



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

HST4 / HST4-R Expansion anchor

ETA-25/1251 (20.01.2026)



English 2-20

Deutsch 21-39

Français 40-58

Polski 59-77

European Technical Assessment

ETA-25/1251
of 20/01/2026

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Parts

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Trade name:

Hilti HST4-R, HST4

Product family:

Torque-controlled expansion anchor for use in concrete under fatigue cyclic loading: sizes M8, M10, M12, M16 and M20.

Manufacturer:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Manufacturing plants:

Hilti plants

**This European Technical
Assessment contains:**

19 pages including 16 pages of annexes which form an integral part of this assessment

**This European Technical
Assessment is issued in
accordance with Article 95(4) of
Regulation (EU) 2024/3110, on the
basis of:**

EAD 330250-01-0601 "Post-installed fasteners in concrete under fatigue cyclic loading"

This version replaces

-

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. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific Parts

1 Technical description of the product

The Hilti HST4-R and HST4 anchor is a torque-controlled expansion anchor made of stainless steel (HST4-R) or galvanised steel (HST4) which is placed into a drilled hole and anchored by torque-controlled expansion.

The product description is given in Annexes A.

2 Specification of the intended use(s) in accordance with the applicable European Assessment Document (hereinafter EAD)

The performances given in Section 3 are only valid if the anchor is used in compliance with the specifications and conditions given in Annexes 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 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 (Assessment method C: Linearized function)	Performance
Characteristic fatigue resistance under cyclic tension loading	
Characteristic steel fatigue resistance $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	Annex C1, C3
Characteristic concrete cone, pull-out and splitting fatigue resistance $\Delta N_{Rk,c,0,n}$; $\Delta N_{Rk,p,0,n}$; $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	Annex C1, C3
Characteristic fatigue resistance under cyclic shear loading	
Characteristic steel fatigue resistance $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	Annex C2, C3
Characteristic concrete edge, concrete pry-out resistance $\Delta V_{Rk,c,0,n}$; $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ to $n = \infty$)	Annex C2, C3
Characteristic fatigue resistance under cyclic combined tension and shear loading	
Characteristic steel fatigue resistance α_s ($n = 1$ to $n = \infty$)	Annex C2, C3
Load transfer factor for cyclic tension and shear loading	
Load transfer factor ψ_{FN} , ψ_{FV}	Annex C1, C2, C3

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

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

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 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 relevant EAD

Technical details necessary for the implementation of the Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system are laid down in the control plan deposited at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

The manufacturer shall, on the basis of a contract, involve a notified body approved in the field of anchors for issuing the certificate of conformity CE based on the control plan.

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

- | | |
|------------------------------|---|
| - 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 + A2:2021 | Concrete - Specification, performance, production and conformity |
| - EN 1992-4:2018 | Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete |
| - EOTA TR 061 | Design Method for fasteners in concrete under fatigue cyclic loading, August 2023 |
| - ETA-21/0878 | Torque-controlled expansion anchor for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16 and M20. |

The original French version is signed by:

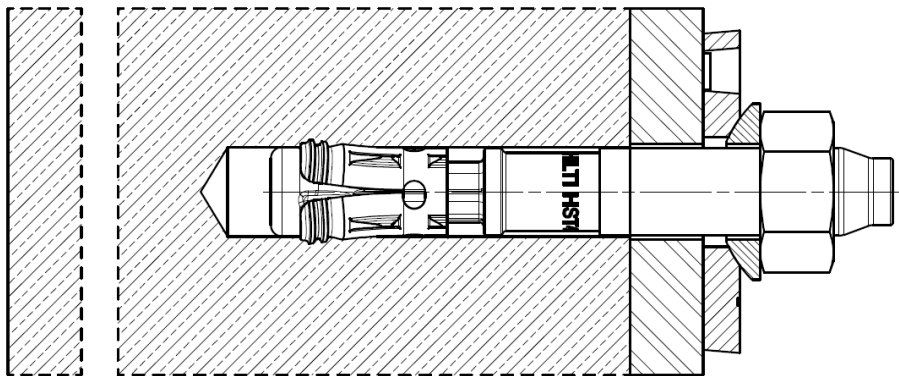
Loïc Payet

Head of the Structure, Masonry, Partition Division

Installed condition

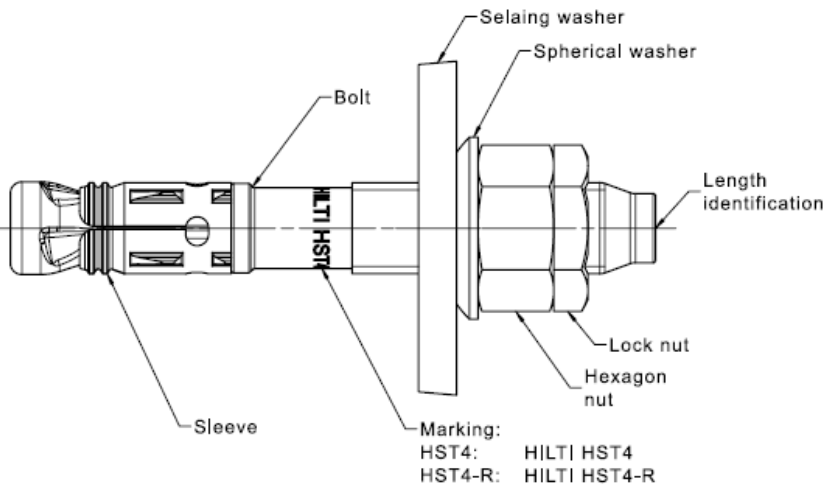
Figure A1:

Hilti metal expansion anchor HST4-R, HST4 with Filling Set and standard hexagon nut



Hilti HST4-R, HST4	Annex A1
Product description Installed condition	

Product description: Hilti metal expansion anchor HST4-R, HST4 with Filling set



Hilti HST4-R, HST4	Annex A2
Product description Installed condition	

Table A1: Length identification HST4-R, HST4

Letter			A	B	C	D	E	F	G
Anchor length	≥	[mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	<	[mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Letter			H	I	J	K	L	M	N
Anchor length	≥	[mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	<	[mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Letter			O	P	Q	R	S	T	U
Anchor length	≥	[mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	<	[mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Letter			V	W	X	Y	Z	AA	BB
Anchor length	≥	[mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	<	[mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Letter			CC	DD	EE
Anchor length	≥	[mm]	533,4	558,8	584,2
	<	[mm]	558,8	584,2	609,6

Hilti HST4-R, HST4

Product description
Length identification

Annex A3

Table A2: Materials, Hilti HST4-R, HST4

Designation	Material
HST4-R (stainless steel)	
Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Expansion sleeve	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Bolt	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8 %
Washer ¹⁾	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Hexagon nut	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
HST4 (carbon steel)	
Expansion sleeve	M8-M20: carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$ or stainless steel according to EN 10088-1:2014
Bolt	Carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$, cone coated (transparent), Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8 %
Washer ¹⁾	Carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$
Hexagon nut	Carbon steel, galvanized, $\geq 5 \mu\text{m}$
Filling set	
HST4-R	
Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Sealing washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Spherical washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Lock nut	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
HST4 (carbon steel)	
Sealing washer	Carbon steel, galvanized
Spherical washer	Carbon steel, galvanized
Lock nut	Carbon steel, galvanized
Mortar	
HST4-R, HST4	
Injection mortar	Injection mortar Hilti HIT-HY...

Note: ¹⁾ standard washer is the part of the assembled product. Needs to be exchanged with the sealing washer prior to the installation.

Hilti HST4-R, HST4

Product description
Materials

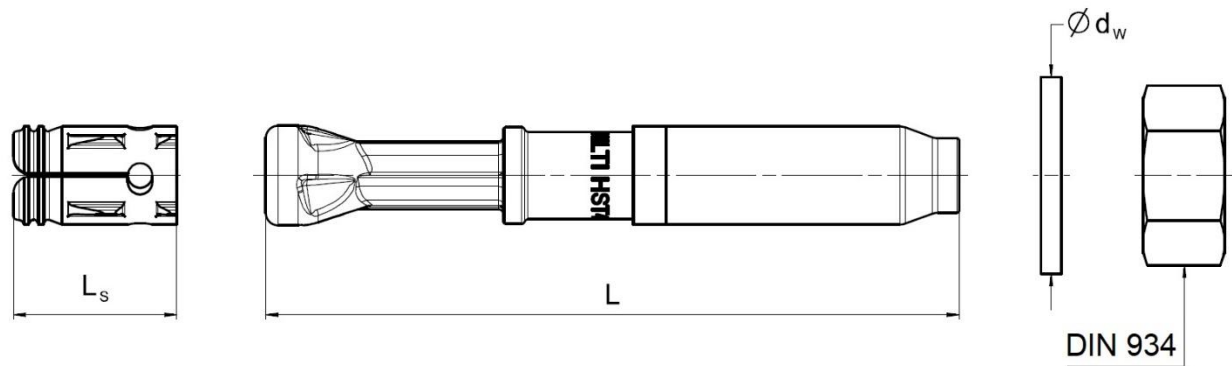
Annex A5

Table A3: Fastener dimensions HST4-R, HST4

HST4-R, HST4	M8	M10	M12	M16	M20
Length of expansion sleeve L _s [mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Length of the bolt L [mm]	50-115	60-180	75-260	115-260	170-260
Outer diameter of washer ¹⁾ d _w ≥ [mm]	16	20	24	30	37
Outer diameter of big washer version (BW) ¹⁾ d _w ≥ [mm]	24	30	37	50	-

Note: ¹⁾ standard washer is the part of the assembled product. Needs to be exchanged with the sealing washer (Filling set) prior to the installation.

HST4-R, HST4



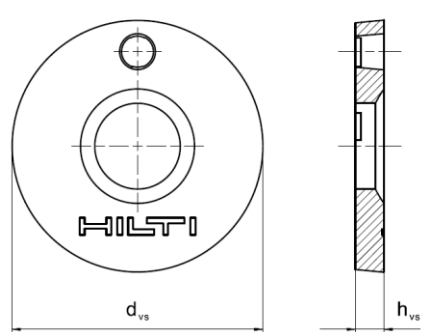
Hilti HST4-R, HST4	Annex A6
Product description Dimensions	

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

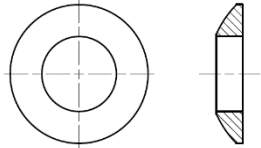
Table A4: Dimensions of the Filling Set used for HST4-R, HST4

Filling Set used for HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Diameter of sealing washer	d _{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Thickness of sealing washer	h _{vs}	[mm]	5			6	
Thickness of Hilti Filling Set	h _{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

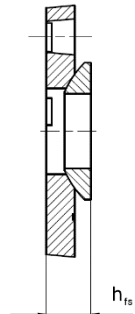
Sealing washer



Spherical washer



Filling Set



Hilti HST4-R, HST4	Annex A7
Product description Dimensions	

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Fatigue cycling load for sizes M8 to M20.
Note: static and quasi-static load according to ETA-21/0878 for HST4, HST4-R.

Base materials:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206:2013+ A1:2016.
 - Note: surface of the concrete shall be flat in order to ensure tight contact between the connected metal plate and the concrete
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

Use conditions (Environmental conditions):

- HST4-R anchors made of stainless steel:
Structures subject to external / internal conditions see EAD.
- HST4 anchors made of galvanised steel:
Structures subject to dry internal conditions.

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.).
- Anchorages under fatigue load are designed in accordance with:
EN 1992-4 or EOTA Technical Report TR 061.

Installation:

- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- The anchor may only be set once.
- Drilling technique: see Table B1 and Table B2.
- Cleaning the hole of drilling dust: see Table B3.
- In case of aborted hole, drilling of a new hole at a minimum distance of twice the depth of the aborted hole, or smaller distance provided the aborted drill hole is filled with high strength mortar and no shear or oblique tension loads in the direction of aborted hole.
- Detailed information about installation parameters – see the ETA-21/0878

Hilti HST4-R, HST4

Intended use
Specifications

Annex B1

Table B1: Specifications of intended use

Anchorage subject to:	M8	M10	M12	M16	M20
Fatigue cyclic loading in plain cracked and uncracked concrete hammer drilling	✓	✓	✓	✓	✓

Table B2: Drilling technique

Anchorage subject to:	M8	M10	M12	M16	M20
Hammer drilling (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓

Table B3: Drill hole cleaning

Non-cleaning by 3 x venting	-
-----------------------------	---

Hilti HST4-R, HST4	Annex B2
Intended use Specifications	

Table B4: Methods for torquing

	HST4-R, HST4
Torque wrench 	M8 to M20
Machine torquing with Hilti SIW impact wrench and SI-AT adaptive torque module ¹⁾ 	M8 to M20

¹⁾ Combination of Hilti SIW + SI-AT tool, compatible to this anchor type, may be used

Table B5: Installation parameters HST4-R, HST4 ³⁾

HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	8	10	12	16	20
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Max. diameter of clearance hole in the fixture ¹⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	40 - 90	40 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Min. depth of drill hole (hammer drilled, not cleaned)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Min. thickness of concrete member ²⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	$160 + h_{ef} - h_{ef.min}$
Minimum concrete thickness below borehole bottom ²⁾	$h_b \geq$ [mm]	21	27	32	34	36
Width across flats	SW [mm]	13	17	19	24	30
Installation torque	T_{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

¹⁾ For the design of bigger clearance holes in the fixture see EN 1992-4:2018.

