



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

Hilti HST2 Expansion anchor

ETA-15/0435 (29.07.2024)



English	2-30
Deutsch	31-59
Polski	60-88

Public-law institution jointly founded by the
federal states and the Federation

**European Technical Assessment Body
for construction products**



European Technical Assessment

**ETA-15/0435
of 29 July 2024**

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Product family
to which the construction product belongs

Mechanical fastener for use in concrete

Manufacturer

Hilti AG
BU Anchors
Feldkircherstraße 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Werke

This European Technical Assessment
contains

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

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

This version replaces

ETA-15/0435 issued on 16 November 2022

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R is an anchor made of galvanized steel (HST2) or stainless steel (HST2-R) which is placed into a drilled hole and anchored by torque controlled expansion.

The product description is given in Annex A.

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

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

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

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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading) Method A	See Annex B6 to B8, C1 to C2
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C3
Displacements (static and quasi-static loading)	See Annex C4
Characteristic resistance and displacements for seismic performance category C1 and C2	See Annex C5 to C8

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	See Annex C9 to C10

3.3 Aspects of durability linked with the Basic Works Requirements

Essential characteristic	Performance
Durability	See Annex B1

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

In accordance with the European Assessment Document EAD 330232-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

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

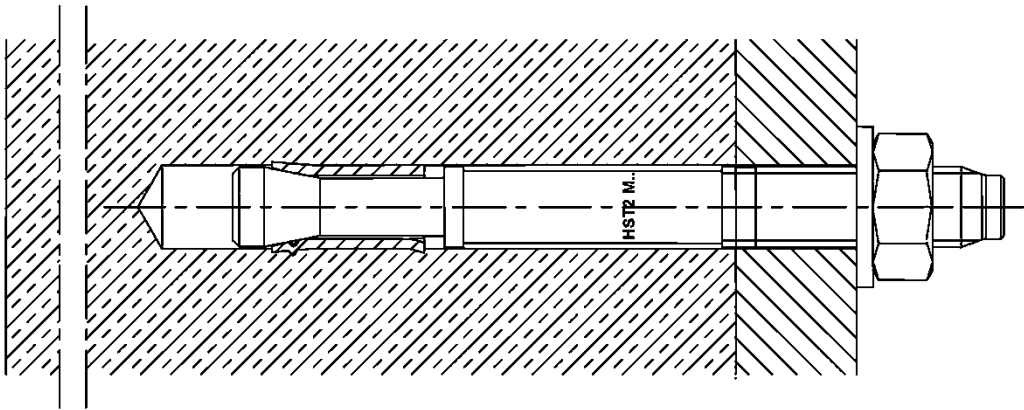
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 29 July 2024 by Deutsches Institut für Bautechnik

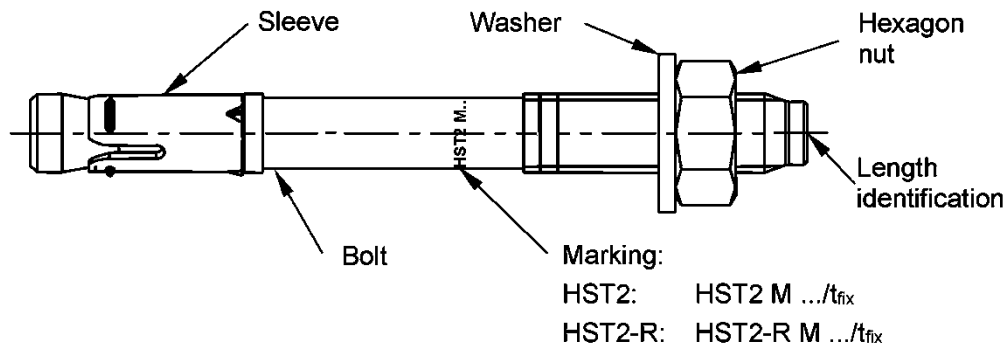
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Ziegler

Installed condition for HST2 and HST2-R



Product description and marking for HST2 and HST2-R



Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Product description
Installation condition, anchor types, marking and identification

Annex A1

Table A1: Length identification HST2 and HST2-R

Letter		A	B	C	D	E	f	II
Anchor length	≥ [mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	100,0	100,0
	< [mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	100,0	100,0

Letter		F	G	Δ	H	I	J	K
Anchor length	≥ [mm]	101,6	114,3	125,0	127,0	139,7	152,4	165,1
	< [mm]	114,3	127,0	125,0	139,7	152,4	165,1	177,8

Letter		L	M	N	O	P	Q	R
Anchor length	≥ [mm]	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0
	< [mm]	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4

Letter		r	S	T	U	V	W	X
Anchor length	≥ [mm]	260,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4
	< [mm]	260,0	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8

Letter		Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE
Anchor length	≥ [mm]	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4	558,8	584,2
	< [mm]	457,2	482,6	508,0	533,4	558,8	584,2	609,6

Letter		FF	GG	HH	II	JJ	KK	LL
Anchor length	≥ [mm]	609,6	635,0	660,4	685,8	711,2	736,6	762,0
	< [mm]	635,0	660,4	685,8	711,2	736,6	762,0	787,4

Letter		MM	NN	OO	PP	QQ	RR	SS
Anchor length	≥ [mm]	787,4	812,8	838,2	863,6	889,0	914,4	939,8
	< [mm]	812,8	838,2	863,6	889,0	914,4	939,8	965,2

Letter		TT	UU	VV
Anchor length	≥ [mm]	965,2	990,6	1016,0
	< [mm]	990,6	1016,0	1041,4

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Product description
Length identification

Annex A2

Table A2: Materials

Designation	Material
HST2	
Expansion sleeve	Stainless steel A2 according to EN 10088-1:2014
Bolt	Carbon steel, galvanized, coated (transparent), rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8 %
Washer	Carbon steel, galvanized
Hexagon nut	Carbon steel, galvanized
Filling set (Carbon steel)	
Sealing washer	Carbon steel, galvanized
Spherical washer	Carbon steel, galvanized
HST2-R (Stainless steel A4) Corrosion resistance class III according to EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Expansion sleeve	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Bolt	Stainless steel A4 or Duplex A4 according to EN 10088-1:2014, cone coated (transparent), rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8 %
Washer	Stainless steel A4
Hexagon nut	Stainless steel A4, coated
Filling Set (Stainless steel) Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Sealing washer	Stainless steel A4 according to ASTM A 240/A 240M:2019
Spherical washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Product description
Materials

