produkteigenschaften sowie Verweise auf die Methoden, welche zur Produktbewertung verwendet wurden

3.1 Mechanische Tragfähigkeit und Stabilität (BWR 1)

| Wesentliche Merkmale | Eigenschaften |
|--|---------------|
| Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Anhang C 1 |
| Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Anhang C 2 |
| Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung | Anhang C 3 |
| Dauerhaftigkeit | Anhang B 1 |

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Keine Leistung festgelegt.

3.3 Allgemeine Aspekte in Bezug auf die Nutzungseignung

Die Nutzungsdauer sowie Funktionsfähigkeit ist nur gewährleistet, sofern die Spezifikationen für den beabsichtigten Verwendungszweck entsprechend der Anhang B1 eingehalten werden.

4. Bewertungs- und Überprüfungssystem für die Nachhaltigkeit der Eigenschaften (AVCP), welches in Bezug auf dessen rechtliche Grundlagen verwendet wurde

Im Einklang mit dem Beschluss der Europäischen Kommission ¹96/582/EC gilt das Bewertungs- und Überprüfungssystem für die Nachhaltigkeit der Eigenschaften (s. Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Anlage V), welches in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt ist.

| Produkt | beabsichtigter Verwendungszweck | Stufe oder Klasse | System |
|---|---|-------------------|--------|
| Verbunddübel aus Metall (Injektionssystem) zur Verankerung im Beton | Zum Befestigen und/oder zur Unterstützung im Beton von strukturellen Elementen (welche zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder von schweren Teilen. | - | 1 |

¹ Amtsanzeiger EG L 254, 08.10.1996

5. Technische Angaben, welche zur Implementierung des AVCP-Systems erforderlich sind, so wie im betreffenden EAD festgelegt

Das Produktionssteuerungssystem muss im Einklang mit dem Prüfplan stehen, welcher zum Bestandteil der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung gehört. Der Prüfplan wird im Kontext mit dem Produktionssteuerungssystem festgelegt, welches vom Hersteller betrieben wird und wird beim TZÚS Praha, s.p. (Technisches und Prüfinstitut für Bauwesen Prag) hinterlegt.² Die im Rahmen des Produktionssteuerungssystems erzielten Ergebnisse müssen aufgezeichnet sowie entsprechend den Bestimmungen ausgewertet werden, welche im Prüfplan genannt sind.

ausgestellt in Prag am 03.07.2023

Ing. Jiří Studnička, Ph.D.

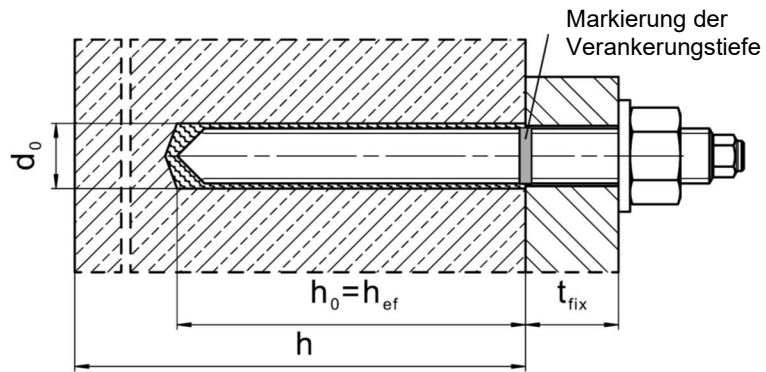
Leiterin der technischen Bewertungsstelle



² Der Prüfplan gehört zum vertraulichen Teil der ETA-Dokumentation und wird nicht veröffentlicht. Er wird lediglich zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit an die notifizierte Stelle übergeben.

Einbauzustand

Bild A1:
Gewindestange, HAS..., HAS-U..., HIT-V-...



Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-1 / HIT-1 CE: Hybridsystem mit Zuschlag

300 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionsline
Verfallsdatum mm/yyyy

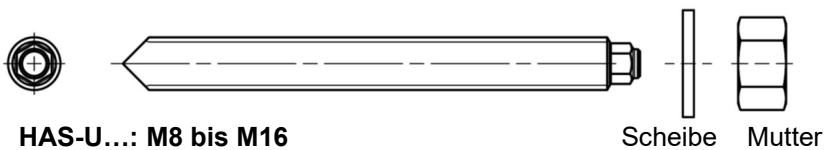


Produktname: "Hilti HIT-1 / HIT-1 CE"

Statikmischer Hilti HIT PM

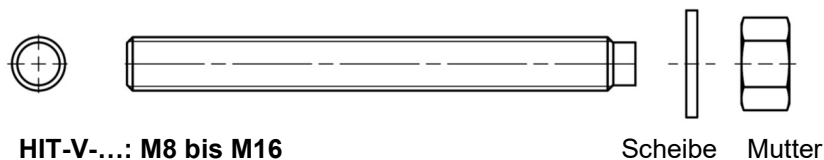


Stahlelemente



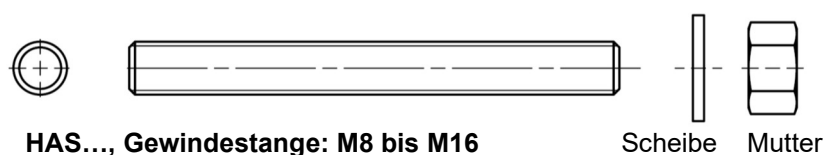
HAS-U...: M8 bis M16

Scheibe Mutter



HIT-V...: M8 bis M16

Scheibe Mutter



HAS..., Gewindestange: M8 bis M16

Scheibe Mutter

Handelsübliche Gewindestange mit:

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

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente

Anhang A 2

Table A1: Werkstoffe

| Bezeichnung | Werkstoff |
|--|---|
| Stahlteile aus verzinktem Stahl | |
| HAS 5.8 (HDG) HAS-U 5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Gewindestange 5.8 | Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) oder (HDG) Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Gewindestange 6.8 | Festigkeitsklasse 6.8, $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ oder Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| HAS 8.8 (HDG) HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Gewindestange 8.8 | Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) oder (HDG) Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Scheibe | Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ oder Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Mutter | Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ oder Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Stahlteile aus nichtrostendem Stahl Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) II gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| Gewindestange | Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil Nichtrostender Stahl 1.4301, 1.4307, 1.4311, 1.4541, 1.4306, 1.4567 EN 10088-1:2014 |
| Scheibe | Nichtrostender Stahl EN 10088-1:2014 |
| Mutter | Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Nichtrostender Stahl EN 10088-1:2014 |
| Stahlteile aus nichtrostendem Stahl Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| HAS A4 HAS-U A4, HIT-V-R | Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil |
| Gewindestange | Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014 |
| Scheibe | Nichtrostender Stahl EN 10088-1:2014 |
| Mutter | Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Nichtrostender Stahl EN 10088-1:2014 |
| Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) V gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| HAS-U HCR, HIT-V-HCR | $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil |
| Gewindestange | $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014 |
| Scheibe | Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088-1:2014 |
| Mutter | Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Hochkorrosionsbeständiger Stahl EN 10088-1:2014 |

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statischer und quasi-statischer Belastung



Verankerungsgrund:

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

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
- 5 °C bis +40 °C
- **im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: - 40 °C to +40 °C
(max. Langzeittemperatur +24 °C and max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: - 40 °C to +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C and max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Tabelle B1: Nutzungs- und Leistungskategorien

| | | |
|---|--|--|
| | | HIT-1 / HIT-1 CE mit ... |
| Elemente | | Gewindestange gemäß Anhang A  |
| Hammerbohren  | | ✓ |
| Nutzungs- kategorie | Trockener oder feuchter Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern) | ✓ |
| Statische und quasi-statische Belastung in ungerissenem Beton | | M8 bis M16 |

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

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

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Bemessung:

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

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern)
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren
- Montagerichtung D3: vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) für alle Elemente zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

| | |
|--|-------------------|
| Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE | Anhang B 2 |
| Verwendungszweck Spezifikationen | |

Tabelle B2: Montagekennwerte Gewindestange gemäß Anhang A

| Gewindestange gemäß Anhang A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|--|----------------------------------|------|-------------------------------------|------------|------------|-----------------------------------|
| Elementdurchmesser | d | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 |
| Bohrerinnendurchmesser | d ₀ | [mm] | 10 | 12 | 14 | 18 |
| Bereich der effektiven Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe | h _{ef} = h ₀ | [mm] | 60 bis 160 | 60 bis 200 | 70 bis 240 | 80 bis 320 |
| Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | d _f | [mm] | 9 | 12 | 14 | 18 |
| Bürstendurchmesser | d _b | [mm] | 10 | 12 | 14 | 18 |
| Minimale Bauteildicke | h _{min} | [mm] | h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm | | | h _{ef} + 2d ₀ |
| Maximales Anzugsdrehmoment | T _{max} | [Nm] | 10 | 20 | 40 | 80 |
| Minimaler Achsabstand | s _{min} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 |
| Minimaler Randabstand | c _{min} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 |

HAS-U...



Marking:

Zahl für Festigkeitsklasse und Buchstabe zur Längenidentifikation: z.B 8L.

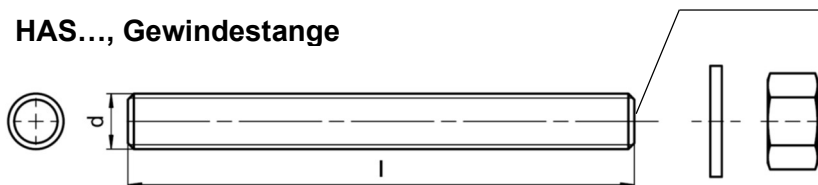
HIT-V-...



Marking:

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

HAS..., Gewindestange



HAS Farbmarkierung:

5.8 = RAL 5010 (blau)
 8.8 = RAL 1023 (gelb)
 A4 = RAL 3000 (rot)

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Verwendungszweck
 Montagekennwerte





Anhang B 3

Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit ¹⁾

| Temperatur im Verankerungsgrund T | Maximum working time t_{work} | Minimum curing time t_{cure} |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| -5 °C bis -1 °C | 1,5 h | 6 h |
| 0 °C bis +4 °C | 45 min | 3 h |
| +5 °C bis +9 °C | 25 min | 2 h |
| +10 °C bis +14 °C | 20 min | 100 min |
| +15 °C bis +19 °C | 15 min | 80 min |
| +20 °C bis +29 °C | 6 min | 45 min |
| +30 °C bis +34 °C | 4 min | 25 min |
| +35 °C bis +39 °C | 2 min | 20 min |

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Tabelle B4: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen

| Befestigungselement | Bohren und Reinigen | | Installation |
|--|--|---|--|
| Gewindestange (Anhang A) | Hammerbohren | Bürste | Stauzapfen |
|  |  |  |  |
| Größe | d_0 [mm] | HIT-RB | HIT-SZ |
| M8 | 10 | 10 | 10 |
| M10 | 12 | 12 | 12 |
| M12 | 14 | 14 | 14 |
| M16 | 18 | 18 | 18 |

Reinigungsalternativen

Handreinigung mit Maschinenbürsten (MCMB):

zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$ wird die Hilti-Handausblaspumpe.



Druckluftreinigung mit Maschinenbürsten (CACMB):

Zum Ausblasen mit Druckluft (min. 6 bar) wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm.



Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Verwendungszweck

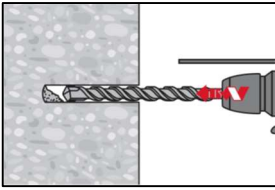
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
Bohr-, Reinigungs- und Setzwerkzeuge

Anhang B 4

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

Hammerbohren



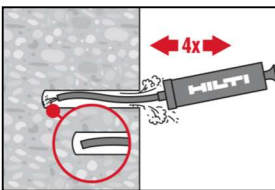
Bohrloch mit Bohrhammer dreh-schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrer-durchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen (Tabelle B2).