²⁾ Under consideration of minimum concrete thickness below borehole bottom: $h_{min} \geq h_1 + h_b$

³⁾ Additional installation parameters (e.g. including information about minimum base material thickness, minimum edge distances and spacings) is shown in the ETA-21/0878

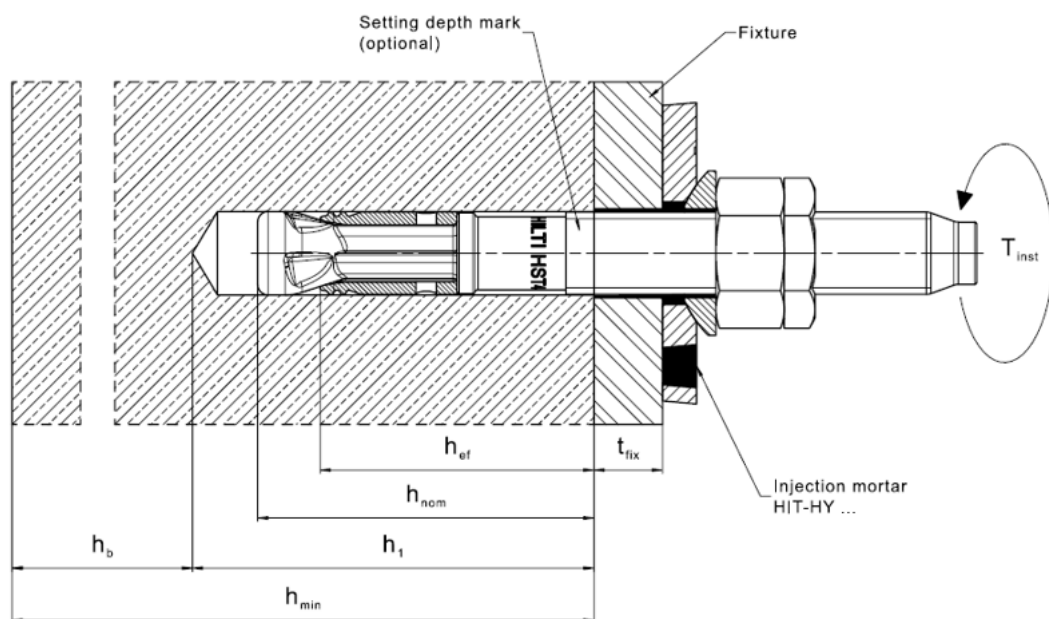
Hilti HST4-R, HST4

Intended use
Installation parameters

Annex B3

Setting positions for HST4-R, HST4

HST4-R, HST4 with the Filling Set to fill the annular gap between the anchor and the fixture



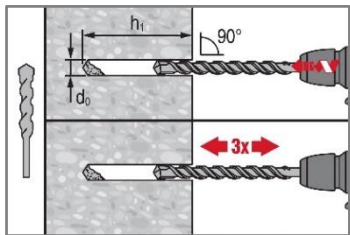
Hilti HST4-R, HST4

Product description
 Installation parameters

Annex B4

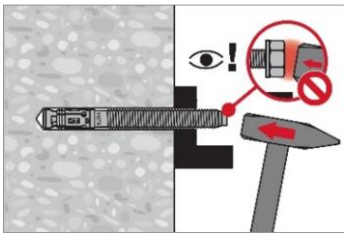
Installation instruction (Installation with Filling Set)

Hole drilling without cleaning

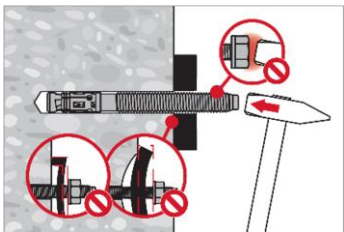


Hammer drilling non-cleaned (HD NC):
M8 to M20

Anchor setting



a) Hammer setting

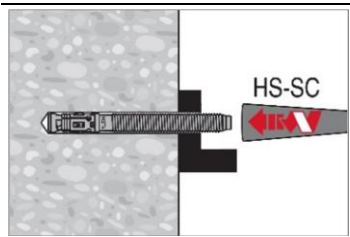


Hilti HST4-R, HST4

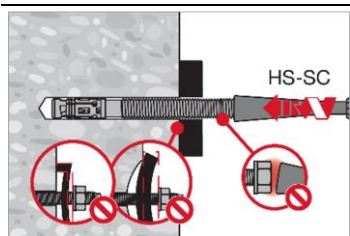
Product description
Installation parameters

Annex B9

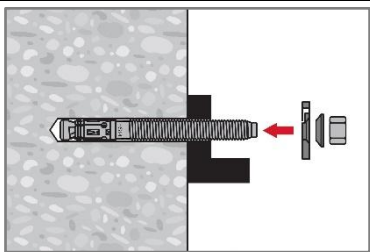
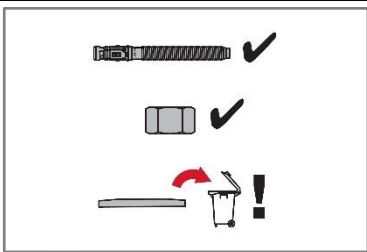
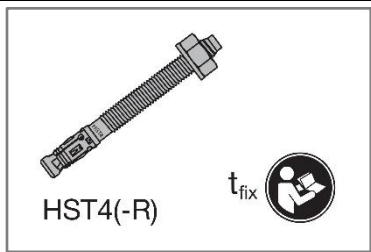
Anchor setting (continued)



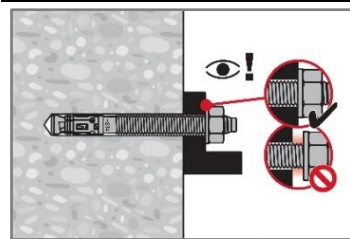
b) Machine setting (with setting tool HS-SC):



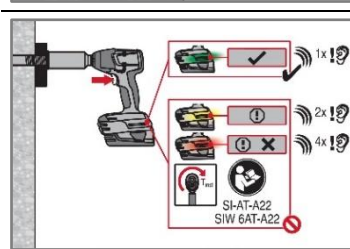
Installation of sealing washer



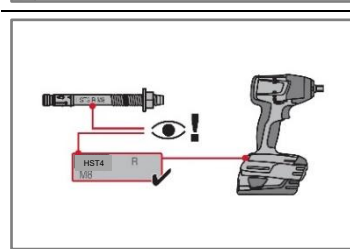
Anchor torqueing



a) Torque wrench:
M8 to M20



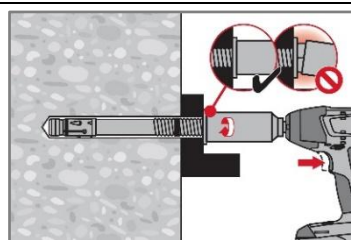
b) Machine torqueing:
M8 to M20



Selecting the anchor

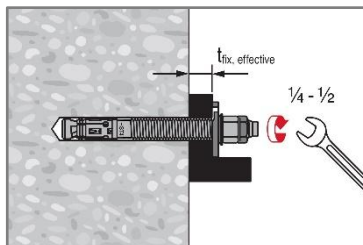
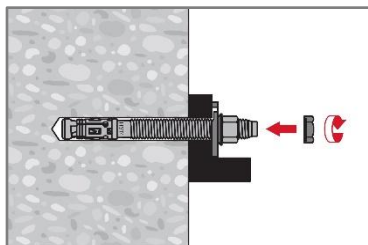
Hilti HST4-R, HST4

Annex B9

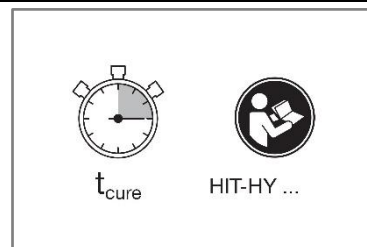
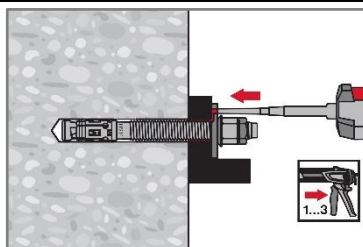


Socket positioning and the torquing

Installation of counter nut



Injection of HIT-HY... mortar ¹⁾



1) Working and curing time as specified in the MPII for the used HIT-HY ... mortar shall be respected prior to loading the fastener.

Hilti HST4-R, HST4

Intended use
Installation instructions

Annex B9

Table C1: Characteristic values of resistance under tension load in case of fatigue cyclic loading in concrete (Design method I acc.to TR 061)

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Steel failure							
HST4							
Characteristic steel resistance		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Number of cycles	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R							
Characteristic steel resistance		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Number of cycles	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Concrete cone failure and Pullout failure and Splitting failure							
Characteristic resistance		[kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c, p, sp)}^{3)}$				
Reduction factor			$\eta_{k,(c, p, sp),N,fat,n} = \max (1,1 \cdot n^{-0,055}; 0,5)^{1)}$				
Number of cycles	n	$n \leq 10^4$	0,66				
		$2 \cdot 10^5$	0,58				
		10^6	0,51				
		$\geq 2 \cdot 10^6$	0,50				
Load transfer factor for fastener group							
Factor	Ψ_{FN}	[-]	0,5				

¹⁾ Linear interpolation of the characteristic resistance based on the actual number of cycles is allowed;

²⁾ Characteristic steel resistance is valid only in case if anchor is used with the filling set and mortar;

³⁾ $N_{Rk,(c, p, sp)}$ see Annex C of the ETA-21/0878 and EN 1992-4;

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under tension load
(Design method I acc.to TR 061)

Annex C1

Table C2: Characteristic values of resistance under shear load in case of fatigue cyclic loading in concrete (Design method I acc.to TR 061)

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Steel failure							
HST4							
Characteristic steel resistance		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Number of cycles	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R							
Characteristic steel resistance		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Number of cycles	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Concrete pry-out failure and Concrete edge failure							
Characteristic resistance		[kN]	$\Delta V_{Rk,(cp, c),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot V_{Rk,(cp, c)}^{3)}$				
Reduction factor			$\eta_{k,(cp, c),V,fat,n} = \max (1,2 \cdot n^{-0,08}; 0,5)$				
Number of cycles	n	$n \leq 10^4$	0,57				
		$\geq 2 \cdot 10^5$	0,5				
Load transfer factor for fastener group							
Factor	Ψ_{FV}	[-]	0,5				

1) Linear interpolation of the characteristic resistance based on the actual number of cycles is allowed;

2) Characteristic steel resistance is valid only in case if anchor is used with the filling set and mortar;

3) $V_{Rk,(cp, c)}$ see Annex C of the ETA-21/0878 and EN 1992-4.

Table C3: Essential characteristic for combined fatigue load in concrete (Design method I acc.to TR 061)

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Exponent for combined fatigue load	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5			0,7	
	α_c	[-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under shear and combined loads

(Design method I acc.to TR 061)

Annex C2

Table C4: Characteristic values of resistance under tension load in case of fatigue cyclic loading in concrete (Design method II acc.to TR 061)

Size		M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Steel failure						
HST4						
Characteristic steel resistance	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R						
Characteristic steel resistance	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Concrete cone failure and Pullout failure and Splitting failure						
Characteristic resistance	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp), \infty, n}$ [kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp),0, \infty} = 0,5 \cdot N_{Rk,(c, p, sp)}^{1)}$				
Load transfer factor for fastener group						
Factor	Ψ_{FN} [-]	0,5				

¹⁾ $N_{Rk,(c, p, sp)}$ see Annex C of the ETA-21/0878 and EN 1992-4.

Table C5: Characteristic values of resistance under tension load in case of fatigue cyclic loading in concrete (Design method II acc.to TR 061)

Size		M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Steel failure						
HST4						
Characteristic steel resistance	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R						
Characteristic steel resistance	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Concrete cone failure and Pullout failure and Splitting failure						
Characteristic resistance	$\Delta V_{Rk,(cp, c),0,\infty}$ [kN]	$\Delta V_{Rk,(cp, c),0,\infty} = 0,5 \cdot V_{Rk,(cp, c)}^{1)}$				
Load transfer factor for fastener group						
Factor	Ψ_{FV} [-]	0,5				

¹⁾ $V_{Rk,(cp, c)}$ see Annex C of the ETA-21/0878 and EN 1992-4.

Table C6: Essential characteristic for combined fatigue load in concrete (Design method II acc.to TR 061)

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Exponent for combined fatigue load	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5			0,7	
	α_c	[-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Characteristic resistance under tension load, shear and combined load
(Design method II acc.to TR 061)

Annex C3

Europäische technische Bewertung

ETA-25/1251
von 20/01/2026

Deutsche Übersetzung erstellt von der Hilti Deutschland AG – Originalversion in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausgestellt hat:

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Produktbezeichnung:

Hilti HST4-R, HST4

Produktfamilie:

Drehmomentkontrollierter Spreizanker für den Einsatz in Beton unter zyklischer Belastung: Größen M8, M10, M12, M16 und M20.

Hersteller:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Produktionsstätten :

Hilti-Werke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält:

19 Seiten einschließlich 16 Seiten mit Anhängen, die integraler Bestandteil dieser Bewertung sind

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß Artikel 95 Absatz 4 der Verordnung (EU) 2024/3110 auf der Grundlage von

EAD 330250-01-0601 "Post-installed fasteners in concrete under fatigue cyclic loading"

Diese Version ersetzt

-

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem ursprünglichen Dokument übereinstimmen und als solche gekennzeichnet sein.

Die Weitergabe dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, muss vollständig erfolgen (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anhänge). Eine teilweise Vervielfältigung ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle zulässig. Jede teilweise Vervielfältigung muss als solche gekennzeichnet werden.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti HST4-R und HST4 Anker ist ein drehmomentkontrollierter Spreizanker aus rostfreiem Stahl (HST4-R) oder verzinktem Stahl (HST4), der in ein Bohrloch eingesetzt und durch drehmomentgesteuerte Verspreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in den Anhängen A enthalten.

2 Spezifikation der vorgesehenen Verwendung(en) gemäß dem geltenden Europäischen Bewertungsdokument (im Folgenden EAD)

Die in Abschnitt 3 angegebenen Leistungsmerkmale gelten nur, wenn der Anker gemäß den in den Anhängen B angegebenen Spezifikationen und Bedingungen verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung basieren auf einer angenommenen Lebensdauer des Ankers von 50 Jahren. Die Angaben zur Lebensdauer sind nicht als Garantie des Herstellers zu verstehen, sondern dienen lediglich als Hilfsmittel für die Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Lebensdauer der Bauwerke.

3 Leistung des Produkts und Verweise auf die zu seiner Bewertung verwendeten Methoden

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal (Bewertungsmethode C: Linearisierte Funktion)	Leistung
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Zugbelastung	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand von Stahl $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Anhang C1, C3
Charakteristischer Betonversagens-, Auszugs- und Spaltwiderstand $\Delta N_{Rk,c,0,n}$; $\Delta N_{Rk,p,0,n}$; $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Anhang C1, C3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer Scherbeanspruchung	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand von Stahl $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Anhang C2, C3
Charakteristische Betonkante, Betonausbrechfestigkeit $\Delta V_{Rk,c,0,n}$; $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Anhang C2, C3
Charakteristischer Ermüdungswiderstand unter zyklischer kombinierter Zug- und Scherbeanspruchung	
Charakteristischer Ermüdungswiderstand von Stahl α_s ($n = 1$ bis $n = \infty$)	Anhang C2, C3
Lastübertragungsfaktor für zyklische Zug- und Scherbeanspruchung	
Lastübertragungsfaktor ψ_{FN} , ψ_{FV}	Anhang C1, C2, C3

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (im Folgenden „AVCP“) unter Bezugnahme auf die Rechtsgrundlage

Gemäß der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission¹ in der geänderten Fassung gilt das in der folgenden Tabelle angegebene System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011).