Annex A3

Injection mortar Hilti HIT-HY 200-A

Hybrid system with resin, hardener, cement and water
Foil pack 330 ml and 500 ml



Static mixer Hilti HIT-RE-M



Dispensers



Hilti HDM 330



Hilti HDE 500

Table A3: curing time Hilti HIT-HY 200-A

Temperature of base material / environment	Curing time t_{cure} Hilti HIT-HY 200-A
-10 °C to -5 °C	7 hours
-4 °C to 0 °C	4 hours
1 °C to 5 °C	2 hours
6 °C to 10 °C	75 minutes
11 °C to 20 °C	45 minutes
21 °C to 30 °C	30 minutes
31 °C to 40 °C	30 minutes

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

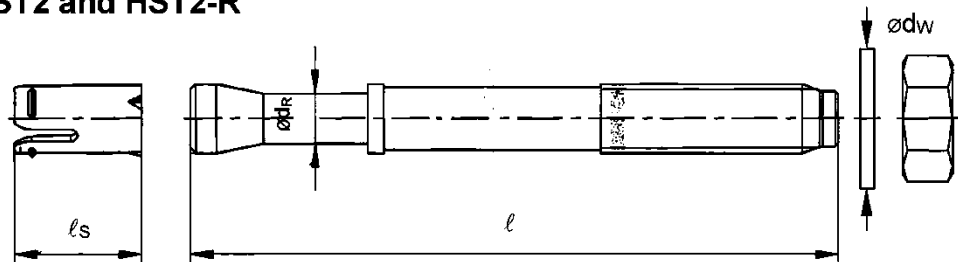
Product description
Injection mortar

Annex A4

Table A4: Dimensions HST2 and HST2-R

HST2, HST2-R			M8	M10	M12	M16
Maximum length of anchor	$\ell_{\max}$	[mm]	260	280	295	350
Shaft diameter at the cone	d_R	[mm]	5,5	7,2	8,5	11,6
Length of expansion sleeve	ℓ_s	[mm]	14,8	18,2	22,7	24,3
Diameter of washer	$d_w \geq$	[mm]	15,57	19,48	23,48	29,48

HST2 and HST2-R



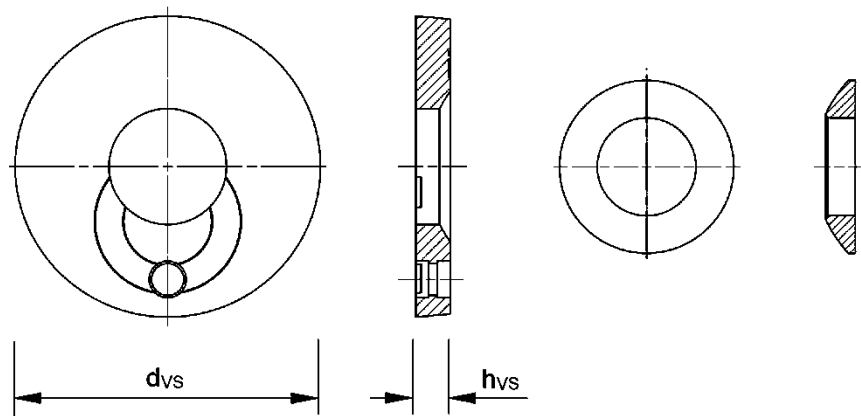
Filling Set to fill the annular gap between anchor and fixture

Table A5: Dimensions Filling Set

Filling Set used for HST2, HST2-R			M10	M12	M16
Diameter of sealing washer	d_{vs}	[mm]	42	44	52
Thickness of sealing washer	h_{vs}	[mm]	5		6

Sealing washer

Spherical washer



Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Product description
Dimensions

Annex A5

Specifications of intended use

Base materials:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206-1: 2013 + A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions (all materials).
- For all other conditions according EN 1993-1-4:2006+A1:2015 corresponding to corrosion resistance classes Annex A, Table A2 (stainless steel).

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 are designed in accordance with:
EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055:2018-02.
- In case of requirements to resistance to fire local spalling of the concrete cover must be avoided.

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.
- Overhead applications are permitted.

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R	Annex B1
Intended Use Specifications	

Table B1: Drilling technique

HST2, HST2-R		M8	M10	M12	M16
Hammer drilling (HD)		✓	✓	✓	✓
Diamond coring (DD) with - DD EC-1 coring tool and DD-C ... TS/TL core bits or DD-C ... T2/T4 core bits - DD 30-W coring tool and C+ ... SPX-T (abrasive) core bits		✓	✓	✓	✓
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD/YD ... drilling system (HDB)		-	-	✓	✓

Table B2: Drill hole cleaning

Manual cleaning (MC): Hilti hand pump for blowing out drill holes	
Compressed air cleaning (CAC): Air nozzle with an orifice opening of 3,5 mm in diameter	
Automated cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner	

Table B3: Methods for application of torque moment

HST2, HST2-R		M8	M10	M12	M16
Torque wrench		✓	✓	✓	✓
Machine torqueing with Hilti SIW impact wrench and SI-AT adaptive torque module					
• SIW 4AT-22 with SI-AT-22 ¹⁾		✓	✓	✓	-
• SIW 6AT-22 with SI-AT-22 ¹⁾		-	-	✓	✓

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

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Intended Use
Specifications

Annex B2

Table B4: Overview use and performance categories

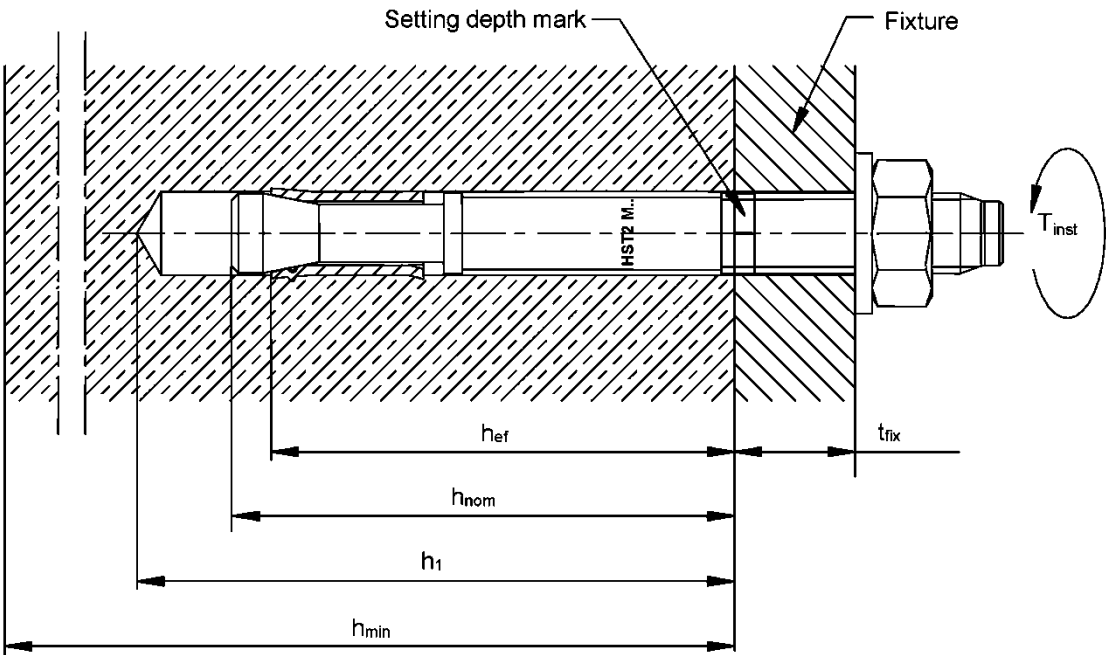
Anchorage subject to:	HST2, HST2-R
Static and quasi static loading	M8 to M16 Table : C1 - C3
Seismic performance category C1/C2	M10 to M16 (HST2 only) Table : C4 - C9
Static and quasi static loading under fire exposure	M8 to M16 Table : C10 - C11