Bohrlochreinigung

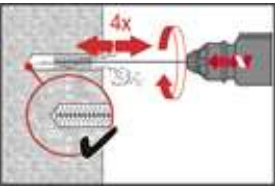
Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung mit Maschinenbürsten (MCMB)

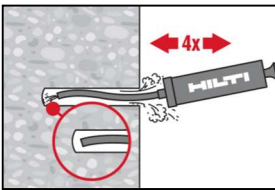
für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrloch-tiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$



Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrloch-tiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden. Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

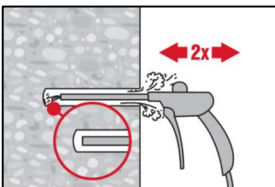


Bohrloch mit geeigneter HIT-RB Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser ist einzuhalten und zu überprüfen) 4x mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.

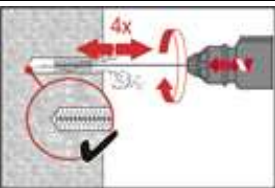


Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

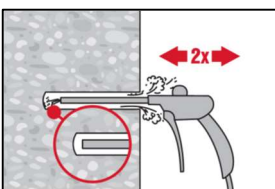
Druckluftreinigung mit Maschinenbürsten (CACMB) für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrloch-tiefen h_0



Bohrloch 4-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



Bohrloch mit geeigneter HIT-RB Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser ist einzuhalten und zu überprüfen) 4x mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



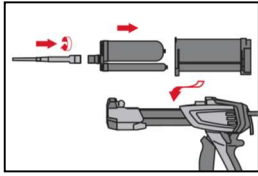
Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 4-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

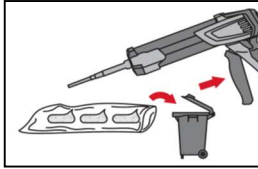
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B 5

Injektionsvorbereitung

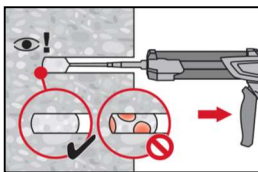


Statikmischer HIT PM fest auf Foliengebilde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels
Prüfen der Kassette und des Foliengebundes auf einwandfreie Funktion.
Foliengebilde in die Kassette einführen und Kassette in HIT-Auspressgerät einsetzen.

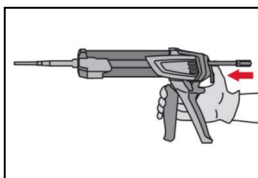


Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe. Bei Schlauchfoliengebunden sind min. 6 volle Hübe zu verwerfen.

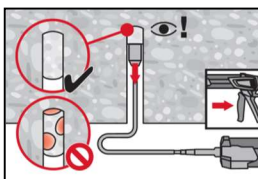
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden



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

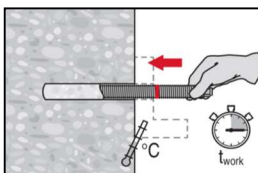


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

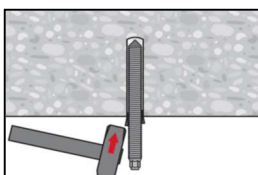


Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von $h_{ef} > 250\text{mm}$.
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT PM Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen HIT-SZ (siehe Tabelle B4) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

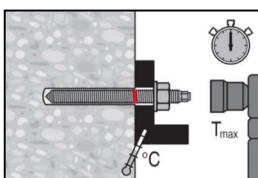
Setzen des Befestigungselements



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist.
Verarbeitungszeit t_{work} siehe Tabelle B3



Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (HIT-OHW) gegen Herausrutschen sichern.



Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B3) kann der Anker belastet werden.
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} in Tabelle B2 nicht überschreiten.

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B 6

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für Gewindestange gemäß Anhang A unter Zugbeanspruchung in Beton

| Gewindestange gemäß Anhang A | | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|---|--------------------------|----------------------|----------------------|-----|------|------|------|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | | 1,2 | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | |
| Charakteristischer Stahlwiderstand | $N_{Rk,s}$ | [kN] | $A_s \cdot f_{uk}$ | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8 + 6.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert HAS A4, HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange: CRC II + III Tabelle A1 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,86 | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert HAS-U-HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange: CRC V Tabelle A1 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | |
| Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch | | | | | | | |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 24 °C / 40 °C | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,0 | |
| Temperaturbereich II: 50 °C / 80 °C | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 4,5 | |
| Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{Rk} | | | | | | | |
| Ungerissener Beton: Erhöhungsfaktor Betonfestigkeit | ψ_c | C25/30 | 1,04 | | | | |
| | | C30/37 | 1,08 | | | | |
| | | C35/45 | 1,13 | | | | |
| | | C40/50 | 1,15 | | | | |
| | | C45/55 | 1,17 | | | | |
| | | C50/60 | 1,19 | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | |
| Faktor für ungerissenen Beton | $k_{ucr,N}$ | [-] | 11,0 | | | | |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$ | | | | |
| Achsabstand | $s_{cr,N}$ | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$ | | | | |
| Versagen durch Spalten | | | | | | | |
| Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für | $h / h_{ef} \geq 2,0$ | | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | | |
| | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ | | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ | | | | |
| | $h / h_{ef} \leq 1,3$ | | $2,26 h_{ef}$ | | | | |
| Achsabstand | $s_{cr,sp}$ | [mm] | $2 c_{cr,sp}$ | | | | |

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Leistungsfähigkeit
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C 1

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für Gewindestange gemäß Anhang A unter Querbeanspruchung in Beton

| Gewindestange gemäß Anhang A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|---|----------------------|------|-----------------------------------|------|------|------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | |
| Charakteristischer Stahlwiderstand | $V_{Rk,s}$ | [kN] | $0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8 + 6.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 8.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert HAS A4, HAS-U A4, HIT-V-R, Gewindestange: CRC II + III Tabelle A1 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,56 | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert HAS-U-HCR, HIT-V-HCR, Gewindestange: CRC V Tabelle A1 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Duktilitätsfaktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | $1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ | | | |
| Duktilitätsfaktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | |
| Pry-out Faktor | k_8 | [-] | 1,0 | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | |
| Wirksame Länge des Befestigungselements | l_f | [-] | $\min (h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$ | | | |
| Außendurchmesser des Befestigungselements | d_{nom} | [-] | 8 | 10 | 12 | 16 |