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Mechanischer Dübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung bzw. Unterstützung von tragenden Elementen (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauelemente in Beton	—	1

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

5 Technische Details, die für die Umsetzung des AVCP-Systems erforderlich sind, wie in der entsprechenden EAD angegeben

Die für die Umsetzung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) erforderlichen technischen Details sind in dem beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegten Prüfplan festgelegt.

Der Hersteller muss auf der Grundlage eines Vertrags eine notifizierte Stelle hinzuziehen, die im Bereich der Verankerungen für die Ausstellung der CE-Konformitätsbescheinigung auf der Grundlage des Prüfplans zugelassen ist.

In dieser Europäischen Technischen Bewertung wird auf folgende Normen und Dokumente Bezug genommen:

- | | |
|------------------------------|---|
| - 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 + A2:2021 | Concrete - Specification, performance, production and conformity |
| - EN 1992-4:2018 | Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete |
| - EOTA TR 061 | Design Method for fasteners in concrete under fatigue cyclic loading, August 2023 |
| - ETA-21/0878 | Torque-controlled expansion anchor for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16 and M20. |
| - EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 | Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-4: General rules - Supplementary rules for stainless steels |

Die französische Originalfassung wurde unterzeichnet von:

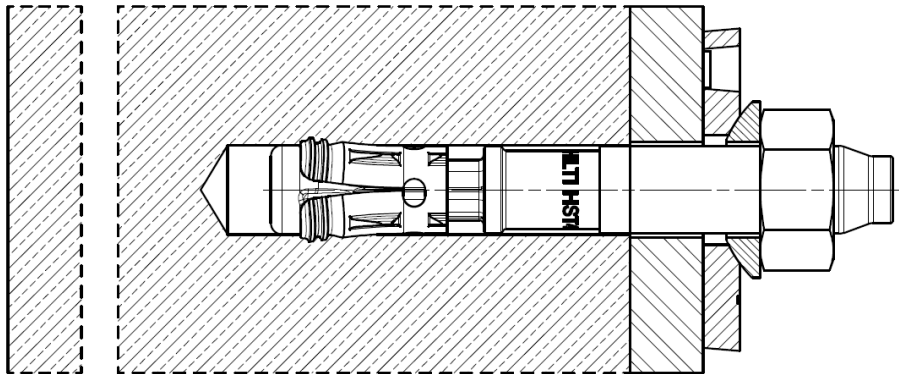
Loic Payet

Leiter der Abteilung Struktur, Mauerwerk, Trennwände

Einbauzustand

Abbildung A1:

Hilti Metallspreizdübel HST4-R, HST4 mit Verfüll-Set und Standard-Sechskantmutter

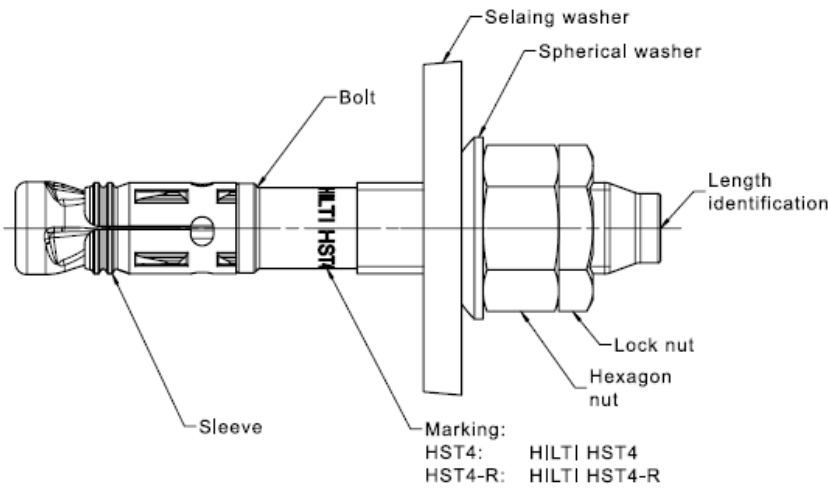


Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Hilti Metallspreizdübel HST4-R, HST4 mit Verfüll-Set



Hilti HST4-R, HST4	Anhang A2
Produktbeschreibung Einbauzustand	

Tabelle A1: Längenkennung HST4-R, HST4

Längenkennung		A	B	C	D	E	F	G
Ankerlänge	≥ [mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	< [mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Längenkennung		H	I	J	K	L	M	N
Ankerlänge	≥ [mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	< [mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Längenkennung		O	P	Q	R	S	T	U
Ankerlänge	≥ [mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	< [mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Längenkennung		V	W	X	Y	Z	AA	BB
Ankerlänge	≥ [mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	< [mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Längenkennung		CC	DD	EE
Ankerlänge	≥ [mm]	533,4	558,8	584,2
	< [mm]	558,8	584,2	609,6

Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
 Längenkenzeichnung

Anhang A3

Tabelle A2: Materialien, Hilti HST4-R, HST4

Bezeichnung	Material
HST4-R (Nichtrostender Stahl)	
Korrosionswiderstandsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Bolzen	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014 Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Unterlegscheibe ¹⁾	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
HST4 (Kohlenstoffstahl)	
Spreizhülse	M8-M20: Kohlenstoffstahl, verzinkt, ≥ 5 mm oder Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1:2014
Schraube	Kohlenstoffstahl, verzinkt, ≥ 5 mm, konisch beschichtet (transparent), Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Unterlegscheibe ¹⁾	Kohlenstoffstahl, verzinkt, ≥ 5 mm
Sechskantmutter	Kohlenstoffstahl, verzinkt, ≥ 5 mm
Füllsatz	
HST4-R	
Korrosionswiderstandsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Dichtungsscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Kugelförmige Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Kontermutter	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
HST4 (Kohlenstoffstahl)	
Dichtungsscheibe	Kohlenstoffstahl, verzinkt
Kugelförmige Unterlegscheibe	Kohlenstoffstahl, verzinkt
Kontermutter	Kohlenstoffstahl, verzinkt
Mörtel	
HST4-R, HST4	
Injektionsmörtel	Injektionsmörtel Hilti HIT-HY...

¹⁾ Die Standardunterlegscheibe ist Teil des vormontierten Produkts und muss vor der Installation gegen die Dichtungsunterlegscheibe (Verfüll-Set) ausgetauscht werden.

Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
 Material

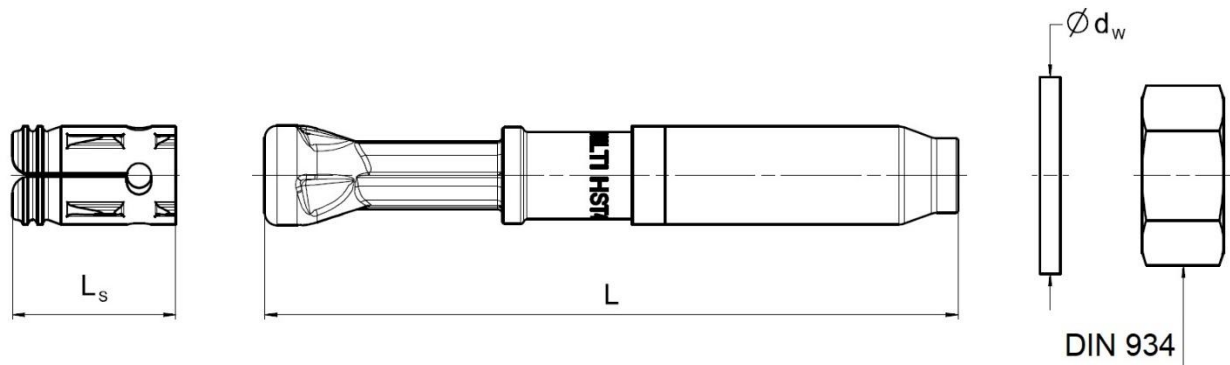
Anhang A5

Tabelle A3: Abmessungen der Befestigungselemente HST4-R, HST4

HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Länge der Spreizhülse	L_s	[mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Länge des Bolzens	L	[mm]	50-115	60-180	75-260	115-260	170-260
Außendurchmesser der Unterlegscheibe ¹⁾	$d_w \geq$	[mm]	16	20	24	30	37
Außendurchmesser der großen Unterlegscheiben-version (BW) ¹⁾	$d_w \geq$	[mm]	24	30	37	50	-

¹⁾ Die Standardunterlegscheibe ist Teil des vormontierten Produkts und muss vor der Installation gegen die Dichtungsunterlegscheibe (Verfüll-Set) ausgetauscht werden.

HST4-R, HST4



Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
 Abmessungen

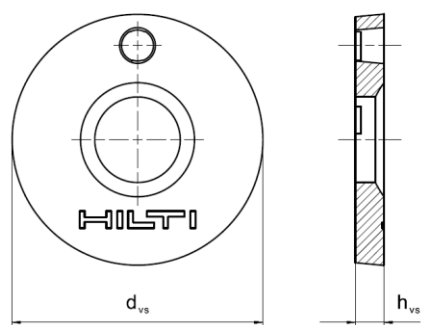
Anhang A6

Verfüll-Set zum Ausfüllen des Ringspaltes zwischen Anker und Befestigung

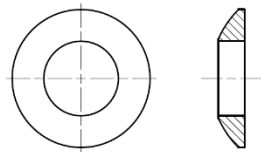
Tabelle A4: Abmessungen des Verfüll-Sets für HST4-R, HST4

Verfüll-Set für HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Durchmesser der Dichtungsscheibe	d _{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Dicke der Dichtungsscheibe	h _{vs}	[mm]	5			6	
Dicke des Hilti-Verfüll-Sets	h _{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

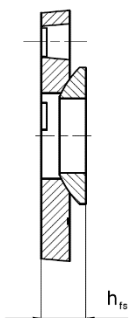
Verfüll-/Dichtungsscheibe



Kugelförmige Unterlegscheibe



Verfüll-Set



Hilti HST4-R, HST4

Anhang A7

Produktbeschreibung
Abmessungen

Spezifizierung des Verwendungszweck

Verankerungen unterliegen:

- Ermüdungsbeanspruchung für die Größen M8 bis M20.
Hinweis: statische und quasistatische Belastung gemäß ETA-21/0878 für HST4, HST4-R.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206:2013+ A1:2016.
 - Hinweis: Die Oberfläche des Betons muss eben sein, um einen festen Kontakt zwischen dem angeschlossenen Metallanbauteil und dem Beton zu gewährleisten.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Verwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen):

- HST4-R-Anker aus nichtrostendem Stahl:
Konstruktionen, die äußeren/inneren Bedingungen ausgesetzt sind, siehe EAD.
- HST4-Anker aus verzinktem Stahl:
Konstruktionen, die trockenen Innenbedingungen ausgesetzt sind.

Bemessung:

- Die Verankerungen werden unter der Verantwortung eines Ingenieurs entworfen, der über Erfahrung mit Verankerungen und Betonarbeiten verfügt.
- Es werden überprüfbare Berechnungsunterlagen und Zeichnungen unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten erstellt. Die Position des Ankers wird in den Konstruktionszeichnungen angegeben (z. B. Position des Ankers in Bezug auf die Bewehrung oder auf die Auflager usw.).
- Verankerungen, die einer Ermüdungsbeanspruchung ausgesetzt sind, werden bemessen gemäß: EN 1992-4 oder dem Technischen Bericht TR 061 der EOTA.

Montage:

- Die Installation der Verankerungen erfolgt durch entsprechend qualifiziertes Personal unter der Aufsicht der für die technischen Belange auf der Baustelle verantwortlichen Person.
- Der Anker darf nur einmal gesetzt werden.
- Bohrtechnik: siehe Tabelle B1 und Tabelle B2.
- Reinigung des Bohrlochs von Bohrstaub: siehe Tabelle B3.
- Bei einem nicht korrekt erstellten Bohrloch muss ein neues Loch in einem Mindestabstand von der doppelten Tiefe des nicht korrekt erstellten Bohrlochs gebohrt werden, oder in einem geringeren Abstand, sofern das nicht korrekt erstellte Bohrloch mit hochfestem Mörtel verfüllt ist und keine Scher- oder Schrägzugbelastungen in Richtung des nicht korrekt erstellten Bohrlochs auftreten.
- Detaillierte Informationen zu den Installationsparametern – siehe ETA-21/0878

Hilti HST4-R, HST4

Anhang B1

Verwendungszweck
Spezifikationen

Tabelle B1 : Spezifikationen für die bestimmungsgemäße Verwendung

Verankerungen unterliegen:	M8	M10	M12	M16	M20
Zyklische Ermüdungsbeanspruchung bei Hammerbohrungen in gerissenem und ungerissenem Normalbeton	✓	✓	✓	✓	✓

Tabelle B2 : Bohrtechnik

Verankerungen unterliegen:	M8	M10	M12	M16	M20
Hammerbohren (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓

Tabelle B3: Reinigung von Bohrlöchern

Keine Reinigung nach 3-maligem Entlüften	-
--	---

Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
 Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B4: Methoden zum Anziehen

	HST4-R, HST4
Drehmomentschlüssel 	M8 bis M20
Maschinelles Anziehen mit Hilti SIW- Schlagschrauber und SI-AT-Adaptiv- Drehmomentmodul ¹⁾ 	M8 bis M20

¹⁾ Die Kombination aus Hilti SIW + SI-AT-Modul, kompatibel zu diesem Anker-Typ, kann verwendet werden.

Tabelle B5: Installationsparameter HST4-R, HST4 ³⁾

HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Nennweite des Bohrers	d_0 [mm]	8	10	12	16	20
Max. Schneidendurchmesser des Bohrers	d_{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Max. Durchmesser des Durch- gangslochs im Anbauteil ¹⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	40 - 90	40 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominale Einbindetiefe	h_{nom} [mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Min. Bohrlochtiefe (hammergebohrt, nicht gereinigt)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Minimale Dicke des Betonbauteils ²⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	$160 + h_{ef} - h_{ef,min}$
Mindestbetondicke unterhalb des Bohrlochsohle ²⁾	$h_b \geq$ [mm]	21	27	32	34	36
Schlüsselweite	SW [mm]	13	17	19	24	30
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

¹⁾ Für die Bemessung größerer Durchgangslöcher im Anbauteil siehe EN 1992-4:2018.

²⁾ Unter Berücksichtigung der Mindestbetondicke unterhalb der Bohrlochsohle: $h_{min} \geq h_1 + h_b$

³⁾ Zusätzliche Einbauparameter (z. B. Angaben zur Mindestdicke des Verankerungsgrundes, zu Mindestrand- und Achsabständen) sind in der ETA-21/0878 aufgeführt.