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R	Annex B3
Intended Use Specifications	

Table B5: Installation parameters for HST2 and HST2-R

HST2, HST2-R			M8	M10	M12	M16
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	8	10	12	16
Cutting diameter of drill bit	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,50	16,50
Drill hole depth ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	60	74	88	103
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	55	69	80	95
Maximum diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	9	12	14	18
Installation torque moment	T_{inst}	[Nm]	20	45	60	110
Maximum thickness of fixture	$t_{fix,max}$	[mm]	195	200	200	235
Width across flats	SW	[mm]	13	17	19	24

¹⁾ In case of diamond drilling + 5 mm for M8 to M10 and + 2 mm for M12 to M16

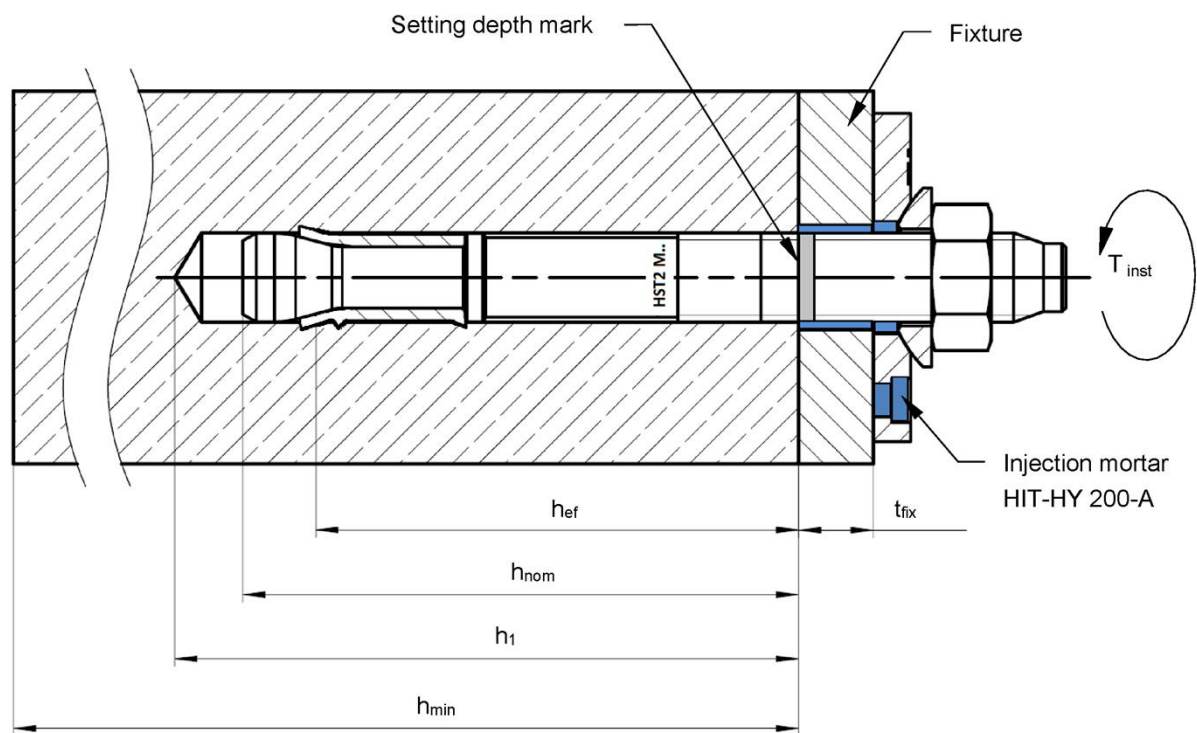


Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Intended Use
Installation parameters

Annex B4

HST2 with Filling Set to fill the annular gap between anchor and fixture



Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

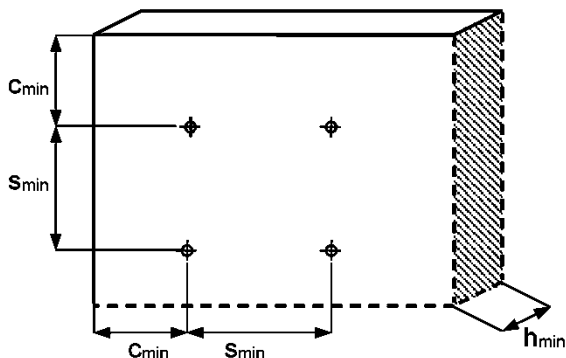
Intended Use
Installation parameters

Annex B5

Table B6: Minimum spacing and edge distance for HST2 and HST2-R

		M8	M10	M12	M16
Minimum thickness of concrete member	$h_{min,1}$ [mm]	100	120	140	160
Cracked concrete					
HST2					
Minimum spacing ¹⁾	s_{min} [mm]	40	55	60	70
	for $c \geq$ [mm]	50	70	75	100
Minimum edge distance ¹⁾	c_{min} [mm]	45	55	55	70
	for $s \geq$ [mm]	50	90	120	150
HST2-R					
Minimum spacing ¹⁾	s_{min} [mm]	40	55	60	70
	for $c \geq$ [mm]	50	65	75	100
Minimum edge distance ¹⁾	c_{min} [mm]	45	50	55	60
	for $s \geq$ [mm]	50	90	110	160