¹⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Leistungsfähigkeit
Wesentliche Merkmale unter Querbeanspruchung in Beton

Anhang C 2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

| Gewindestange gemäß Anhang A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|---|----------------------------|---------------------------|------|------|------|------|
| Ungerissener Beton Temperatur Bereich I : 24 °C / 40 °C | | | | | | |
| Verschiebung | δ_{N0} -faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| | $\delta_{N\infty}$ -faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Ungerissener Beton Temperatur Bereich II: 50 °C / 80 °C | | | | | | |
| Verschiebung | δ_{N0} -faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| | $\delta_{N\infty}$ -faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

| Gewindestange gemäß Anhang A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|------------------------------|----------------------------|-----------|------|------|------|------|
| Verschiebung | δ_{V0} -faktor | [mm/(kN)] | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | $\delta_{V\infty}$ -faktor | [mm/(kN)] | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |

Injektionssystem Hilti HIT-1 / HIT-1 CELeistungsfähigkeit
Verschiebungen**Anhang C 3**

**Europejska Ocena
Techniczna****ETA 17/0005
z dnia 03 lipca 2023 r.***Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti***Jednostka Oceny Technicznej wydająca ETA:** Techniczno-Badawczy Instytut Budownictwa Praga**Nazwa handlowa wyrobu
budowlanego**

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

**Rodzina wyrobów, do której wyrób
budowlany należy**Kod grupy produktów: 33
Kotwa wklejana (iniecyjna) do stosowania w betonie
niezarysowanym**Producent**Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN**Zakład produkcyjny (zakłady
produkcyjne)**

Hilti Werke

**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna zawiera**15 stron, w tym 12 załączników stanowiących
integralną część oceny technicznej**Niniejsza Europejska Ocena
Techniczna została wydana zgodnie
z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011
na podstawie**EAD 330499-01-0601
Łączniki wklejane do stosowania w betonie**Niniejsza wersja zastępuje**

ETA 17/0005 wydaną w dniu 10 września 2019 r.

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 (z wyłączeniem załączników niejawnych, o których mowa powyżej). Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej - Techniczno-Badawczego Instytutu Budownictwa Praga. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

1 Opis techniczny wyrobu

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE przeznaczony do stosowania w betonie niezarysowanym stanowi kotwę wklejaną, obejmującą kasetę z żywicą iniekcyjną oraz element stalowy. Elementy stalowe składają się z prętów gwintowanych Hilti i dostępnych na rynku prętów gwintowanych, nakrętki sześciokątnej i podkładki. Elementy stalowe są wykonane ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej.

Element stalowy jest umieszczany w nawiercanym otworze wypełnionym żywicą iniekcyjną oraz kotwiony przez wiązanie chemiczne pomiędzy elementem metalowym, żywicą iniekcyjną i betonem.

Rysunek i opis produktu przedstawiono 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.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na zakładanym okresie użytkowania kotwy wynoszącym 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

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) | Załącznik C 1 |
| Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne) | Załącznik C 2 |
| Przemieszczenia pod wpływem obciążenia krótkotrwałego i długotrwałego | Załącznik C 3 |
| Trwałość | Załącznik B 1 |

3.2 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

Nie określono parametrów.

3.3 Ogólne aspekty dotyczące przydatności w użyciu

Trwałość i użyteczność produktu są zapewnione jedynie pod warunkiem zachowania specyfikacji zamierzonego stosowania zgodnie z Załącznikiem B1.

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

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE¹ obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz załącznik V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011) podany w poniższej tabeli.

| Produkt | Zamierzone stosowanie | Poziom lub klasa | System |
|--|--|------------------|--------|
| Kotwy metalowe do stosowania w betonie | Mocowanie i/lub podtrzymywanie w betonie elementów konstrukcyjnych (przyczyniających się do stateczności robót budowlanych) lub elementów ciężkich | - | 1 |

¹ Dziennik Urzędowy Wspólnot europejskich nr L 254 z dnia 08.10.1996 r.

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Zakładowa kontrola produkcji musi być zgodna z planem kontroli, który stanowi element składowy dokumentacji technicznej niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej. Plan kontroli został opracowany w kontekście systemu zakładowej kontroli produkcji stosowanego przez producenta i jest złożony w Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.² Wyniki zakładowej kontroli produkcji są rejestrowane i oceniane zgodnie z postanowieniami planu kontroli.

Dokument wydany w Pradze w dniu 03 lipca 2023 r.

Przez:

dr inż. Jiří Studnička

Kierownik Jednostki Oceny Technicznej
/nieczytelny podpis odręczny/

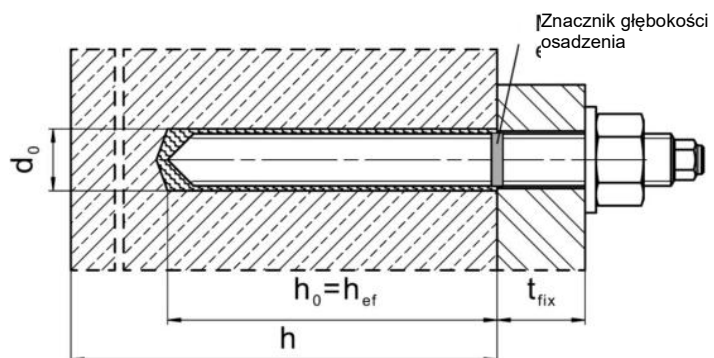
/okrągła, czerwona pieczęć TZÚS/

² Plan kontroli jest poufny elementem dokumentacji Europejskiej Oceny Technicznej, ale nie jest publikowany razem z ETA, i jest udostępniany jedynie zatwierdzonej jednostce zaangażowanej w procedurę AVCP.