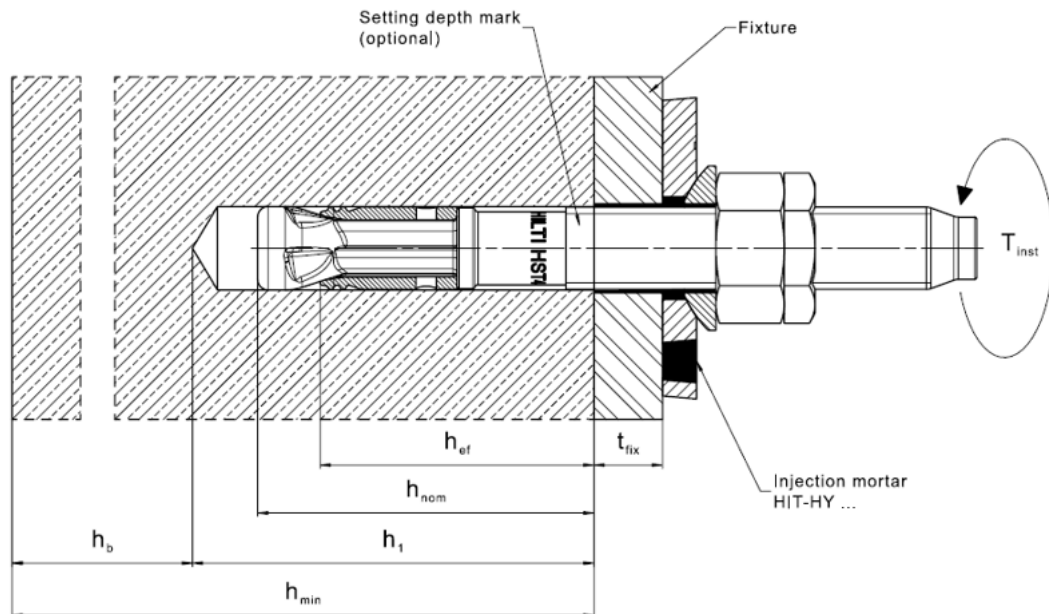
Hilti HST4-R, HST4

Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B3

Setzpositionen für HST4-R, HST4

HST4-R, HST4 mit dem Verfüll-Set zum Ausfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil



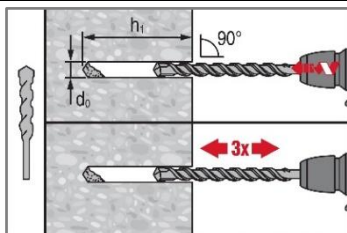
Hilti HST4-R, HST4

Produktbeschreibung
 Montageparameter

Anhang B4

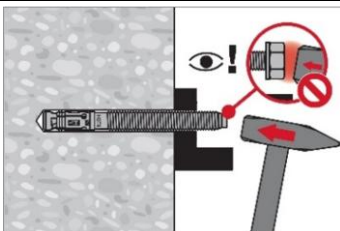
Installationsanleitung (Installation mit Verfüll-Set)

Bohren ohne Reinigung

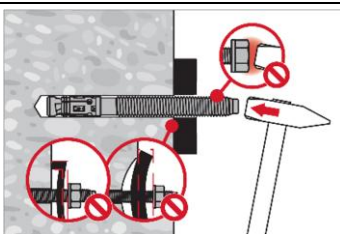


Hammerbohren ohne Reinigung (HD NC):
M8 bis M20

Setzen des Ankers



a) Hammerschlag

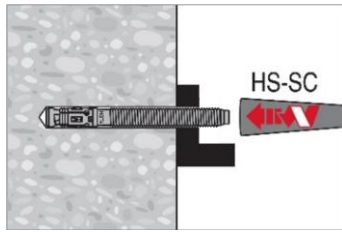


Hilti HST4-R, HST4

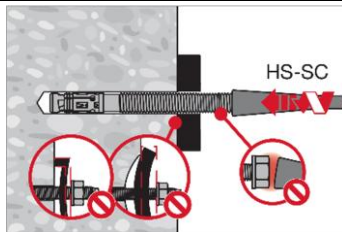
Bestimmungsgemäße Verwendung
Montageanleitung

Anhang B9

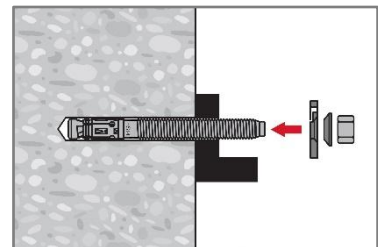
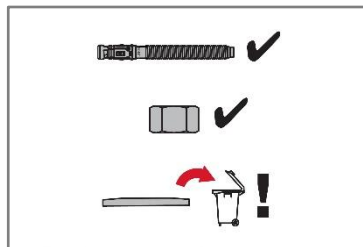
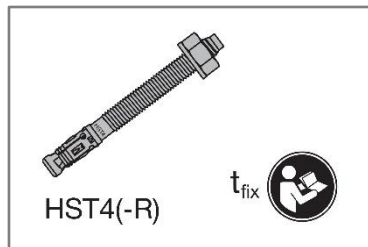
Setzen des Ankers (Fortsetzung)



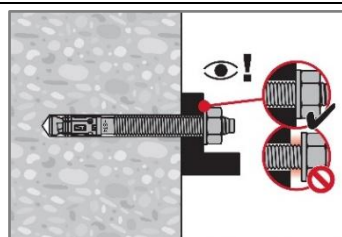
b) Maschinensetzen (mit Setzwerkzeug HS-SC):



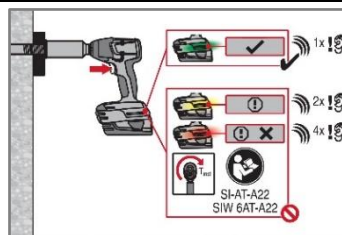
Montage des Verfüll-Sets



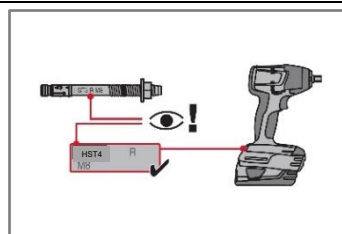
Anziehen des Ankers



a) Drehmomentschlüssel:
M8 bis M20



b) Maschinelles Anziehen:
M8 bis M20

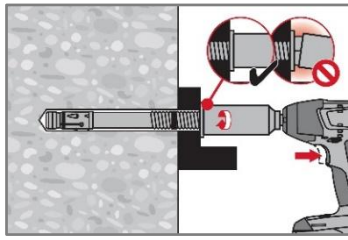


Auswahl des Ankers

Hilti HST4-R, HST4

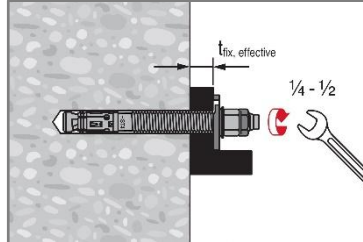
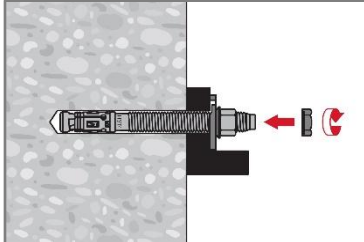
Bestimmungsgemäße Verwendung
 Montageanleitung

Anhang B9

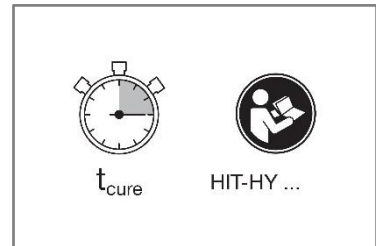
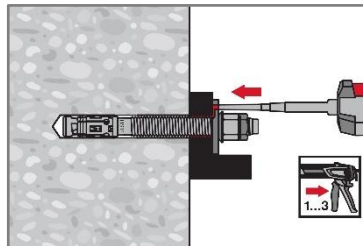


Positionierung der Steckschlüsselnuss beim Anziehen

Montage der Kontermutter



Injektion von HIT-HY... Mörtel ¹⁾



¹⁾ Die in der MPII für den verwendeten HIT-HY ... Mörtel angegebene Verarbeitungs- und Aushärtungszeit muss vor der Belastung des Ankers eingehalten werden.

Hilti HST4-R, HST4

Bestimmungsgemäße Verwendung
 Montageanleitung

Anhang B9

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Zugfestigkeit bei zyklischer Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Stahlversagen							
HST4							
Charakteristischer Widerstand		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1)2)}$				
Anzahl der Zyklen	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1)2)}$				
Anzahl der Zyklen	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Betonversagen, Herausziehen und Spalten							
Charakteristischer Widerstand		[kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c, p, sp)}^{3)}$				
Abminderungsfaktor			$\eta_{k,(c, p, sp),N,fat,n} = \max (1,1 \cdot n^{-0,055} ; 0,5) \cdot 1)$				
Anzahl der Zyklen	n	$n \leq 10^4$	0,66				
		$2 \cdot 10^5$	0,58				
		10^6	0,51				
		$\geq 2 \cdot 10^6$	0,50				
Lastübertragungsfaktor für Ankergruppen							
Faktor	ψ_{FN}	[-]	0,5				

1) Eine lineare Interpolation des charakteristischen Widerstands auf Grundlage der tatsächlichen Zyklenanzahl ist zulässig.

2) Der charakteristische Stahlwiderstand gilt nur, wenn der Anker mit dem Verfüll-Set und Mörtel verwendet wird.

3) $N_{Rk,(c,p,sp)}$ siehe Anhang C der ETA-21/0878 und EN 1992-4;

Hilti HST4-R, HST4

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zugbelastung
 (Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Widerstandswerte unter Querkraftbelastung bei zyklischer Ermüdungsbelastung in Beton (Bemessungsverfahren I gemäß TR 061)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Stahlversagen							
HST4							
Charakteristischer Widerstand		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1)2)}$				
Anzahl der Zyklen	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand		[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1)2)}$				
Anzahl der Zyklen	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Rückseitiger Betonausbruch (Pry-out) und Betonkantenbruch							
Charakteristischer Widerstand		[kN]	$\Delta V_{Rk,(cp,c),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot V_{Rk,(cp,c)}^3)$				
Abminderungsfaktor			$\eta_{k,(cp,c),V,fat,n} = \max(1,2 \cdot n^{-0,08} ; 0,5)$				
Anzahl der Zyklen	n	$n \leq 10^4$	0,57				
		$\geq 2 \cdot 10^5$	0,5				
Lastübertragungsfaktor für Ankergruppen							
Faktor	ψ_{FV}	[-]	0,5				

1) Eine lineare Interpolation des charakteristischen Widerstands auf Grundlage der tatsächlichen Zyklenanzahl ist zulässig.

2) Der charakteristische Stahlwiderstand gilt nur, wenn der Anker mit dem Verfüll-Set und Mörtel verwendet wird.

3) $V_{Rk,(cp,c)}$ siehe Anhang C der ETA-21/0878 und EN 1992-4.

Tabelle C3: Wesentliche Kennwerte für kombinierte Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren I gemäß TR 061)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Exponent für kombinierte Ermüdungsbelastung	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5			0,7	
	α_c	[-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Scher- und kombinierten Belastungen
(Bemessungsverfahren I nach TR 061)

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Werte der Zugfestigkeit bei zyklischer Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Stahlversagen							
HST4							
Charakteristischer Widerstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R							
Charakteristischer Widerstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Betonversagen, Herausziehen und Spalten							
Charakteristischer Widerstand	$\Delta N_{Rk,(c, p,sp),\infty,n}$	[kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p,sp),0,\infty} = 0,5 \cdot N_{Rk,(c, p,sp)}^{1)}$				
Lastübertragungsfaktor für Ankergruppen							
Faktor	ψ_{FN}	[-]	0,5				

¹⁾ $N_{Rk,(c,p,sp)}$ siehe Anhang C der ETA-21/0878 und EN 1992-4.

Tabelle C5: Charakteristische Werte der Quertragfestigkeit bei zyklischer Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Stahlversagen						
HST4						
Charakteristischer Widerstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R						
Charakteristischer Widerstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Betonversagen, Herausziehen und Spalten						
Charakteristischer Widerstand	$\Delta V_{Rk,(cp,c),0,\infty}$ [kN]	$\Delta V_{Rk,(cp,c),0,\infty} = 0,5 \cdot V_{Rk,(cp,c)}^{1)}$				
Lastübertragungsfaktor für Ankergruppen						
Faktor	ψ_{FV} [-]	0,5				

¹⁾ $V_{Rk,(cp,c)}$ siehe Anhang C der ETA-21/0878 und EN 1992-4.

Tabelle C6: Wesentliche Kennwerte für kombinierte Ermüdungsbeanspruchung in Beton (Bemessungsverfahren II gemäß TR 061)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Exponent für kombinierte Ermüdungsbelastung	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5			0,7	
	α_c	[-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zug-, Scher- und kombinierter Belastung
 (Bemessungsverfahren II nach TR 061)

Anhang C3

Evaluation Technique Européenne

ETA-25/1251
du 20/01/2026

(Version originale en langue française)

Parties Générales

Organisme d'Evaluation Technique (TAB) délivrant l'Evaluation Technique Européenne:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nom commercial:

Hilti HST4-R, HST4

Famille de produit:

Cheville à expansion par couple contrôlé pour usage dans le béton sous chargement cyclique de fatigue: tailles M8, M10, M12, M16 et M20.

Fabricant:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usines de fabrication:

Usines Hilti

Cette Evaluation Technique Européenne contient:

19 pages incluant 16 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation

La présente Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément à l'article 95, paragraphe 4, du règlement (UE) 2024/3110, sur la base de:

EAD 330250-01-0601 "Post-installed fasteners in concrete under fatigue cyclic loading"

Cette Evaluation remplace :

-

Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre intégralement au document original délivré et être identifiées comme telles.

La communication de la présente Évaluation Technique Européenne, y compris sa transmission par voie électronique, doit être effectuée dans son intégralité (à l'exception des annexes confidentielles mentionnées ci-dessus). Toutefois, une reproduction partielle est autorisée avec l'accord écrit de l'Organisme d'Évaluation Technique émetteur. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

Parties spécifiques

1 Description technique du produit

Les chevilles Hilti HST4-R et HST4 sont des chevilles à expansion par couple contrôlé fabriquées en acier inoxydable (HST4-R) ou en acier galvanisé (HST4) qui sont insérées dans un trou et expansées par application d'une couple de serrage contrôlé.

La description du produit est donnée dans les Annexes A.

2 Spécification de l'usage prévu conformément au Document d'Évaluation Européen applicable (ci-après dénommé "EAD")

Les performances données dans la section 3 ne sont valables que si la cheville est utilisée conformément aux spécifications et conditions données dans les annexes B.