¹⁾ Linear interpolation for s_{min} and c_{min} allowed



Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

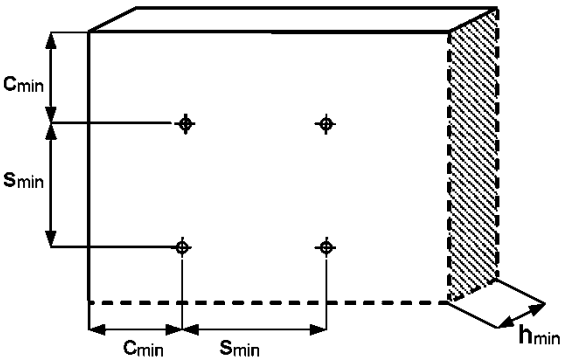
Intended Use
Minimum spacing and minimum edge distance

Annex B6

Table B6 continued

		M8	M10	M12	M16
Minimum thickness of concrete member	$h_{min,1}$ [mm]	100	120	140	160
Uncracked concrete					
HST2					
Minimum spacing ¹⁾	s_{min} [mm]	60	55	60	70
	for $c \geq$ [mm]	50	80	85	110
Minimum edge distance ¹⁾	c_{min} [mm]	50	55	55	85
	for $s \geq$ [mm]	60	115	145	150
HST2-R					
Minimum spacing ¹⁾	s_{min} [mm]	60	55	60	70
	for $c \geq$ [mm]	60	70	80	110
Minimum edge distance ¹⁾	c_{min} [mm]	60	50	55	70
	for $s \geq$ [mm]	60	115	145	160

¹⁾ Linear interpolation for s_{min} and c_{min} allowed



Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

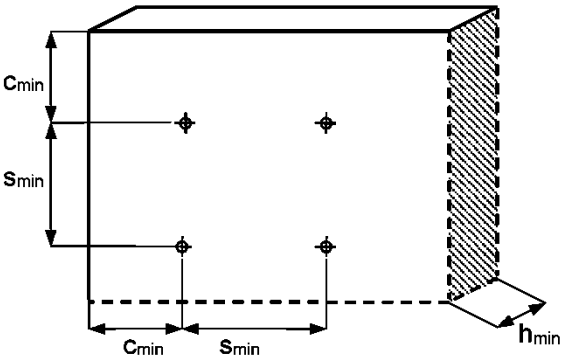
Intended Use
Minimum spacing and minimum edge distance

Annex B7

Table B6 continued

		M8	M10	M12	M16
Minimum thickness of concrete member	$h_{min,2}$ [mm]	80	100	120	140
Cracked concrete					
HST2 and HST2-R					
Minimum spacing	s_{min} [mm]	50	55	60	80
	for $c \geq$ [mm]	60	110	100	140
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	55	70	70	80
	for $s \geq$ [mm]	60	100	130	180
Uncracked concrete					
HST2 and HST2-R					
Minimum spacing	s_{min} [mm]	60	55	60	80
	for $c \geq$ [mm]	75	115	100	140
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	70	70	70	80
	for $s \geq$ [mm]	80	110	130	180

1) Linear interpolation for s_{min} and c_{min} allowed



Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

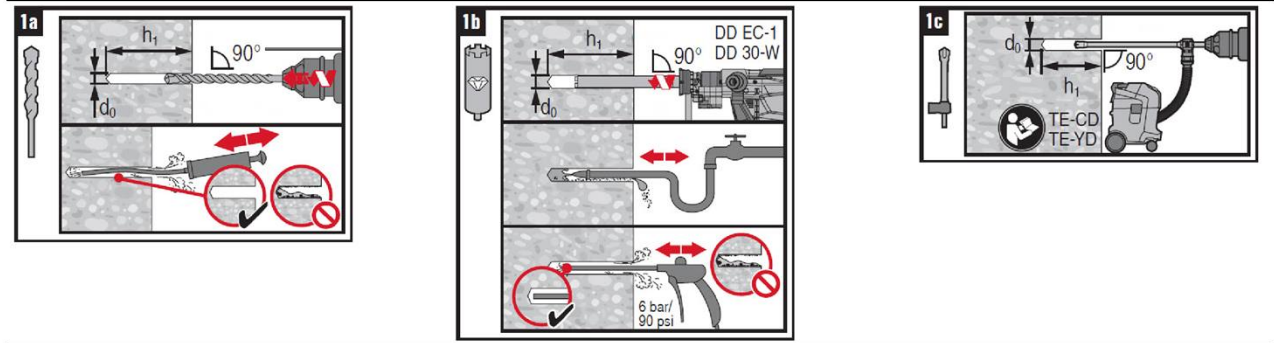
Intended Use
Minimum spacing and minimum edge distance

Annex B8

Installation instruction

Hole drilling and cleaning

- a) Hammer drilling (HD):
M8 to M16
- b) Diamond coring (DD):
M8 to M16
- c) Hammer drilling with Hilti
hollow drill bit (HDB):
M12 to M16

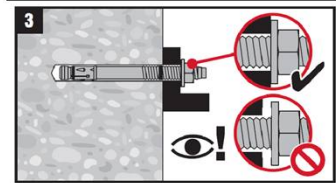


Anchor setting

- a) Hammer setting:
M8 to M16
- b) Machine setting (setting tool):
M8 to M16

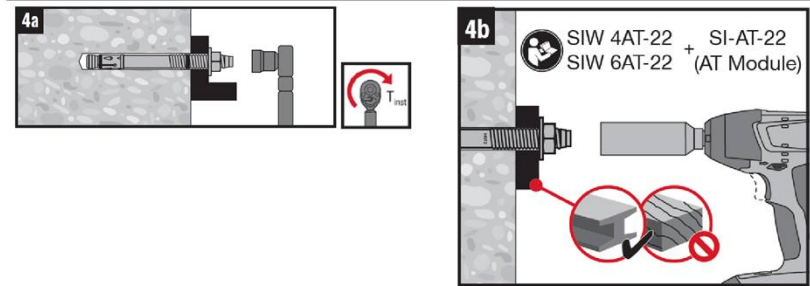


Check setting



Anchor torqueing

- a) Torque wrench:
M8 to M16
- b) Machine torqueing:
M8 to M16: Read the instruction
manual from manufacturer carefully



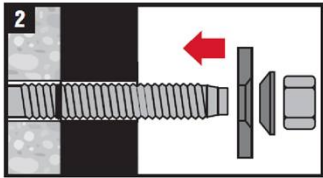
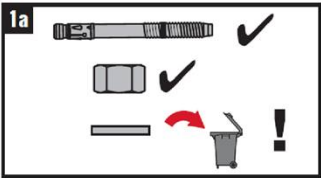
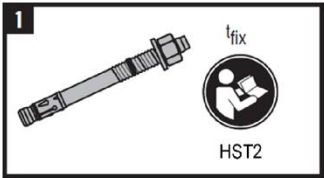
Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Intended Use
Installation instructions