Warunki montażu

Rysunek A1:

Pręt gwintowany, HAS..., HAS-U..., HIT-V-...



System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Opis wyrobu
Warunki montażu

Załącznik A 1

Opis wyrobu: Żywica iniekcyjna oraz elementy stalowe

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-1 / HIT-1 CE: system hybrydowy z dodatkiem wypełniacza
300 ml

Oznaczenie:
HILTI HIT
Numer produkcyjny oraz linia
produkcyjna
Data przydatności mm/rrrr

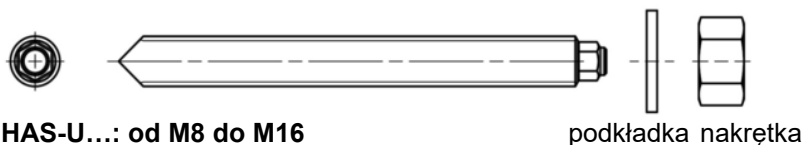


Nazwa wyrobu: „Hilti HIT-1 / HIT-1 CE”

Mieszacz statyczny Hilti HIT PM

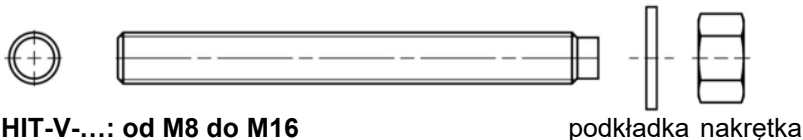


Elementy stalowe



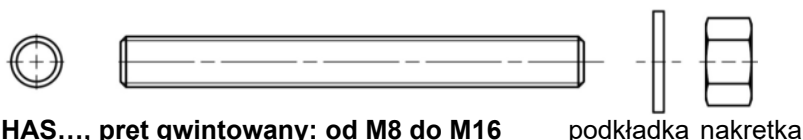
HAS-U...: od M8 do M16

podkładka nakrętka



HIT-V...: od M8 do M16

podkładka nakrętka



HAS..., pręt gwintowany: od M8 do M16

podkładka nakrętka

Standardowe dostępne na rynku pręty gwintowane:

- Materiały i właściwości mechaniczne według Tabeli A1.
- Świadectwo odbioru 3.1 według EN 10204:2004. Dokument ten należy przechowywać.
- Znacznik głębokości osadzenia.

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Opis wyrobu

Żywica iniekcyjna / Mieszacz statyczny / Elementy stalowe

Załącznik A 2

| Tabela A1: Materiały | |
|---|---|
| Nazwa elementu | Materiał |
| Elementy metalowe wykonane ze stali ocynkowanej | |
| HAS 5.8 (HDG) HAS-U 5.8 (HDG), HIT-V-5.8 (F), Pręt gwintowany 5.8 | Klasa wytrzymałości 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Pręt gwintowany 6.8 | Klasa wytrzymałości 6.8, $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$ lub ocynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| HAS 8.8 (HDG) HAS-U 8.8 (HDG), HIT-V-8.8 (F), Pręt gwintowany 8.8 | Klasa wytrzymałości 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) lub (HDG) ocynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Podkładka | Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Nakrętka | Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego Ocynk galwaniczny $\geq 5 \mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ |
| Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej | |
| Klasa odporności na korozję (CRC) II zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| Pręt gwintowany | Klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwości Stal nierdzewna 1.4301, 1.4307, 1.4311, 1.4541, 1.4306, 1.4567 wg EN 10088-1:2014 |
| Podkładka | Stal nierdzewna wg EN 10088-1:2014 |
| Nakrętka | Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego Stal nierdzewna wg EN 10088-1:2014 |
| Elementy metalowe wykonane ze stali nierdzewnej | |
| Klasa odporności na korozję (CRC) III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| HAS A4 HAS-U A4, HIT-V-R | Klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwości |
| Pręt gwintowany | Klasa wytrzymałości 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwości Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1:2014 |
| Podkładka | Stal nierdzewna wg EN 10088-1:2014 |
| Nakrętka | Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego Stal nierdzewna wg EN 10088-1:2014 |
| Elementy metalowe wykonane ze stali o wysokiej odporności na korozję | |
| Klasa odporności na korozję (CRC) V zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015 | |
| HAS-U HCR, HIT-V-HCR | $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwości |
| Pręt gwintowany | $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$ Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 12% ciągliwości Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1:2014 |
| Podkładka | Stal o wysokiej odporności na korozję wg EN 10088-1:2014 |
| Nakrętka | Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego Stal o wysokiej odporności na korozję wg EN 10088-1:2014 |
| System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE | |
| Opis wyrobu Materiały | Załącznik A 3 |

Szczegóły techniczne zamierzonego zastosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.



Materiał podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zgodnie z normą EN 206-1:2013.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206-1:2013.
- Beton 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)

Tabela B1: Szczegóły techniczne zamierzonego zastosowania

| | | |
|---|--|---|
| | | HIT-1 / HIT-1 CE z ... |
| Elementy | | Pręt gwintowany zgodnie z Załącznikiem A  |
| Wiercenie udarowe  | | ✓ |
| Kategoria zastosowania | Beton suchy lub mokry (osadzanie w otworach zalanych wodą jest zabronione) | ✓ |
| Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie niezarysowanym | | od M8 do M16 |

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych (stal ocynkowana, stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje narażone na czynniki atmosferyczne (włączając środowisko przemysłowe i morskie) oraz ciągłą wilgoć w warunkach wewnętrznych, jeśli nie występują szczególnie agresywne warunki (stal nierdzewna lub stal o wysokiej odporności na korozję).
- Konstrukcje narażone na czynniki atmosferyczne oraz ciągłą wilgoć w warunkach wewnętrznych, jeśli nie występują inne szczególnie agresywne warunki (stal o wysokiej odporności na korozję).