Les dispositions prises dans cette Evaluation Technique Européenne sont basées sur une durée de vie supposée de l'ancrage de 50 ans. Les indications données sur la durée de vie ne peuvent être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant mais doivent être considérées uniquement comme un moyen de choisir les bons produits par rapport à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

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

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle (Méthode d'évaluation C: fonction linéarisée)	Performance
Résistance caractéristique à la fatigue sous chargement cyclique en traction	
Résistance caractéristique à la fatigue de l'acier $\Delta N_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ à $n = \infty$)	Annexe C1, C3
Résistance caractéristique à la rupture par fendage, extraction et cône béton $\Delta N_{Rk,c,0,n}$; $\Delta N_{Rk,p,0,n}$; $\Delta N_{Rk,sp,0,n}$ ($n = 1$ à $n = \infty$)	Annexe C1, C3
Résistance caractéristique à la fatigue sous chargement cyclique en cisaillement	
Résistance caractéristique à la fatigue de l'acier $\Delta V_{Rk,s,0,n}$ ($n = 1$ à $n = \infty$)	Annexe C2, C3
Résistance caractéristique à la rupture du bord de l'élément en béton, rupture avec effet de levier $\Delta V_{Rk,c,0,n}$; $\Delta V_{Rk,cp,0,n}$ ($n = 1$ à $n = \infty$)	Annexe C2, C3
Résistance caractéristique à la fatigue sous chargement cyclique combiné en traction et cisaillement	
Résistance caractéristique à la fatigue de l'acier α_s ($n = 1$ à $n = \infty$)	Annexe C2, C3
Facteur de transfert de charge pour chargement cyclique en traction et en cisaillement	
Facteur de transfert ψ_{FN} , ψ_{FV}	Annexe C1, C2, C3

4 Évaluation et vérification de la constance des performances (ci-après EVCP), avec référence à sa base juridique

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel qu'amendée, le système d'Evaluation et de Vérification de la Constance des Performances (voir l'Annexe V du Règlement (EU) No 305/2011) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir dans le béton, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de l'ouvrage) ou des éléments lourds.	—	1

¹ Official Journal of the European Communities L 254 du 08.10.1996

5 Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP, tels que prévus dans l'EAD concerné

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont définis dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, faire intervenir un organisme notifié agréé dans le domaine des chevilles pour délivrer le certificat de conformité CE sur la base du plan de contrôle.

Les normes et documents suivants sont référencés dans la présente Évaluation Technique Européenne:

- | | |
|------------------------------|---|
| - 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 + A2:2021 | Concrete - Specification, performance, production and conformity |
| - EN 1992-4:2018 | Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 4: Design of fastenings for use in concrete |
| - EOTA TR 061 | Design Method for fasteners in concrete under fatigue cyclic loading, August 2023 |
| - ETA-21/0878 | Torque-controlled expansion anchor for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16 and M20. |

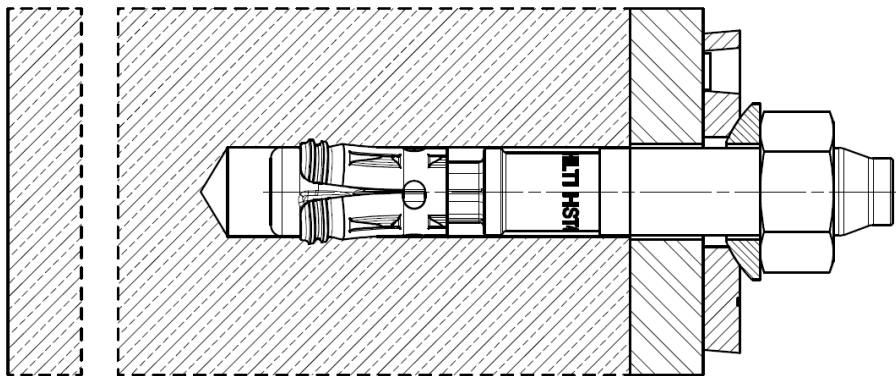
Délivré à Marne La Vallée le 20/01/2026 par :

Loïc PAYET

Responsable de la division Structure, Maçonnerie et Partition

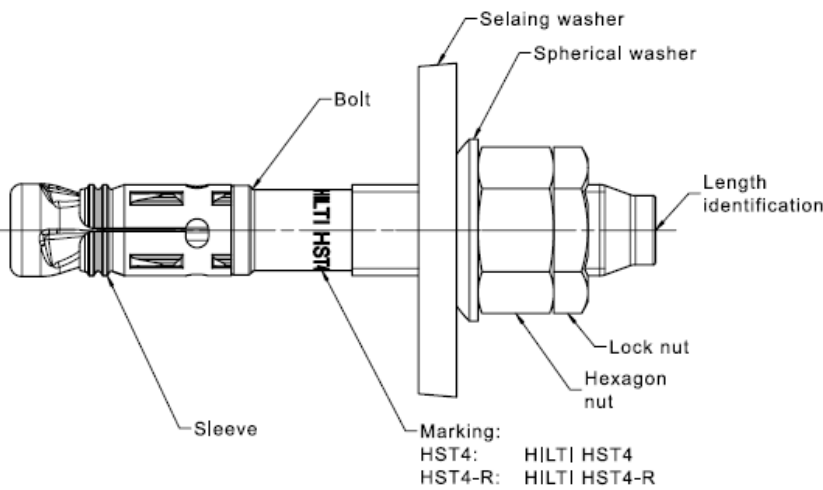
Produit installé

Figure A1:
Cheville métallique à expansion Hilti HST4-R, HST4 avec le kit de remplissage Hilti et un écrou hexagonal standard



Hilti HST4-R, HST4	Annexe A1
Description du produit Produit installé	

Description du produit : Cheville métallique à expansion HST4-R, HST4 avec le kit de remplissage Hilti



Hilti HST4-R, HST4	Annexe A2
Description du produit Produit installé	

Tableau A1: Identification de la longueur, chevilles HST4-R, HST4

Lettre			A	B	C	D	E	F	G
Longueur de la cheville	$\geq$	[mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	<	[mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Lettre			H	I	J	K	L	M	N
Longueur de la cheville	$\geq$	[mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	<	[mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Lettre			O	P	Q	R	S	T	U
Longueur de la cheville	$\geq$	[mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	<	[mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Lettre			V	W	X	Y	Z	AA	BB
Longueur de la cheville	$\geq$	[mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	<	[mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Lettre			CC	DD	EE
Longueur de la cheville	$\geq$	[mm]	533,4	558,8	584,2
	<	[mm]	558,8	584,2	609,6

Hilti HST4-R, HST4**Annexe A3**

Description du produit
Identification de la longueur

Tableau A2 : Matériaux , Hilti HST4-R, HST4

Elément	Matériaux
HST4-R (acier inoxydable)	
Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Douille d'expansion	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Elément fileté	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014 Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 %
Rondelle	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Ecrou hexagonal	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
HST4 (acier au carbone)	
Douille d'expansion	M8-M20: acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$ ou acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
Elément fileté	Acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$, cône revêtu (transparent), Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 %
Rondelle ¹⁾	Acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$
Ecrou hexagonal	M8-M20: acier au carbone, galvanisé, $\geq 5 \mu\text{m}$ ou acier inoxydable selon l'EN 10088-1:2014
Kit de remplissage	
HST4-R	
Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Rondelle de remplissage	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Rondelle sphérique	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Ecrou de verrouillage	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
HST4 (acier au carbone)	
Rondelle de remplissage	Acier au carbone, galvanisé
Rondelle sphérique	Acier au carbone, galvanisé
Ecrou de verrouillage	Acier au carbone, galvanisé
Mortier	
HST4-R, HST4	
Mortier d'injection	Mortier d'injection Hilti HIT-HY...

Note: ¹⁾ La rondelle standard fait partie du produit assemblé. Elle doit être remplacée par la rondelle d'étanchéité avant l'installation

Hilti HST4-R, HST4

Annexe A5

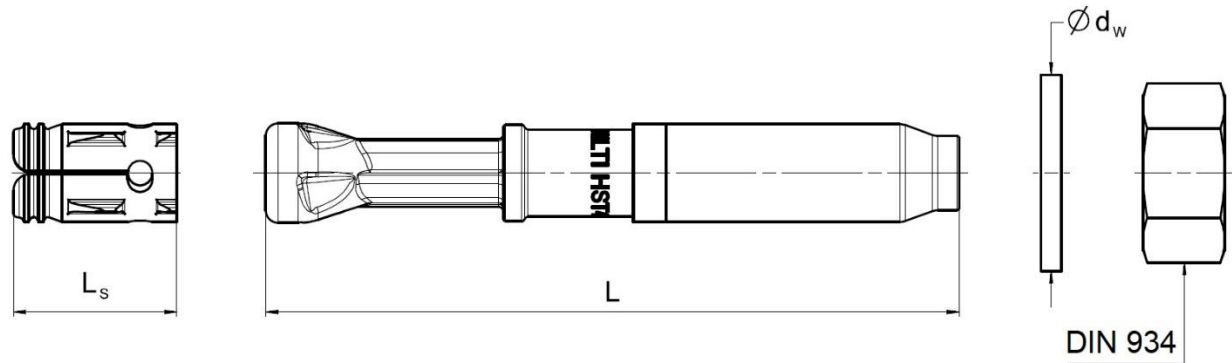
Description du produit
Matériaux

Tableau A3 : Dimensions de la cheville HST4-R, HST4

HST4-R, HST4	M8	M10	M12	M16	M20
Longueur de la douille d'expansion L_s [mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Longueur du corps L [mm]	50-115	60-180	75-260	115-260	170-260
Diamètre ext. de la rondelle $d_w \geq$ [mm]	16	20	24	30	37
Diamètre ext. de la rondelle large (BW) ¹⁾ $d_w \geq$ [mm]	24	30	37	50	-

Note: ¹⁾ la rondelle standard fait partie du produit assemblé. Elle doit être remplacée par la rondelle large avant l'installation.

HST4-R, HST4



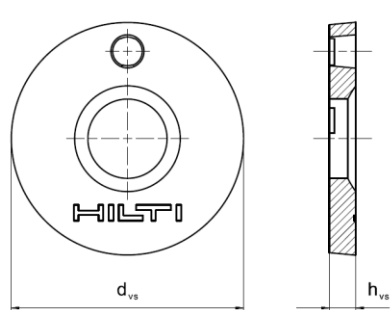
Hilti HST4-R, HST4	Annexe A6
Description du produit Dimensions	

Kit de remplissage permettant de combler l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

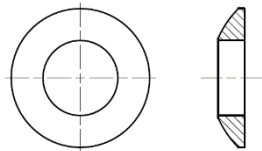
Tableau A4 : Dimensions du Kit de remplissage utilisé avec les chevilles HST4-R, HST4

Kit de remplissage pour HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre de la rondelle de remplissage	d _{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Epaisseur de la rondelle de remplissage	h _{vs}	[mm]	5			6	
Epaisseur du Kit de remplissage	h _{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

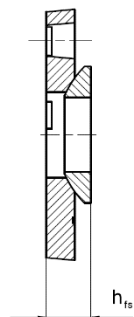
Rondelle de remplissage



Rondelle sphérique



Kit de remplissage



Hilti HST4-R, HST4	Annex A7
Description du produit Dimensions	

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargement cyclique de fatigue pour les tailles M8 à M20.
Note: Charges statiques et quasi statiques selon l'ETA-21/0878 pour HST4, HST4-R.

Matériau support :

- Béton renforcé ou non renforcé de masse volumique courante selon l'EN 206:2013+ A1:2016
 - Note: La surface du béton doit être lisse et plat de manière à assurer un contact ajusté entre la plaque de métal connectée et le béton
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton fissuré et non fissuré.

Conditions d'utilisation (Conditions environnementales):

- Chevilles HST4-R fabriquées en acier inoxydable :
Structures soumises à des conditions externes / internes, voir EAD
- Chevilles HST4 fabriquées en acier galvanisé :
Structures soumises à des conditions internes sèches.

Dimensionnement :

- Les ancrages sont dimensionnés sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et travaux de bétonnage
- Des notes de calcul et des dessins vérifiables sont établis en tenant compte des charges à ancrer. La position de la cheville est indiquée sur les dessins de conception (par exemple position de la cheville par rapport aux armatures ou aux supports, etc.).
- Les ancrages sous charge de fatigue load sont dimensionnés conformément :
EN 1992-4 ou le Technical Report TR 061 de l'EOTA.

Installation:

- Installation des ancrages effectuée par du personnel dûment qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques du chantier.
- La cheville doit être posée une fois.
- Technique de perçage : voir le Tableau B1 et le Tableau B2.
- Nettoyage du trou des poussières de perçage : voir le Tableau B3
- En cas de trou abandonné, percer le nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite à condition que le trou de forage abandonné soit rempli de mortier à haute résistance et qu'il n'y ait pas de charges de cisaillement ou de tension oblique dans la direction du trou abandonné.
- Pour des informations détaillées et complémentaires à propos des paramètres d'installation – voir l'ETA-21/0878

Hilti HST4-R, HST4

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Tableau B1 : Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à:	M8	M10	M12	M16	M20
Chargement cyclique de fatigue dans le béton fissuré et non fissuré, perçage par percussion	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau B2: Technique de perçage

Ancrages soumis à:	M8	M10	M12	M16	M20
Perçage par percussion (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau B3: Nettoyage du trou

Absence de nettoyage par 3 aller-retours	-
--	---

Hilti HST4-R, HST4	Annexe B2
Emploi prévu Emploi prévu, perçage et nettoyage	

Tableau B4: Méthodes pour l'application du couple

	HST4-R, HST4
Clef dynamométrique 	M8 à M20
Serrage avec la clé à chocs Hilti SIW et le module de couple adaptatif SI-AT. ¹⁾ 	M8 à M20

¹⁾ La combinaison de l'outil Hilti SIW + SI-AT, compatible avec ce type d'ancrage, peut être utilisée.

Tableau B5: Paramètres d'installation HST4-R, HST4 ³⁾

HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre nominal du foret d_0 [mm]		8	10	12	16	20
Diamètre de coupe max. du foret d_{cut} [mm]		8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Diamètre max du trou de passage dans la pièce fixée ¹⁾ d_f [mm]		9	12	14	18	22
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]		40 - 90	40 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Profondeur nominale d'ancrage h_{nom} [mm]		$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Profondeur min. du trou (perçage par percussion, sans nettoyage) $h_1 \geq$ [mm]		$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Epaisseur min. de l'élément en béton ²⁾ $h_{min} \geq$ [mm]		max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	$160 + h_{ef} - h_{ef,min}$
Epaisseur min. de béton sous le trou ²⁾ $h_b \geq$ [mm]		21	27	32	34	36
Largeur de l'écrou SW [mm]		13	17	19	24	30
Couple d'installation T_{inst} [Nm]		20	40	60	120	180

¹⁾ Pour le dimensionnement de trous de passage plus grands dans la pièce à fixer voir l'EN 1992-4:2018.