Annex B9

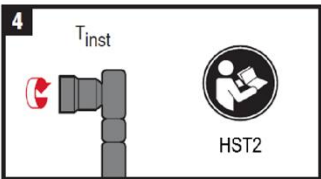
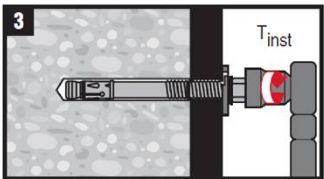
Installation instruction HST2 with Filling Set

Installation of sealing washer

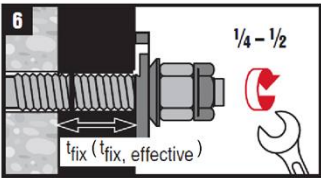
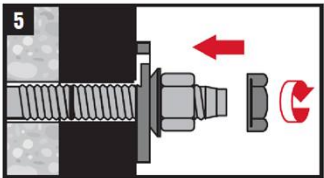


Anchor torqueing

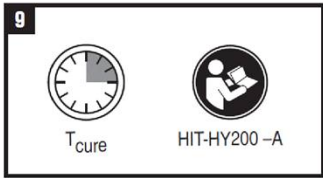
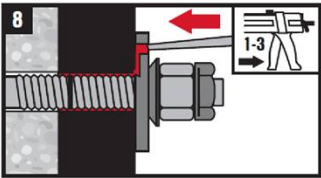
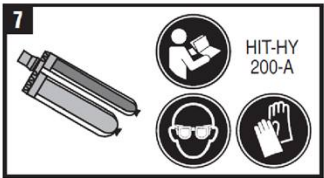
a) Torque wrench:
M8 to M20



Installation of counter nut (optional)



Injection of mortar



Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Intended Use
Installation instructions

Annex B10

Table C1: Characteristic tension resistance for HST2 and HST2-R in cracked and uncracked concrete

			M8	M10	M12	M16
Steel failure						
HST2						
Characteristic resistance	N _{Rk,s}	[kN]	17,8	31,4	44,8	78,2
Partial safety factor	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,40			
HST2-R						
Characteristic resistance	N _{Rk,s}	[kN]	17,6	30,5	43,1	78,2
Partial safety factor	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,40			
Pullout failure						
HST2						
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	5,0	9,0	12,0	20,0
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	9,0	16,0	20,0	35,0
Installation safety factor	γ _{inst}	[-]	1,00			
HST2-R						
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	5,0	9,0	12,0	25,0
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	9,0	16,0	20,0	35,0
Installation safety factor	γ _{inst}	[-]	1,00			
HST2 and HST2-R						
Increasing factor for N _{Rk,p} for cracked and uncracked concrete	ψ _C	C20/25	1,00			
	ψ _C	C30/37	1,22			
	ψ _C	C40/50	1,41			
	ψ _C	C50/60	1,55			

¹⁾ In absence of other national regulations

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances

Characteristic values of resistance under tension loading in cracked and uncracked concrete

Annex C1

Table C1 continued

			M8	M10	M12	M16
Concrete cone and splitting failure						
HST2 and HST2-R						
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00			
Factor for cracked concrete	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	7,7			
Factor for uncracked concrete	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Characteristic resistance	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$) ¹⁾			
Spacing	$s_{cr,N}$ $s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}			
Edge distance	$c_{cr,N}$ $c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}			

¹⁾ $N^0_{Rk,c}$ according to EN 1992-4

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances
Characteristic values of resistance under tension loading in cracked and uncracked concrete

Annex C2

Table C2: Characteristic shear resistance for HST2 and HST2-R in cracked and uncracked concrete

		M8	M10	M12	M16
Steel failure					
HST2					
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	11,4	21,6	31,4	55,3
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25			
Ductility factor	k_7 [-]	1,0			
HST2-R					
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	15,7	25,3	36,7	63,6
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25			
Ductility factor	k_7 [-]	1,0			
Steel failure with lever arm					
HST2					
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	25	55	93	240
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25			
HST2-R					
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	27	53	93	216
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25			
Concrete pryout failure					
HST2 and HST2-R					
Installation safety factor	γ_{inst} [-]	1,00			
Pryout factor	k_8 [-]	2,0	2,0	2,2	2,5
Concrete edge failure					
HST2 and HST2-R					
Effective length of anchor in shear loading	l_f [mm]	47	60	70	82
Diameter of anchor	d_{nom} [mm]	8	10	12	16
Installation safety factor	γ_{inst} [-]	1,00			

¹⁾ In absence of other national regulations

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances

Characteristic values of resistance under shear loading in cracked and uncracked concrete

Annex C3

Table C3: Displacements under tension and shear loads for HST2 and HST2-R for static and quasi static loading

			M8	M10	M12	M16
Displacements under tension loading						
HST2						
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	2,0	4,3	5,7	9,5
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	1,3	0,2	0,1	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,0	1,2	1,2
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	3,6	7,6	9,5	16,7
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,1	0,1	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1
HST2-R						
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	2,4	4,3	5,7	11,9
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,6	0,2	0,8	1,0
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,5	1,2	1,4	1,2
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	4,3	7,6	9,5	16,7
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,5	1,2	1,4	1,2
Displacements under shear loading						
HST2						
Shear load in cracked and un-cracked concrete	V	[kN]	6,5	12,3	17,9	31,6
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	2,0	2,3	3,3	4,0
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1	3,4	4,9	6,0
HST2-R						
Shear load in cracked and un-cracked concrete	V	[kN]	9,0	14,5	21,0	36,3
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	1,9	4,3	6,0	2,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,9	6,4	9,1	4,4

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances
Displacements under tension and shear loading

Annex C4

Table C4: Characteristic tension resistance for seismic loading for HST2, performance category C1

			M8	M10	M12	M16
Steel failure						
HST2						
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	31,4	44,8	78,2
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)	[-]	3)	1,40		
Pullout failure						
HST2						
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	3)	8,0	10,7	18,0
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Concrete cone failure 2)						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Splitting failure 2)						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

1) In absence of other national regulations
2) For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018
3) No performance assessed

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances

Characteristic tension resistance for performance category C1

Annex C5

Table C5: Characteristic shear resistance for seismic loading for HST2, performance category C1