Uwaga: Do warunków szczególnie agresywnych zalicza się np. ciągłe, zmieniające się zanurzenie w wodzie morskiej lub strefy rozbryzgu wody morskiej, środowisko basenów krytych o znacznej zawartości chlorków lub atmosferę w znacznym stopniu zanieczyszczoną chemicznie (np. instalacje odsiarczania lub tunele drogowe, w których stosowane są substancje odladzające).

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B 1

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew powinno być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z: normą EN 1992-4:2018

Montaż:

- Kategoria zastosowania: beton suchy lub mokry (osadzanie w otworach zalanych wodą jest zabronione)
- Technika wiercenia otworów:
 - Wiercenie udarowe
- Kierunek montażu D3: montaż pionowo do dołu, poziomo i pionowo w górę (np. w pozycji nad głową) dopuszczalny dla wszystkich elementów.
- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B 2

Tabela B2: Parametry montażu pręta gwintowanego zgodnie z Załącznikiem A

| Pręt gwintowany zgodnie z Załącznikiem A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|--|----------------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| Średnica elementu | d | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 |
| Średnica nominalna wiertła | d ₀ | [mm] | 10 | 12 | 14 | 18 |
| Efektywna głębokość osadzenia oraz głębokość wierconego otworu | h _{ef} = h ₀ | [mm] | od 60 do 160 | od 60 do 200 | od 70 do 240 | od 80 do 320 |
| Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym | d _f | [mm] | 9 | 12 | 14 | 18 |
| Średnica szczotki stalowej | d _b | [mm] | 10 | 12 | 14 | 18 |
| Minimalna grubość elementu | h _{min} | [mm] | h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm | | | h _{ef} + 2d ₀ |
| Maksymalny moment dokręcający | T _{max} | [Nm] | 10 | 20 | 40 | 80 |
| Minimalny rozstaw | s _{min} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 |
| Minimalna odległość od krawędzi | c _{min} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 |

HAS-U...



Oznaczenie:

Liczba określająca klasę wytrzymałości stali i litera identyfikująca długość: np. 8L

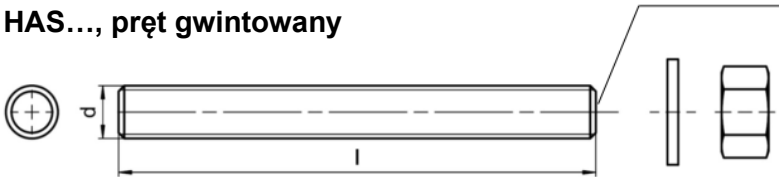
HIT-V...



Oznaczenie:

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

HAS..., pręt gwintowany



Oznaczenie kodem koloru HAS:

5.8 = RAL 5010 (niebieski)
 8.8 = RAL 1023 (żółty)
 A4 = RAL 3000 (czerwony)

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Zamierzone stosowanie
 Parametry montażu





Załącznik B 3

Tabela B3: Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania ¹⁾

| Temperatura materiału podłoża T | Maksymalny czas roboczy t _{work} | Minimalny czas utwardzania t _{cure} |
|------------------------------------|--|---|
| od -5°C do -1°C | 1,5 godz. | 6 godz. |
| od 0°C do +4°C | 45 min | 3 godz. |
| od +5°C do +9°C | 25 min | 2 godz. |
| od +10°C do +14°C | 20 min | 100 min |
| od +15°C do +19°C | 15 min | 80 min |
| od +20°C do +29°C | 6 min | 45 min |
| od +30°C do +34°C | 4 min | 25 min |
| od +35°C do +39°C | 2 min | 20 min |

¹⁾ Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża.
W przypadku mokrego materiału podłoża, czasy utwardzania należy podwoić.

Tabela B4: Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania

| Elementy | Wiercenie i czyszczenie otworu | | Montaż |
|---|---|---|---|
| | Wiercenie udarowe | Szczotka | Końcówka iniekcyjna |
|  |  |  |  |
| rozmiar | d ₀ [mm] | HIT-RB | HIT-SZ |
| M8 | 10 | 10 | 10 |
| M10 | 12 | 12 | 12 |
| M12 | 14 | 14 | 14 |
| M16 | 18 | 18 | 18 |

Metody czyszczenia otworów

Czyszczenie ręczne ze szczotkowaniem mechanicznym (MCMB):
Pompka ręczna Hilti do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy d₀ ≤ 20 mm oraz głębokości h₀ ≤ 10·d.



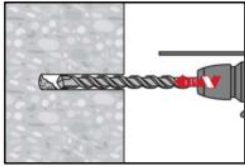
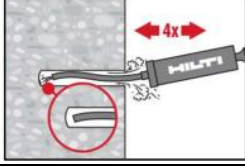
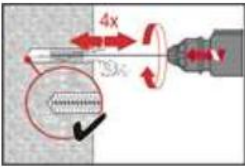
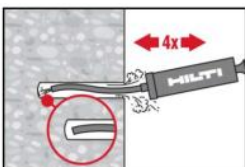
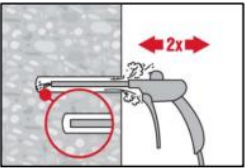
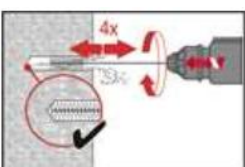
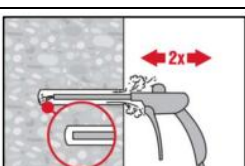
Czyszczenie sprężonym powietrzem ze szczotkowaniem mechanicznym (CACMB):
Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm (min. 6 bar).