²⁾ Sous condition d'une épaisseur min. de béton sous le fond du trou : $h_{min} \geq h_1 + h_b$

³⁾ Des paramètres d'installation supplémentaires (par exemple, comprenant des informations sur l'épaisseur minimale du matériau support, les distances minimales par rapport aux bords et les espacements) sont indiqués dans l'ETA-21/0878

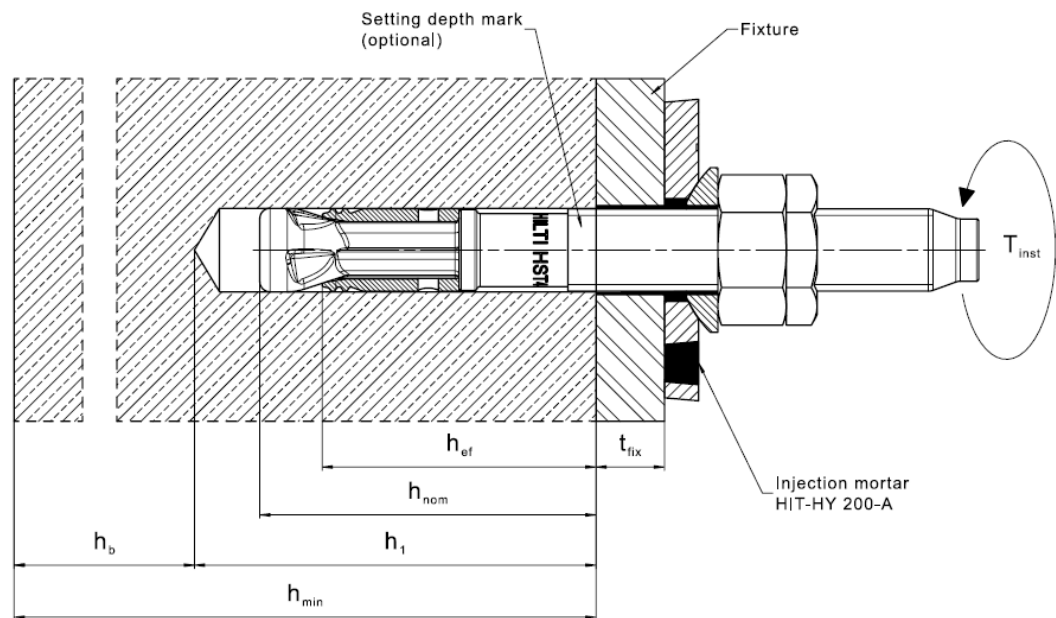
Hilti HST4-R, HST4

Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B3

Positions d’installation de la cheville HST4-R, HST4

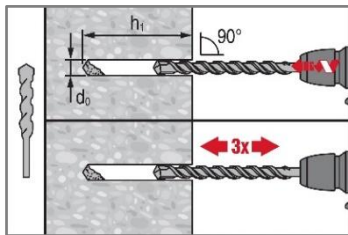
Chevilles HST4-R, HST4 avec le Kit de remplissage Hilti pour remplir l’espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer



Hilti HST4-R, HST4	Annex B4
Description du produit Paramètres d’installation	

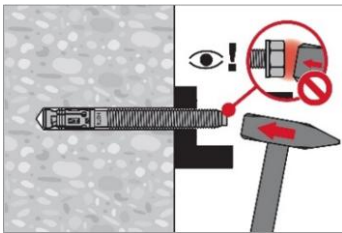
Instructions d'installation (Installation avec le kit de remplissage Hilti)

Perçage sans nettoyage

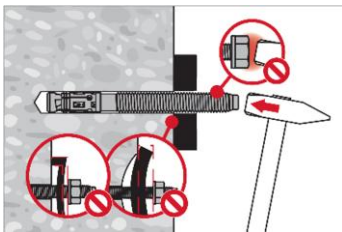


Perçage par percussion sans nettoyage (HD NC):
M8 à M20

Installation de la cheville



a) Installation au marteau

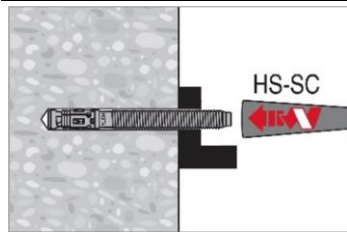


Hilti HST4-R, HST4

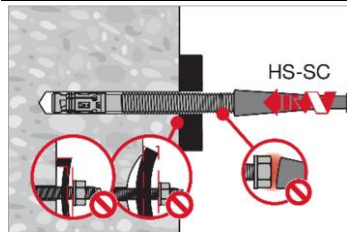
Description du produit
Paramètres d'installation

Annex B9

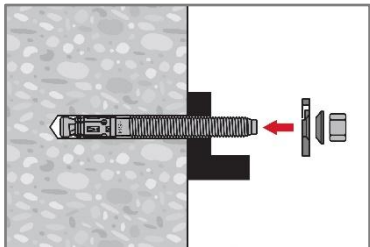
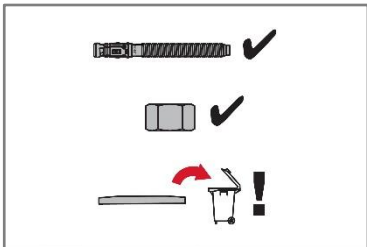
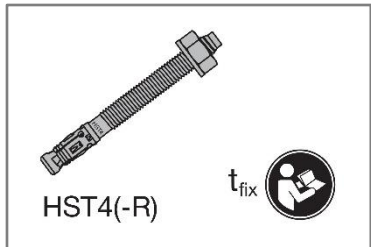
Installation de la cheville (suite)



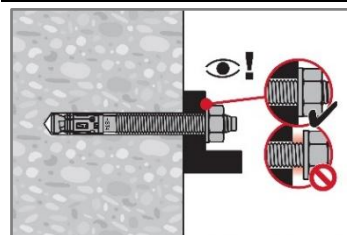
b) Installation à la machine (avec outil de pose HS-SC):



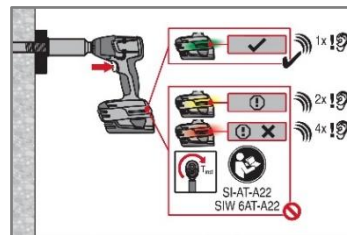
Installation de la rondelle de remplissage



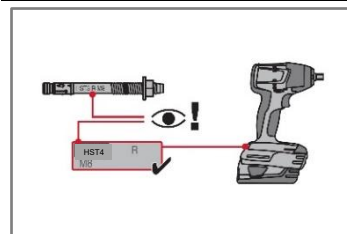
Serrage au couple contrôlé



a) Clef dynamométrique:
M8 à M20

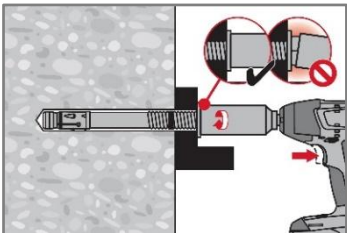


b) Serrage à la clef à chocs:
M8 à M20



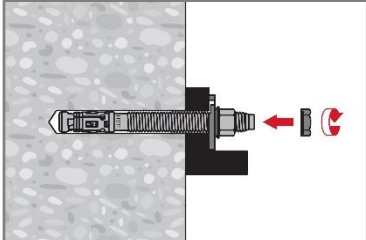
Sélection de la cheville

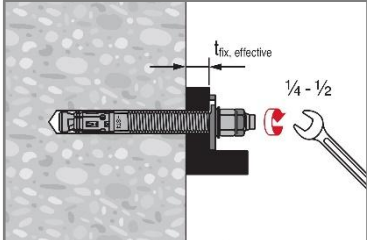
Hilti HST4-R, HST4	Annex B9
Description du produit Paramètres d'installation	



Positionnement de la douille et serrage

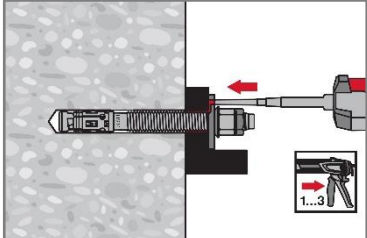
Installation du contre écrou

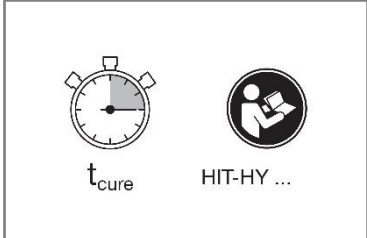




Injection of HIT-HY... mortars ¹⁾







¹⁾ Le temps de travail et de durcissement, tel que spécifié dans le MP11 pour le mortier HIT-HY... utilisé, doit être respecté avant la mise en charge de la fixation.

Hilti HST4-R, HST4	Annex B9
Description du produit Paramètres d'installation	

Tableau C1 : Valeurs caractéristiques de résistance en traction en cas de chargement cyclique de fatigue dans le béton (Méthode de calcul I selon TR 061)

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Rupture de l'acier							
HST4							
Résistance caractéristique de l'acier		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Nombre de cycles	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R							
Résistance caractéristique de l'acier		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Nombre de cycles	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Rupture par cône béton et Extraction et Rupture par fendage							
Résistance caractéristique		[kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c, p, sp)}^{3)}$				
Facteur de réduction			$\eta_{k,(c, p, sp),N,fat,n} = \max (1,1 \cdot n^{-0,055}; 0,5)^{1)}$				
Nombre de cycles	n	$n \leq 10^4$	0,66				
		$2 \cdot 10^5$	0,58				
		10^6	0,51				
		$\geq 2 \cdot 10^6$	0,50				
Facteur de transfert de chargement pour les groupes de fixations							
Facteur	ψ_{FN}	[-]	0,5				

1) L'interpolation linéaire de la résistance caractéristique en fonction du nombre réel de cycles est autorisée.;

2) La résistance caractéristique de l'acier n'est valable que si la cheville est utilisée avec le jeu de remplissage et le mortier;

3) $N_{Rk,(c, p, sp)}$ voir l'Annexe C de l'ETA-21/0878 et l'EN 1992-4;

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Résistance caractéristique sous charge de traction
(Méthode de dimensionnement I selon le TR 061)

Annexe C1

Tableau C2 : Valeurs caractéristiques de résistance en cisaillement en cas de chargement cyclique de fatigue dans le béton (Méthode de calcul I selon TR 061)

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Rupture de l'acier							
HST4							
Résistance caractéristique de l'acier			[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$			
Nombre de cycles	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R							
Résistance caractéristique de l'acier			[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$			
Nombre de cycles	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Rupture par cône béton et Extraction et Rupture par fendage							
Résistance caractéristique			[kN]	$\Delta V_{Rk,(cp, c),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot V_{Rk,(cp, c)}^{3)}$			
Facteur de réduction			$\eta_{k,(cp, c),V,fat,n} = \max (1,2 \cdot n^{-0,08}; 0,5)$				
Nombre de cycles	n	$n \leq 10^4$	0,57				
		$\geq 2 \cdot 10^5$	0,5				
Facteur de transfert de chargement pour les groupes de fixations							
Facteur	Ψ_{FV}	[-]	0,5				

1) L'interpolation linéaire de la résistance caractéristique en fonction du nombre réel de cycles est autorisée ;

2) La résistance caractéristique de l'acier n'est valable que si la cheville est utilisée avec le jeu de remplissage et le mortier;

3) $V_{Rk,(cp, c)}$ voir l'Annexe C de l'ETA-21/0878 et l'EN 1992-4.

Tableau C3 : Caractéristique essentielle pour le chargement combiné de fatigue dans le béton (Méthode de calcul I selon TR 061)

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Exposant pour les charges de fatigue combinées	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5			0,7	
	α_c	[-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Résistance caractéristique sous charge de cisaillement et charges combinées (Méthode de dimensionnement II selon le TR 061)

Annex C2

Tableau C4 : Valeurs caractéristiques de résistance en traction en cas de chargement cyclique de fatigue dans le béton (Méthode de calcul I selon TR 061)

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Rupture de l'acier							
HST4							
Résistance caractéristique de l'acier	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R							
Résistance caractéristique de l'acier	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Rupture par cône béton et Extraction et Rupture par fendage							
Résistance caractéristique	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp), \infty, n}$	[kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp), 0, \infty} = 0,5 \cdot N_{Rk,(c, p, sp)}^{1)}$				
Facteur de transfert de chargement pour les groupes de fixations							
Facteur	Ψ_{FN}	[-]	0,5				

¹⁾ $N_{Rk,(c,p,sp)}$ voir l'Annexe C de l'ETA-21/0878 et l'EN 1992-4.

Tableau C5 : Valeurs caractéristiques de résistance en traction en cas de chargement cyclique de fatigue dans le béton (Méthode de calcul II selon TR 061)

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Rupture de l'acier							
HST4							
Résistance caractéristique de l'acier	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R							
Résistance caractéristique de l'acier	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Rupture par cône béton et Extraction et Rupture par fendage							
Résistance caractéristique	$\Delta V_{Rk,(cp,c),0,\infty}$	[kN]	$\Delta V_{Rk,(cp,c),0,\infty} = 0,5 \cdot V_{Rk,(cp,c)}^{1)}$				
Facteur de transfert de chargement pour les groupes de fixations							
Facteur	ψ_{FV}	[-]	0,5				

¹⁾ $V_{Rk,(cp,c)}$ voir l'Annexe C de l'ETA-21/0878 et l'EN 1992-4.

Tableau C6 : Caractéristique essentielle pour le chargement combiné de fatigue dans le béton (Méthode de calcul II selon TR 061))

Taille		M8	M10	M12	M16	M20
Exposant pour les charges de fatigue combinées	$\alpha_s = \alpha_{sn}$ [-]	0,5			0,7	
	α_c [-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Performances

Résistance caractéristique sous charges de traction, de cisaillement ou sous charges combinées (Méthode de dimensionnement II selon le TR 061)

Annex C3

/CSTB, le futur en construction/
**Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment**

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel.: (33) 01 64 68 82 82
Faks: (33) 01 60 05 70 37

Jednostka wyznaczona
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011

Europejska Ocena Techniczna

ETA-25/1251 z dnia 20 stycznia 2026 r.