		M8	M10	M12	M16	
Steel failure						
HST2						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ ¹⁾	[-]	3)	1,25		
Installation with Hilti filling set						
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	16,0	27,0	41,3
Reduction factor according to EN 1992-4:2018	α_{gap}	[-]	3)	1,0		
Installation without Hilti filling set						
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	16,0	27,0	41,3
Reduction factor according to EN 1992-4:2018	α_{gap}	[-]	3)	0,5		
Concrete pryout failure ²⁾						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Concrete edge failure ²⁾						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ For concrete pryout failure and concrete edge failure see EN 1992-4:2018

³⁾ No performance assessed

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances
Characteristic shear resistance for performance category C1

Annex C6

Table C6: Characteristic tension resistance for seismic loading for HST2, performance category C2

			M8	M10	M12	M16
Steel failure						
HST2						
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	31,4	44,8	78,2
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)	[-]	3)	1,40		
Pullout failure						
HST2						
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	3)	3,3	10,0	12,8
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Concrete cone failure 2)						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Splitting failure 2)						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018

³⁾ No performance assessed

Table C7: Displacements under tension loads for seismic loading for HST2, performance category C2

			M8	M10	M12	M16
Displacements under tension loading						
HST2						
Displacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	³⁾	1,4	6,7	4,0
Displacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	³⁾	8,6	15,9	13,3

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances

Characteristic tension resistance and displacements for performance category C2

Annex C7

Table C8: Characteristic shear resistance for seismic loading for HST2, performance category C2

		M8	M10	M12	M16	
Steel failure						
HST2						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	3)	1,25		
Installation with Hilti filling set						
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	16,0	24,2	41,3
Reduction factor according to EN 1992-4:2018	α_{gap}	[-]	3)	1,0		
Installation without Hilti filling set						
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	16,0	24,2	41,3
Reduction factor according to EN 1992-4:2018	α_{gap}	[-]	3)	0,5		
Concrete pryout failure ²⁾						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Concrete edge failure ²⁾						
HST2						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ For concrete pryout failure and concrete edge failure see EN 1992-4:2018

³⁾ No performance assessed

Table C9: Displacements under shear loads for seismic loading for HST2, performance category C2

	M8	M10	M12	M16	
Displacements under tension loading					
HST2					
Displacement DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3)	4,7	4,8	5,7
Displacement ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	3)	7,7	7,9	8,9

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances

Characteristic shear resistance and displacements for performance category C2

Annex C8

Table C10: Characteristic tension resistance under fire exposure for HST2 and HST2-R in cracked and uncracked concrete

				M8	M10	M12	M16
Steel failure							
HST2 and HST2-R							
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	3,5	6,0
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	1,0	2,0	3,5
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
Pullout failure							
HST2 and HST2-R							
Characteristic resistance in concrete $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,0	1,8	2,4	4,0
Concrete cone failure							
HST2 and HST2-R							
Characteristic resistance in concrete $\geq C20/25$	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,7	5,0	7,4	11,0
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,2	4,0	5,9	8,8
Spacing	$s_{cr,N}$		[mm]	4 h_{ef}			
	s_{min}		[mm]	50	55	60	80
Edge distance	$c_{cr,N}$		[mm]	2 h_{ef}			
	c_{min}		[mm]	Fire attack from one side: 2 h_{ef} Fire attack from more than one side: ≥ 300			

In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances
Characteristic values of resistance under tension loading under fire exposure in cracked and uncracked concrete

Annex C9

Table C11: Characteristic shear resistance under fire exposure for HST2 and HST2-R in cracked and uncracked concrete

				M8	M10	M12	M16
Steel failure without lever arm							
HST2 and HST2-R							
Characteristic resistance	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	3,5	6,0
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	1,0	2,0	3,5
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
Steel failure with lever arm							
HST2 and HST2-R							
Characteristic resistance	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,0	3,3	8,1	20,6
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,8	2,4	5,7	14,4
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	1,6	3,2	8,2
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	1,2	2,0	5,1
Concrete pryout failure							
HST2 and HST2-R							
Pryout factor		k_s	[-]	2,00	2,00	2,20	2,50
Characteristic resistance in concrete $\geq$ C20/25	R30	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	5,4	10,0	16,0	27,2
	R60	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R90	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R120	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	4,4	8,0	12,9	21,7
Concrete edge failure							
HST2 and HST2-R							
The initial value $V^0_{Rk,c,fi}$ of the characteristic resistance in concrete C20/25 to C50/60 under fire exposure may be determined by: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ ($\leq$ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) with $V^0_{Rk,c}$ initial value of the characteristic resistance in cracked concrete C20/25 under normal temperature.							

In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti metal expansion anchor HST2 and HST2-R

Performances

Characteristic values of resistance under shear loading under fire exposure in cracked and uncracked concrete

Annex C10

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0435
vom 29. Juli 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Metallspreizdübel HST2 und HST2-R

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

Hilti AG

BU Anchors

Feldkircherstraße 100

9494 SCHAAN

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

ETA-15/0435 vom 16. November 2022

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (HST2) oder aus nichtrostendem Stahl (HST2-R), der in ein Bohrloch gesteckt und kraftkontrolliert verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A	Siehe Anhang B6 bis B8, C1 bis C2
Charakteristische Widerstände unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C3
Verschiebungen (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C4
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C5 bis C8

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C9 bis C10

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

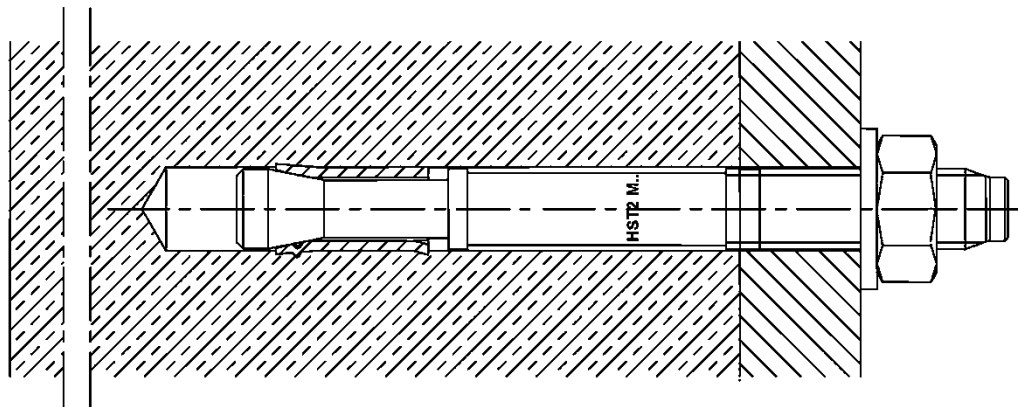
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 29. July 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