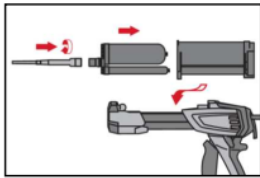
System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Zamierzone stosowanie
Maksymalny czas roboczy oraz minimalny czas utwardzania
Parametry narzędzi do wiercenia otworów, czyszczenia i osadzania

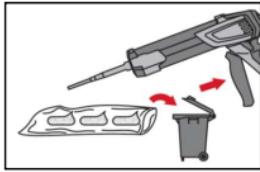
Załącznik B 4

| | |
|---|--|
| Instrukcja montażu | |
| Wiercenie otworów | |
| Wiercenie udarowe | |
|  | Wywiercić młotowiertarką otwór w materiale podłoża o rozmiarze i głębokości osadzenia wymaganej przez wybraną kotwę (Tabela B2). |
| Czyszczenie wywierconych otworów | Bezpośrednio przed osadzeniem kotwy wywiercony otwór musi być oczyszczony ze zwiercin i pyłu. Niewłaściwe oczyszczenie otworu = słaba nośność połączenia. |
| Czyszczenie ręczne ze szczotkowaniem mechanicznym (MCMB) | otwory o średnicy $d_0 \leq 20$ mm i głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d$ |
|  | Pompka ręczna Hilti może być stosowana do przedmuchiwania wierconych otworów o średnicy maks. $d_0 \leq 20$ mm oraz głębokości osadzenia do $h_{ef} \leq 10 \cdot d$. Przedmuchać co najmniej czterokrotnie od dna otworu do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. |
|  | Sprawdzić średnicę szczotki (Tabela B2) i przymocować szczotkę do wiertarki lub wkrętarki akumulatorowej. Wyszczotkować otwór co najmniej czterokrotnie przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4). Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy. |
|  | Przedmuchać ponownie pompką ręczną Hilti co najmniej czterokrotnie do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. |
| Czyszczenie sprężonym powietrzem ze szczotkowaniem mechanicznym (CACMB) | wszystkie otwory o średnicy d_0 oraz głębokości h_0 |
|  | Przedmuchać czterokrotnie od dna otworu (jeśli to konieczne, użyć przedłużki dyszy) na całej długości przy użyciu niezaolejonego sprężonego powietrza (min. 6 bar przy $6 \text{ m}^3/\text{h}$) aż do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. |
|  | Sprawdzić średnicę szczotki (Tabela B2) i przymocować szczotkę do wiertarki lub wkrętarki akumulatorowej. Wyszczotkować otwór co najmniej czterokrotnie przy użyciu stalowej szczotki Hilti HIT-RB o określonym rozmiarze (patrz Tabela B4). Szczotka powinna napotykać opór podczas wkładania do otworu (\varnothing szczotki $\geq \varnothing$ otworu) - szczotkę o zbyt małej średnicy należy wymienić na szczotkę o odpowiedniej średnicy. |
|  | Ponownie przedmuchać czterokrotnie otwór sprężonym powietrzem do momentu, gdy wylatujący strumień powietrza nie zawiera widocznego pyłu. |
| System iniecyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE | Załącznik B 5 |
| Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu | |

Przygotowanie iniekcji żywicy

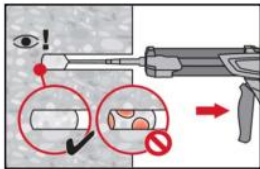


Należy dokładnie zamocować mieszacz statyczny Hilti HIT PM do końcówki ładunku foliowego. Nie wprowadzać żadnych zmian w mieszaczu. Przestrzegać instrukcji użytkownika dozownika i żywicy. Sprawdzić, czy kasetka na ładunek foliowy działa prawidłowo. Nie stosować uszkodzonych ładunków foliowych / kaset. Wprowadzić ładunek foliowy do kasetki oraz umieścić kasetkę w dozowniku HIT.

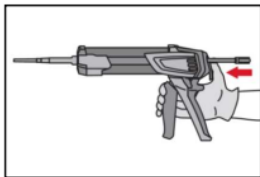


Przed przystąpieniem do dozowania do wywierconego otworu, wycisnąć oddzielnie co najmniej trzy pełne porcje i odrzucić niejednocześnie wymieszane składniki żywicy, aż żywica będzie miała jednolity szary kolor. W przypadku kaset z ładunkiem foliowym należy odrzucić co najmniej sześć pełnych porcji.

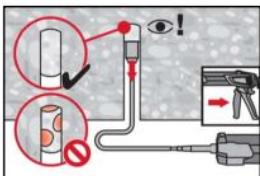
Dozować żywicę od dna otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.



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

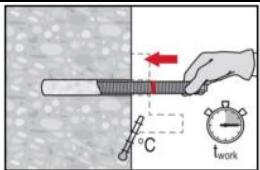


Po zakończeniu iniekcji należy zwolnić nacisk tłoka dozownika poprzez naciśnięcie spustu dźwigni. Zapobiegnie to dalszemu wypływowi żywicy z mieszacza.

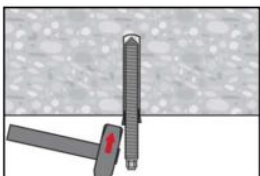


Montaż „nad głową” i/lub montaż przy głębokości osadzenia $h_{ef} > 250$ mm. Dla montażu „nad głową” iniekcja żywicy jest możliwa wyłącznie przy użyciu przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych. Użyć mieszacza HIT PM, przedłużek oraz końcówek iniekcyjnych o odpowiednim rozmiarze (patrz Tabela B4). Wprowadzić końcówkę iniekcyjną do dna otworu i rozpocząć dozowanie żywicy. W trakcie iniekcji końcówka iniekcyjna będzie w naturalny sposób wypychana z otworu przez ciśnienie dozowanej żywicy.

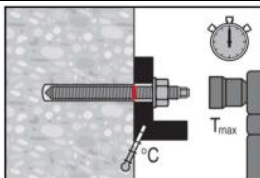
Osadzanie elementu



Przed zastosowaniem należy upewnić się, że pręt jest suchy i wolny od oleju lub innych zanieczyszczeń. Oznaczyć oraz osadzić pręt na wymaganą głębokość osadzenia do momentu upłynięcia czasu roboczego t_{work} . Czas roboczy t_{work} podano w Tabeli B3.



Dla zastosowań „nad głową” należy użyć końcówek iniekcyjnych oraz unieruchomić osadzone elementy np. przy użyciu klinów (HIT-OHW).