*Tłumaczenie na język angielski opracowane przez CSTB - wersja oryginalna w języku francuskim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti*

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca niniejszą Europejską Ocenę Techniczną:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nazwa handlowa:	Hilti HST4-R, HST4
Rodzina wyrobów:	Kotwa rozprężna o rozprężaniu kontrolowanym momentem dokręcającym do stosowania w betonie przy cyklicznym obciążeniu zmęczeniowym: rozmiary M8, M10, M12, M16 i M20.
Producent:	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Księstwo Liechtenstein
Zakłady produkcyjne:	Zakłady Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera:	19 stron, w tym 16 stron załączników stanowiących integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z art. 95 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 2024/3110 na podstawie:	EAD 330250-01-0601 „Wklejane łączniki do stosowania w betonie przy cyklicznym obciążeniu zmęczeniowym”
Niniejsza ocena techniczna zastępuje	-

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. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Części szczegółowe

1 Opis techniczny produktu

Przedmiotowa kotwa Hilti HST4-R i HST4 jest kotwą rozprężną o rozprężeniu kontrolowanym momentem dokręcającym wykonaną ze stali nierdzewnej (HST4-R) lub ze stali ocynkowanej (HST4), która jest umieszczana w wywierconym otworze oraz kotwiona poprzez zastosowanie rozprężenia kontrolowanego momentem dokręcającym.

Opis wyrobu podano w Załącznikach A.

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

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 obowiązują wyłącznie w przypadku, gdy przedmiotowe zakotwienie jest stosowane zgodnie z wymaganiami technicznymi 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 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 (Metoda oceny C: Funkcja linearyzowana)	Właściwości użytkowe
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym obciążeniu rozciągającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta N_{Rk,s,0,n} (n = 1 \text{ do } n = \infty)$	Załącznik C1, C3
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu, wyciągnięcie kotwy i rozłupanie $\Delta N_{Rk,c,0,n}; \Delta N_{Rk,p,0,n}; \Delta N_{Rk,sp,0,n} (n = 1 \text{ do } n = \infty)$	Załącznik C1, C3
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym obciążeniu ścinającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $\Delta V_{Rk,s,0,n} (n = 1 \text{ do } n = \infty)$	Załącznik C2, C3
Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie krawędzi betonu, zniszczenie betonu przez podważenie $\Delta V_{Rk,c,0,n}; \Delta V_{Rk,cp,0,n} (n = 1 \text{ do } n = \infty)$	Załącznik C2, C3
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa przy cyklicznym połączonym obciążeniu rozciągającym i ścinającym	
Charakterystyczna nośność zmęczeniowa stali $a_s (n = 1 \text{ do } n = \infty)$	Załącznik C2, C3
Współczynnik przeniesienia obciążania dla cyklicznych obciążeń rozciągających i ścinających	
Współczynnik przeniesienia obciążania ψ_{FN}, ψ_{FV}	Załącznik C1, C2, C3

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

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE¹ z późniejszymi zmianami, 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) 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 odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EAD)

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) zostały określone w planie kontroli złożonym w Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Producent na podstawie umowy zleca jednostce notyfikowanej zatwierdzonej w zakresie techniki kotwienia wydanie certyfikatu zgodności CE, zgodnie z planem kontroli.

Normy i dokumenty wymienione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej:

- 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 + A2:2021 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- EN 1992-4:2018 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie
- EOTA TR 061 Metoda projektowania łączników do stosowania w betonie przy cyklicznym obciążeniu zmęczeniowym, sierpień 2023
- ETA-21/0878 Kotwa rozprężna o rozprężaniu kontrolowanym momentem dokręcającym do stosowania w betonie: rozmiary M8, M10, M12, M16 i M20.

Oryginalna wersja w języku francuskim podpisana przez:

Loic Payet

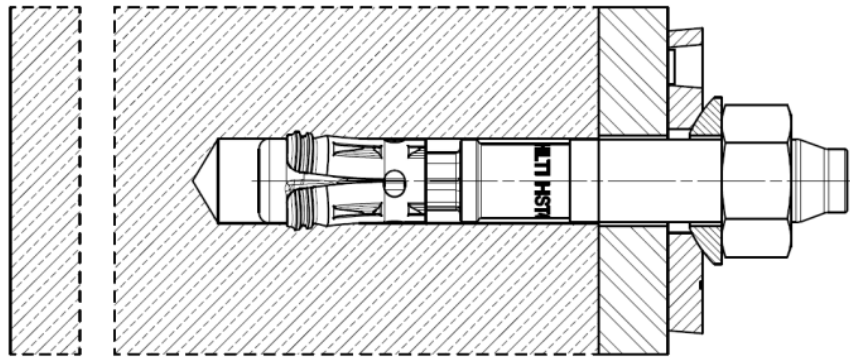
Kierownik działu konstrukcji, konstrukcji murowych i ścian działowych

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Warunki montażu

Rysunek A1:

Metalowa kotwa rozprężna Hilti HST4-R, HST4 z zestawem wypełniającym oraz standardową nakrętką sześciokątną

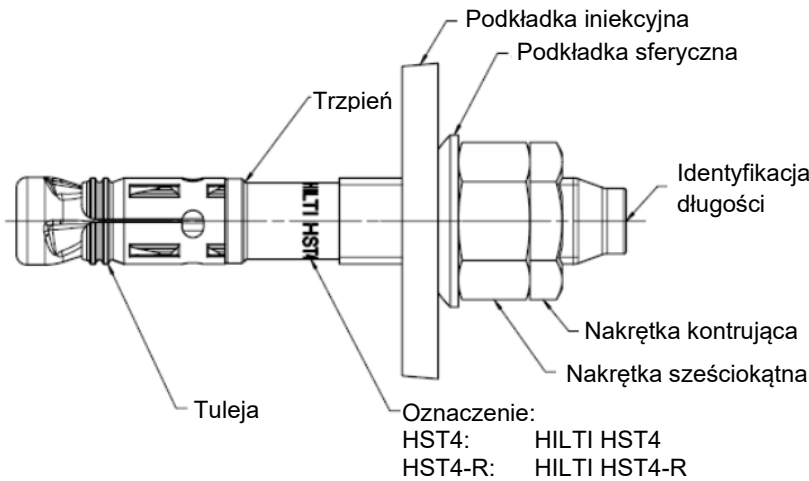


Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A1
Opis wyrobu Warunki montażu	

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Opis wyrobu: Metalowa kotwa rozprężna Hilti HST4-R, HST4 z zestawem wypełniającym



Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A2
Opis wyrobu Warunki montażu	

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

Tabela A1: Oznaczenie długości HST4-R, HST4

Litera		A	B	C	D	E	F	G
Długość kotwy	≥ [mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
	< [mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0

Litera		H	I	J	K	L	M	N
Długość kotwy	≥ [mm]	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
	< [mm]	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

Litera		O	P	Q	R	S	T	U
Długość kotwy	≥ [mm]	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2
	< [mm]	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6

Litera		V	W	X	Y	Z	AA	BB
Długość kotwy	≥ [mm]	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0
	< [mm]	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4

Litera		CC	DD	EE
Długość kotwy	≥ [mm]	533,4	558,8	584,2
	< [mm]	558,8	584,2	609,6

Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A3
Opis wyrobu Identyfikacja długości	

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela A2: Materiały, Hilti HST4-R, HST4

Oznaczenie	Materiał
HST4-R (stal nierdzewna)	
Klasa odporności na korozję III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Tuleja rozprężna	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Trzpień	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014 Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8%
Podkładka ¹⁾	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
HST4 (stal węglowa)	
Tuleja rozprężna	M8-M20: stal węglowa, ocynkowana, $\geq 5 \mu\text{m}$ lub stal nierdzewna zgodnie z EN 10088-1:2014
Trzpień	Stal węglowa, ocynkowana, $\geq 5 \mu\text{m}$, stożek powlekany (powłoka przezroczysta), Wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8%
Podkładka ¹⁾	Stal węglowa, ocynkowana, $\geq 5 \mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Stal węglowa, ocynkowana, $\geq 5 \mu\text{m}$
Zestaw wypełniający	
HST4-R	
Klasa odporności na korozję III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Podkładka iniekcyjna	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Podkładka sferyczna	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Nakrętka kontruująca	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
HST4 (stal węglowa)	
Podkładka iniekcyjna	Stal węglowa, ocynkowana
Podkładka sferyczna	Stal węglowa, ocynkowana
Nakrętka kontruująca	Stal węglowa, ocynkowana
Żywica	
HST4-R, HST4	
Żywica iniekcyjna	Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY...

Uwaga: ¹⁾ podkładka standardowa jest częścią zmontowanego produktu. Przed montażem należy ją wymienić na podkładkę iniekcyjną.

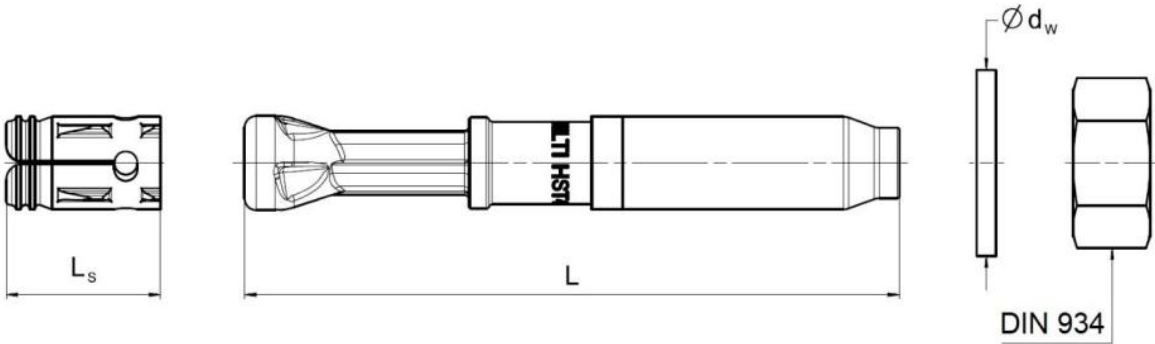
Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A5
Opis wyrobu Materiały	

Tabela A3: Wymiary łącznika HST4-R, HST4

HST4-R, HST4			M8	M10	M12	M16	M20
Długość tulei rozprężnej	L _s	[mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Długość trzpienia	L	[mm]	50-115	60-180	75-260	115-260	170-260
Średnica zewnętrzna podkładki ¹⁾	d _w ≥	[mm]	16	20	24	30	37
Średnica zewnętrzna dużej podkładki (BW) ¹⁾	d _w ≥	[mm]	24	30	37	50	-

Uwaga: ¹⁾ podkładka standardowa jest częścią zmontowanego produktu. Przed montażem należy ją wymienić na podkładkę iniekcyjną (zestaw wypełniający).

HST4-R, HST4



Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A6
Opis wyrobu Wymiary	

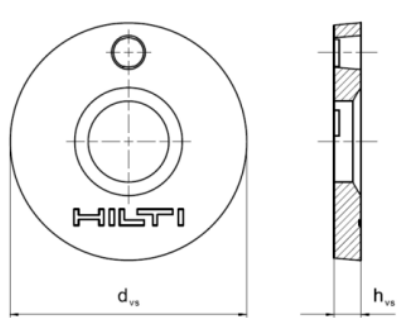
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Zestaw wypełniający do wypełniania przestrzeni pierścieniowej pomiędzy kotwą a elementem mocowanym

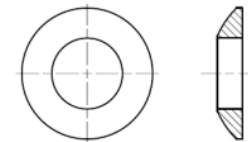
Tabela A4: Wymiary zestawu wypełniającego do stosowania z HST4-R, HST4

Zestaw wypełniający stosowany do HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica podkładki iniekcyjnej	d _{vs} [mm]	38	42	44	52	60
Grubość podkładki iniekcyjnej	h _{vs} [mm]	5			6	
Grubość zestawu wypełniającego Hilti	h _{fs} [mm]	8	9	10	11	13

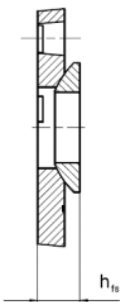
Podkładka iniekcyjna



Podkładka sferyczna



Zestaw wypełniający



Hilti HST4-R, HST4	Załącznik A7
Opis wyrobu Wymiary	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:

- Cyklicznemu obciążeniu zmęczeniowemu - rozmiary od M8 do M20.
Uwaga: obciążenie statyczne i quasi-statyczne zgodnie z ETA-21/0878 dla HST4, HST4-R.

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016.
 - Uwaga: powierzchnia betonu powinna być płaska, aby zapewnić pełny kontakt między łączoną płytą metalową a betonem.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Kotwy HST4-R wykonane ze stali nierdzewnej:
Konstrukcje poddawane oddziaływaniu warunków zewnętrznych / wewnętrznych - patrz EAD.
- Kotwy HST4 wykonane ze stali ocynkowanej:
Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych.

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 musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia podlegające obciążeniu zmęczeniowemu muszą być zaprojektowane zgodnie z: EN 1992-4 lub Raportem Technicznym EOTA TR 061.

Montaż:

- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.
- Kotwa może być osadzona tylko raz.
- Technika wiercenia otworu: patrz Tabela B1 i Tabela B2.
- Czyszczenie otworu ze zwińcin powstałych podczas wiercenia: patrz Tabela B3.
- W przypadku niewykorzystanych otworów, nowe otwory należy wykonać w odległości równej przynajmniej dwukrotnej głębokości niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że niewykorzystany otwór został wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz nie występują obciążenia ścinające lub ukośne rozciągające działające w kierunku niewykorzystanego otworu.
- Szczegółowe informacje dotyczące parametrów montażu - patrz ETA-21/0878

Hilti HST4-R, HST4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1

Tabela B1: Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:	M8	M10	M12	M16	M20
Cykliczne obciążenie zmęczeniowe w betonie zwykłym zarysowanym i niezarysowanym - wiercenie udarowe	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela B2: Technika wiercenia otworów

Zakotwienia mogą być poddawane:	M8	M10	M12	M16	M20
Wiercenie udarowe (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela B3: Czyszczenie wywierconych otworów

Bez czyszczenia - trzykrotne przewentylowanie otworu	-
--	---

Hilti HST4-R, HST4	Załącznik B2
Zamierzone stosowanie Specyfikacje	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B4: Metody stosowania momentu dokręcającego

	HST4-R, HST4
Klucz dynamometryczny 	od M8 do M20
Dokręcanie maszynowe zakrętką z uderzeniem Hilti SIW i modulem dynamometrycznym (adapterem) SI-AT ¹⁾ 	od M8 do M20

¹⁾ Można zastosować kombinację urządzenia Hilti SIW + SI-AT, kompatybilną z tym typem kotwy

Tabela B5: Parametry montażu HST4-R, HST4 ³⁾

HST4-R, HST4		M8	M10	M12	M16	M20
Średnica nominalna wiertła	d_0 [mm]	8	10	12	16	20
Maksymalna średnica tnąca wiertła	d_{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym ¹⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	40 - 90	40 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Minimalna głębokość wierconego otworu (wiercenie udarowe, bez czyszczenia otworu)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Minimalna grubość elementu betonowego ²⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	maks. (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	maks. (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	maks. (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	maks. (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	$160 + h_{ef} - h_{ef.min}$
Minimalna grubość betonu pod wierconym otworem ²⁾	$h_b \geq$ [mm]	21	27	32	34	36
Rozwartość klucza	SW [mm]	13	17	19	24	30
Montażowy moment dokręcający	T_{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

¹⁾ W celu zaprojektowania większych otworów przelotowych w elemencie mocowanym - patrz norma EN 1992-4:2018.