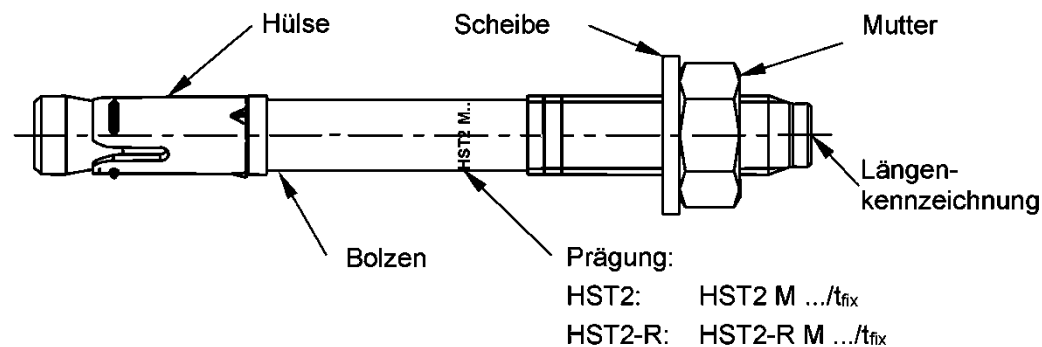
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

Einbauzustand HST2 und HST2-R



Produktbeschreibung HST2 und HST2-R



Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Produktbeschreibung
Einbauzustand, Varianten, Prägung und Kennzeichnung

Anhang A1

Tabelle A1: Längenkennzeichnung HST2 und HST2-R

Buchstabe		A	B	C	D	E	f	II
Ankerlänge	≥ [mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	100,0	100,0
	< [mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	100,0	100,0

Buchstabe		F	G	Δ	H	I	J	K
Ankerlänge	≥ [mm]	101,6	114,3	125,0	127,0	139,7	152,4	165,1
	< [mm]	114,3	127,0	125,0	139,7	152,4	165,1	177,8

Buchstabe		L	M	N	O	P	Q	R
Ankerlänge	≥ [mm]	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0
	< [mm]	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4

Buchstabe		r	S	T	U	V	W	X
Ankerlänge	≥ [mm]	260,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4
	< [mm]	260,0	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8

Buchstabe		Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE
Ankerlänge	≥ [mm]	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4	558,8	584,2
	< [mm]	457,2	482,6	508,0	533,4	558,8	584,2	609,6

Buchstabe		FF	GG	HH	II	JJ	KK	LL
Ankerlänge	≥ [mm]	609,6	635,0	660,4	685,8	711,2	736,6	762,0
	< [mm]	635,0	660,4	685,8	711,2	736,6	762,0	787,4

Buchstabe		MM	NN	OO	PP	QQ	RR	SS
Ankerlänge	≥ [mm]	787,4	812,8	838,2	863,6	889,0	914,4	939,8
	< [mm]	812,8	838,2	863,6	889,0	914,4	939,8	965,2

Buchstabe		TT	UU	VV
Ankerlänge	≥ [mm]	965,2	990,6	1016,0
	< [mm]	990,6	1016,0	1041,4

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Produktbeschreibung
Längenkennzeichnung

Anhang A2

Tabelle A2: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
HST2	
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl A2 nach EN 10088-1:2014
Bolzen	C-Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet (transparent) Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Scheibe	C-Stahl, galvanisch verzinkt
Sechskantmutter	C-Stahl, galvanisch verzinkt
Verfüll-Set	
Verschlussscheibe	C-Stahl, galvanisch verzinkt
Kugelscheibe	C-Stahl, galvanisch verzinkt
HST2-R (Nichtrostender Stahl A4) Korrosionsbeständigkeitsklasse III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl A4 nach EN 10088-1:2014
Bolzen	Nichtrostender Stahl A4 oder Duplex A4 nach EN 10088-1:2014, Konus beschichtet (transparent), Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Scheibe	Nichtrostender Stahl A4
Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl A4, beschichtet
Verfüll-Set (nichtrostender Stahl) Korrosionsbeständigkeitsklasse III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Verschlussscheibe	Nichtrostender Stahl A4 nach ASTM A 240/A 240M:2019
Kugelscheibe	Nichtrostender Stahl A4 nach EN 10088-1:2014

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A3

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A
Hybridsystem mit Harz, Härter, Zement und Wasser
Foliengebinde 330 ml und 500 ml



Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Auspressgeräte



Table A3: Aushärtezeit Hilti HIT-HY 200-A

Untergrund- / Umgebungstemperatur	Aushärtezeit t_{cure} Hilti HIT-HY 200-A
-10 °C bis -5 °C	7 Stunden
-4 °C bis 0 °C	4 Stunden
1 °C bis 5 °C	2 Stunden
6 °C bis 10 °C	75 Minuten
11 °C bis 20 °C	45 Minuten
21 °C bis 30 °C	30 Minuten
31 °C bis 40 °C	30 Minuten

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

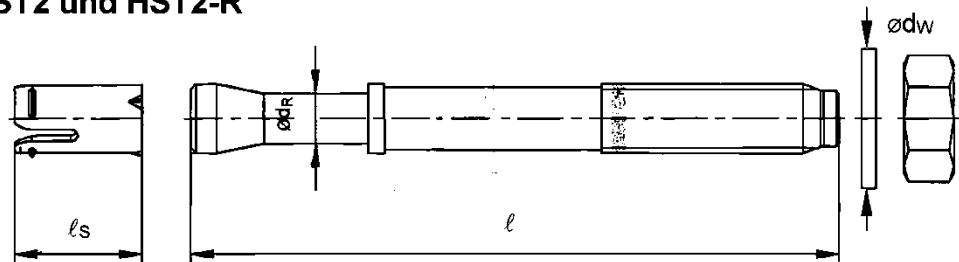
Produktbeschreibung
Injektionsmörtel

Anhang A4

Tabelle A4: Abmessungen HST2 und HST2-R

HST2, HST2-R			M8	M10	M12	M16
Maximale Ankerlänge	$\ell_{\max}$	[mm]	260	280	295	350
Shaftdurchmesser am Konus	d_R	[mm]	5,5	7,2	8,5	11,6
Spreizhülsenlänge	ℓ_s	[mm]	14,8	18,2	22,7	24,3
Scheibendurchmesser	$d_w \geq$	[mm]	15,57	19,48	23,48	29,48