Obciążenie kotwy: Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} (patrz Tabela B3). Stosowany montażowy moment dokręcający nie może przekraczać wartości T_{max} podanych w Tabeli B2.

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B 6

| Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego zgodnie z Załącznikiem A przy obciążeniu rozciągającym w betonie niezarysowanym | | | | | | | |
|---|----------------------|--------------------------|--------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Pręt gwintowany zgodnie z Załącznikiem A | | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
| Montażowy współczynnik bezpieczeństwa | γ_{inst} | [-] | | 1,2 | | | |
| Zniszczenie stali | | | | | | | |
| Nośność charakterystyczna | $N_{Rk,s}$ | [kN] | | $A_s \cdot f_{uk}$ | | | |
| Współczynnik częściowy, klasa 5.8 + 6.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | | 1,5 | | | |
| Współczynnik częściowy, klasa 8.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | | 1,5 | | | |
| Współczynnik częściowy HAS A4, HAS-U A4, HIT-V-R, pręt gwintowany: CRC II i III (Tabela A1) | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | | 1,86 | | | |
| Współczynnik częściowy HAS-U HCR, HIT-V HCR, pręt gwintowany: CRC V (Tabela A1) | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | | 1,5 | | | |
| Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez wyłamanie stożka betonu | | | | | | | |
| Nośność charakterystyczna wiązania w betonie niezarysowanym C20/25 | | | | | | | |
| Zakres temperatur I: 24 °C / 40 °C | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,0 |
| Zakres temperatur II: 50 °C / 80 °C | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 4,5 |
| Czynniki wpływające ψ na nośność wiązania τ_{Rk} | | | | | | | |
| Beton niezarysowany: Współczynnik wytrzymałości betonu | ψ_c | | C25/30 | 1,04 | | | |
| | | | C30/37 | 1,08 | | | |
| | | | C35/45 | 1,13 | | | |
| | | | C40/50 | 1,15 | | | |
| | | | C45/55 | 1,17 | | | |
| | | | C50/60 | 1,19 | | | |
| Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu | | | | | | | |
| Współczynnik dla betonu niezarysowanego | $k_{ucr,N}$ | [-] | | 11,0 | | | |
| Odległość od krawędzi | $c_{cr,N}$ | [mm] | | $1,5 \cdot h_{ef}$ | | | |
| Rozstaw | $s_{cr,N}$ | [mm] | | $3,0 \cdot h_{ef}$ | | | |
| Zniszczenie przez rozłupanie | | | | | | | |
| Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm] dla | | $h / h_{ef} \geq 2,0$ | | $1,0 \cdot h_{ef}$ | | | |
| | | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ | | $4,6 h_{ef} - 1,8 h$ | | | |
| | | $h / h_{ef} \leq 1,3$ | | $2,26 h_{ef}$ | | | |
| Rozstaw | $s_{cr,sp}$ | [mm] | | $2 c_{cr,sp}$ | | | |
| System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE | | | | Załącznik C 1 | | | |
| Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu rozciągającym w betonie | | | | | | | |

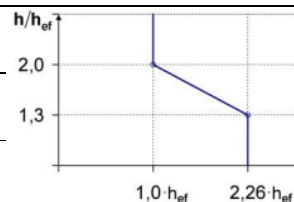


Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki pręta gwintowanego zgodnie z Załącznikiem A przy obciążeniu ścinającym w betonie niezarysowanym

| Pręt gwintowany zgodnie z Załącznikiem A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|---|----------------------|------|------------------------------------|------|------|------|
| Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego | | | | | | |
| Nośność charakterystyczna ze względu na ścinanie | $V_{Rk,s}$ | [kN] | $0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ | | | |
| Współczynnik częściowy, klasa 5.8 + 6.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Współczynnik częściowy, klasa 8.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Współczynnik częściowy HAS A4, HAS-U A4, HIT-V-R, pręt gwintowany: CRC II i III (Tabela A1) | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,56 | | | |
| Współczynnik częściowy HAS-U HCR, HIT-V HCR, pręt gwintowany: CRC V (Tabela A1) | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | |
| Współczynnik ciągliwości | k_7 | [-] | 1,0 | | | |
| Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego | | | | | | |
| Charakterystyczny moment zginający | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | $1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ | | | |
| Współczynnik ciągliwości | k_7 | [-] | 1,0 | | | |
| Zniszczenie przez podważenie betonu | | | | | | |
| Współczynnik dla podważenia | k_8 | [-] | 2,0 | | | |
| Zniszczenie krawędzi betonu | | | | | | |
| Efektywna długość łącznika | l_f | [-] | $\min (h_{ef} ; 12 \cdot d_{nom})$ | | | |
| Średnica zewnętrzna łącznika | d_{nom} | [-] | 8 | 10 | 12 | 16 |

¹⁾ W przypadku braku przepisów krajowych.

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki przy obciążeniu ścinającym w betonie

Załącznik C 2

Tabela C3: Przemieszczenia przy obciążeniu rozciągającym

| Pręt gwintowany zgodnie z Załącznikiem A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|---|---------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|
| Zakres temperatur I - beton niezarysowany: 24 °C / 40 °C | | | | | | |
| Przemieszczenie | współczynnik δ_{N0} | [mm/(N/mm ²)] | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm ²)] | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Zakres temperatur II - beton niezarysowany: 50 °C / 80 °C | | | | | | |
| Przemieszczenie | współczynnik δ_{N0} | [mm/(N/mm ²)] | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| | współczynnik $\delta_{N\infty}$ | [mm/(N/mm ²)] | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |

Tabela C4: Przemieszczenia przy obciążeniu ścinającym

| Pręt gwintowany zgodnie z Załącznikiem A | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 |
|--|---------------------------------|-----------|------|------|------|------|
| Przemieszczenie | współczynnik δ_{V0} | [mm/(kN)] | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | współczynnik $\delta_{V\infty}$ | [mm/(kN)] | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |

System iniekcyjny Hilti HIT-1 / HIT-1 CE**Właściwości użytkowe**
Przemieszczenia**Załącznik C 3**