²⁾ Z uwzględnieniem minimalnej grubości betonu pod wierconym otworem: $h_{min} \geq h_1 + h_b$

³⁾ Dodatkowe parametry montażu (np. obejmujące informacje o minimalnej grubości materiału podłoża, minimalnych odległościach od krawędzi i rozstawach) przedstawiono w ETA-21/0878

Hilti HST4-R, HST4

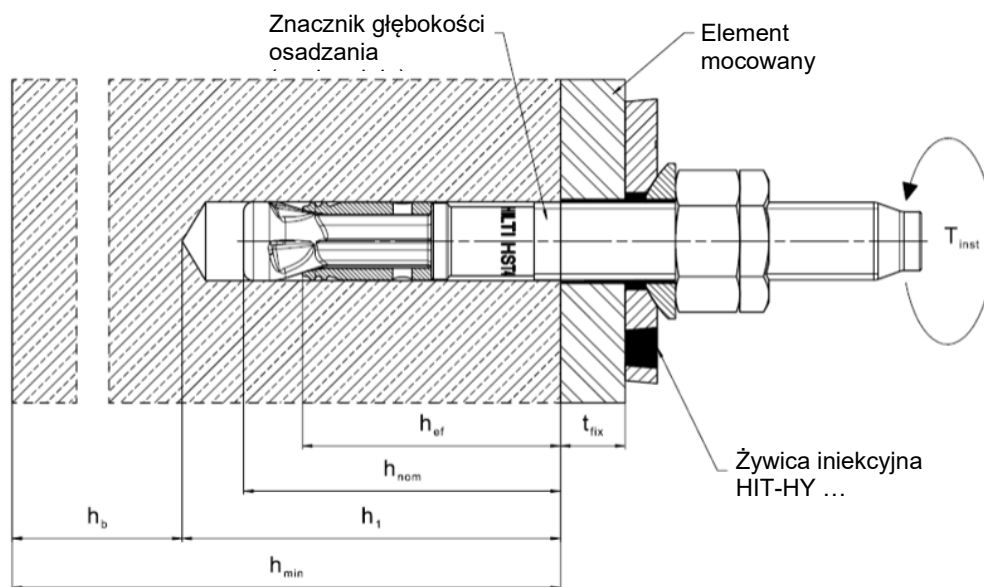
Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B3

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Położenie kotew HST4-R, HST4 po osadzeniu

Kotwa HST4-R, HST4 z zestawem wypełniającym przeznaczonym do wypełniania przestrzeni pierścieniowej między kotwą a elementem mocowanym



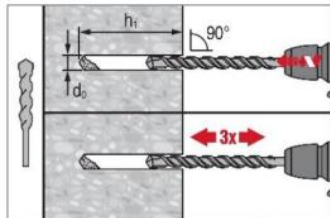
Hilti HST4-R, HST4

Opis wyrobu
 Parametry montażu

Załącznik B4

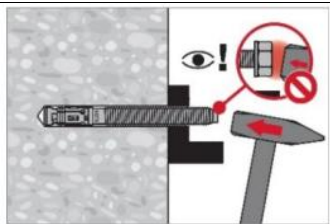
Instrukcja montażu kotwy (montaż z użyciem zestawu wypełniającego)

Wiercenie otworów (bez czyszczenia)

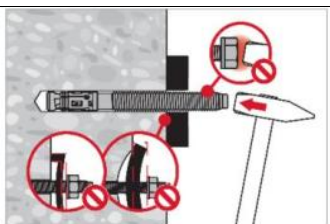


Wiercenie udarowe bez czyszczenia otworów (HD NC):
od M8 do M20

Osadzanie kotwy



a) Osadzanie przy użyciu młotka

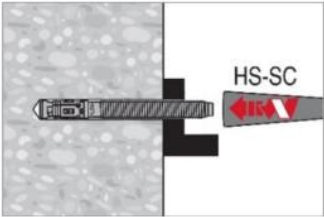


Hilti HST4-R, HST4

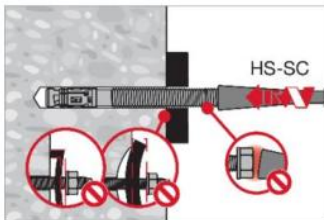
Opis wyrobu
Parametry montażu

Załącznik B9

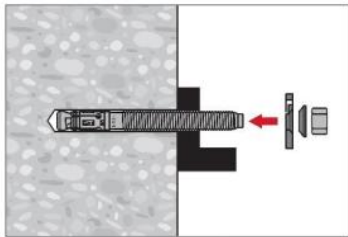
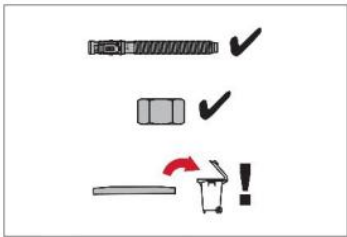
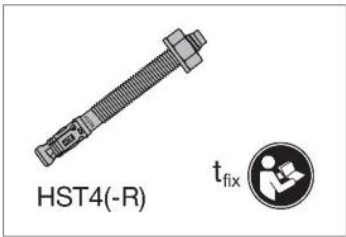
Osadzanie kotwy (ciąg dalszy)



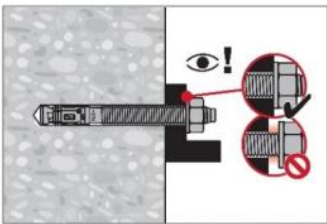
b) Osadzanie maszynowe (przy użyciu narzędzia do osadzania HS-SC):



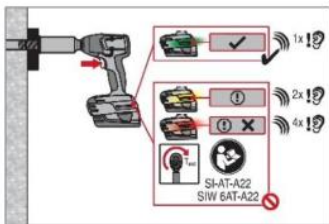
Montaż podkładki iniekcyjnej



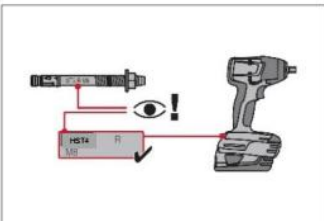
Dokręcanie kotwy



a) Klucz dynamometryczny:
od M8 do M20



b) Dokręcanie dedykowanym urządzeniem:
od M8 do M20

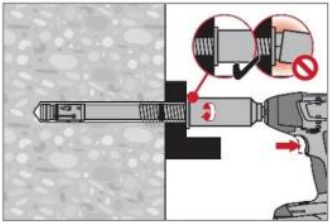
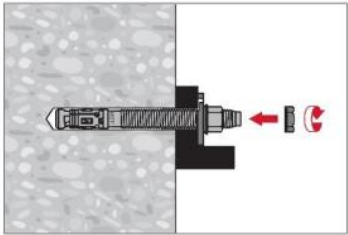
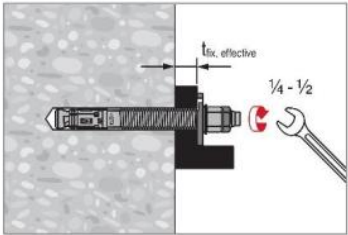
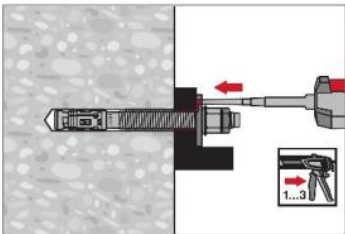


Wybór kotwy

Hilti HST4-R, HST4

Załącznik B9

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

 Pozycjonowanie gniazda i dokręcanie	
Montaż nakrętki kontrolującej  	
Iniekcja żywicy HIT-HY... ¹⁾   	

¹⁾ Należy przestrzegać czasu roboczego oraz czasu utwardzania określonych w MPiI dla zastosowanej żywicy HIT-HY ... przed obciążeniem łącznika.

Hilti HST4-R, HST4	Załącznik B9
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku cyklicznego obciążenia zmęczeniowego w betonie (metoda projektowania I wg TR 061)

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Zniszczenie stali							
HST4							
Nośność charakterystyczna stali		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Liczba cykli	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R							
Nośność charakterystyczna stali							
Nośność charakterystyczna stali		[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$				
Liczba cykli	n	$\leq 10^4$	10,1	15,9	23,2	42,7	42,7
		$2 \cdot 10^5$	6,1	9,6	14,0	25,7	25,7
		10^6	4,6	7,3	10,7	19,6	19,6
		$2 \cdot 10^6$	4,1	6,5	9,5	17,4	17,4
		$5 \cdot 10^6$	3,5	5,6	8,1	14,9	14,9
		$\geq 10^8$	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu, przez wyciągnięcie kotwy oraz rozłupanie podłoża							
Nośność charakterystyczna		[kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot N_{Rk,(c, p, sp)}^{3)}$				
Współczynnik redukcji			$\eta_{k,(c, p, sp),N,fat,n} = \text{maks. } (1,1 \cdot n^{-0,055}; 0,5)^{1)}$				
Liczba cykli	n	$n \leq 10^4$	0,66				
		$2 \cdot 10^5$	0,58				
		10^6	0,51				
		$\geq 2 \cdot 10^6$	0,50				
Współczynnik przeniesienia obciążenia dla grupy łączników							
Współczynnik		ψ_{FN}	0,5				

- ¹⁾ Dozwolona jest interpolacja liniowa nośności charakterystycznej na podstawie rzeczywistej liczby cykli;
²⁾ Nośność charakterystyczna stali jest ważna wyłącznie w przypadku, gdy kotwa jest stosowana z zestawem wypełniającym i żywicą;
³⁾ $N_{Rk,(c, p, sp)}$ - patrz Załącznik C ETA-21/0878 oraz EN 1992-4;

Hilti HST4-R, HST4

Właściwości użytkowe

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego
(Metoda projektowania I wg TR 061)

Załącznik C1

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C2: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku cyklicznego obciążenia zmęczeniowego w betonie (metoda projektowania I wg TR 061)

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Zniszczenie stali							
HST4							
Nośność charakterystyczna stali			[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$			
Liczba cykli	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R							
Nośność charakterystyczna stali			[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}^{1) 2)}$			
Liczba cykli	n	$\leq 10^4$	3,8	6,0	8,7	16,3	25,4
		$2 \cdot 10^5$	2,6	4,1	5,9	11,0	17,2
		10^6	2,1	3,3	4,8	9,0	14,0
		$2 \cdot 10^6$	1,9	3,0	4,4	8,2	12,8
		$5 \cdot 10^6$	1,7	2,7	3,9	7,3	11,3
		$\geq 10^8$	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu, przez wyciągnięcie kotwy oraz rozłupanie podłoża							
Nośność charakterystyczna			[kN]	$\Delta V_{Rk,(cp, c),0,n} = \eta_{k,c,N,fat,n} \cdot V_{Rk,(cp, c)}^{3)}$			
Współczynnik redukcji				$\eta_{k,(cp, c),V,fat,n} = \max (1,2 \cdot n^{-0,08}; 0,5)$			
Liczba cykli	n	$n \leq 10^4$	0,57				
		$\geq 2 \cdot 10^5$	0,5				
Współczynnik przeniesienia obciążenia dla grupy łączników							
Współczynnik	Ψ_{FV}		[-]	0,5			

- ¹⁾ Dozwolona jest interpolacja liniowa nośności charakterystycznej na podstawie rzeczywistej liczby cykli;
²⁾ Nośność charakterystyczna stali jest ważna wyłącznie w przypadku, gdy kotwa jest stosowana z zestawem wypełniającym i żywicą;
³⁾ $V_{Rk,(cp, c)}$ - patrz Załącznik C ETA-21/0878 oraz EN 1992-4;

Tabela C3: Zasadnicze charakterystyki przy kombinacji obciążenia zmęczeniowego w betonie (Metoda projektowania I wg TR 061)

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Wykładnik dla kombinacji obciążenia zmęczeniowego	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5			0,7	
	α_c	[-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Właściwości użytkowe
 Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń ścinających i kombinowanych
 (Metoda projektowania I wg TR 061)

Załącznik C2

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C4: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku cyklicznego obciążenia zmęczeniowego w betonie (metoda projektowania II wg TR 061)

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Zniszczenie stali						
HST4						
Nośność charakterystyczna stali	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
HST4-R						
Nośność charakterystyczna stali	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	2,8	4,4	6,4	11,8	11,8
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu, przez wyciągnięcie kotwy oraz rozłupanie podłoża						
Nośność charakterystyczna	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp), \infty, n}$ [kN]	$\Delta N_{Rk,(c, p, sp), 0, \infty} = 0,5 \cdot N_{Rk,(c, p, sp)}^{1)}$				
Współczynnik przeniesienia obciążenia dla grupy łączników						
Współczynnik	ψ_{FN} [-]	0,5				

¹⁾ $N_{Rk,(c,p,sp)}$ - patrz Załącznik C ETA-21/0878 oraz EN 1992-4.

Tabela C5: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku cyklicznego obciążenia zmęczeniowego w betonie (metoda projektowania II wg TR 061)

Rozmiar		M8	M10	M12	M16	M20
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	40-90	40-100	40-125	65-160	101-180
Zniszczenie stali						
HST4						
Nośność charakterystyczna stali	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
HST4-R						
Nośność charakterystyczna stali	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	1,4	2,2	3,2	6,1	9,4
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu, przez wyciągnięcie kotwy oraz rozłupanie podłoża						
Nośność charakterystyczna	$\Delta V_{Rk,(cp, c),0,\infty}$ [kN]	$\Delta V_{Rk,(cp, c),0, \infty} = 0,5 \cdot V_{Rk,(cp, c)}^{1)}$				
Współczynnik przeniesienia obciążenia dla grupy łączników						
Współczynník	ψ_{FV} [-]	0.5				

¹⁾ $V_{Rk,(cp,c)}$ patrz Załącznik C ETA-21/0878 oraz EN 1992-4.

Tabela C6: Zasadnicze charakterystyki przy kombinacji obciążenia zmęczeniowego w betonie (Metoda projektowania II wg TR 061)

Rozmiar			M8	M10	M12	M16	M20
Wykładnik dla kombinacji obciążenia zmeczeniowego	$\alpha_s = \alpha_{sn}$	[-]	0,5			0,7	
	α_c	[-]	1,5				

Hilti HST4-R, HST4

Właściwości użytkowe

Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego, ścinającego i kombinowanego

(Metoda projektowania II wg TR 061)

Załącznik C3