HST2 und HST2-R



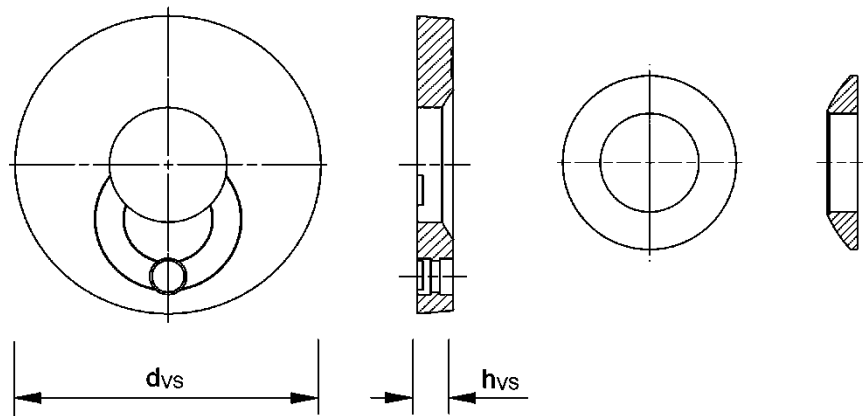
Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil

Table A5: Abmessungen Verfüll-Set

Verfüll-Set für HST2, HST2-R			M10	M12	M16
Durchmesser Verschluss Scheibe	d_{vs}	[mm]	42	44	52
Verschluss Scheibenhöhe	h_{vs}	[mm]	5		6

Verschluss Scheibe

Kugelscheibe



Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A5

Angaben zum Verwendungszweck

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Werkstoffe).
- Für alle anderen Umweltbedingungen nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen nach Anhang A, Tabelle A2 (nichtrostender Stahl).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung von Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit:
EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055:2018-02.
- Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Betonabplatzungen vermieden werden.

Einbau:

- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Der Dübel darf nur einmal verwendet werden.
- Überkopfmontage ist zulässig.

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Bohrloch Erstellung

HST2, HST2-R		M8	M10	M12	M16
Hammerbohren (HD) 		✓	✓	✓	✓
Diamantbohrverfahren (DD) mit - DD EC-1 Diamantbohrgerät und DD-C ... TS/TL Bohrkronen oder DD-C ... T2/T4 Bohrkronen  - DD 30-W Diamantbohrgerät und C+ ... SPX-T (abrasiv) Bohrkronen		✓	✓	✓	✓
Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) mit TE-CD/YD ... Hohlbohrern 		-	-	✓	✓

Tabelle B2: Bohrloch Reinigung

Handreinigung (MC): Zum Ausblasen von Bohrlöchern wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.	
Druckluft Reinigung (CAC): Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.	
Automatische Bohrlochreinigung (AC): Die Reinigung wird während des Bohrens mit dem Hilti-Hohlbohrer TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.	

Tabelle B3: Anziehen des Metallspreizankers

HST2, HST2-R		M8	M10	M12	M16
Drehmomentschlüssel 		✓	✓	✓	✓
Maschinensetzen mit Hilti SIW Schlagschrauber und adaptivem SI-AT Anzugsmodul 					
• SIW 4AT-22 mit SI-AT-22 ¹⁾		✓	✓	✓	-
• SIW 6AT-22 mit SI-AT-22 ¹⁾		-	-	✓	✓

¹⁾ Gleichwertige Kombination aus Hilti SIW + SI-AT tool, die mit diesem Ankertyp kompatibel ist, kann verwendet werden

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B4: Übersicht der Leistungskategorien

Beanspruchung:	HST2, HST2-R
Statische und quasistatische Belastungen	M8 bis M16 Tabelle : C1 - C3
Seismische Leistungskategorie C1/C2	M10 bis M16 (nur HST2) Tabelle : C4 - C9
Statische und quasistatische Belastungen unter Brandbeanspruchung	M8 bis M16 Tabelle : C10 - C11

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

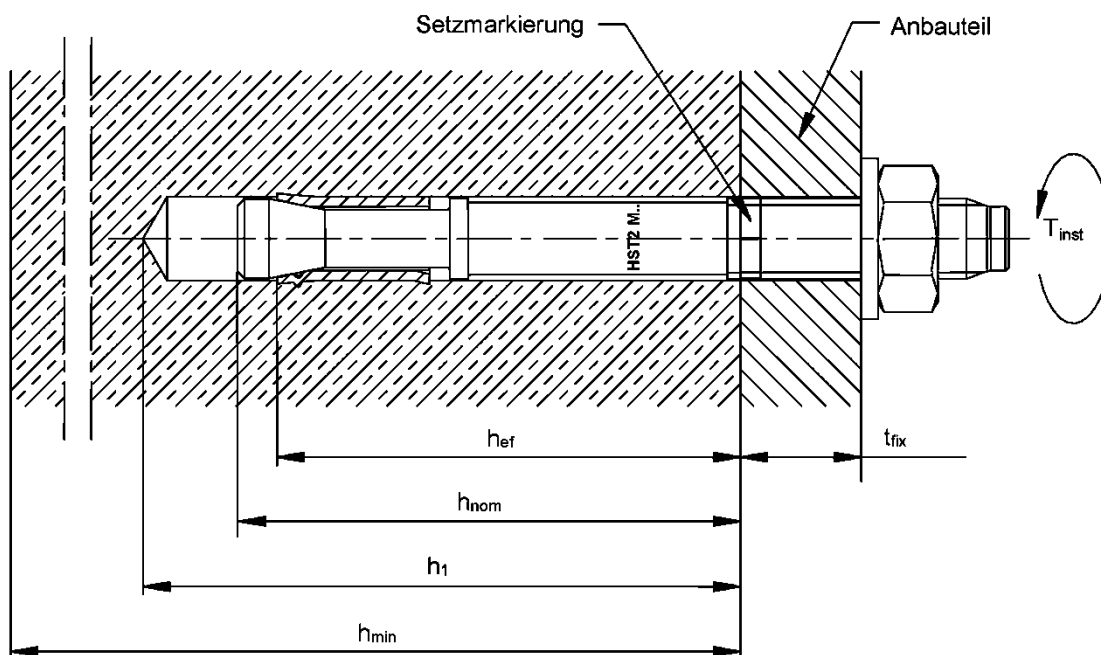
Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B3

Tabelle B5: Montagekennwerte für HST2 und HST2-R

HST2, HST2-R			M8	M10	M12	M16
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	16
Bohrschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,50	16,50
Bohrlochtiefe ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	60	74	88	103
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	55	69	80	95
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18
Installationsdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	20	45	60	110
Maximale Anbauteilhöhe	$t_{fix,max}$	[mm]	195	200	200	235
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	17	19	24

¹⁾ Bei Verwendung des Diamantbohrverfahrens + 5 mm für M8 bis M10 und + 2 mm für M12 bis M16

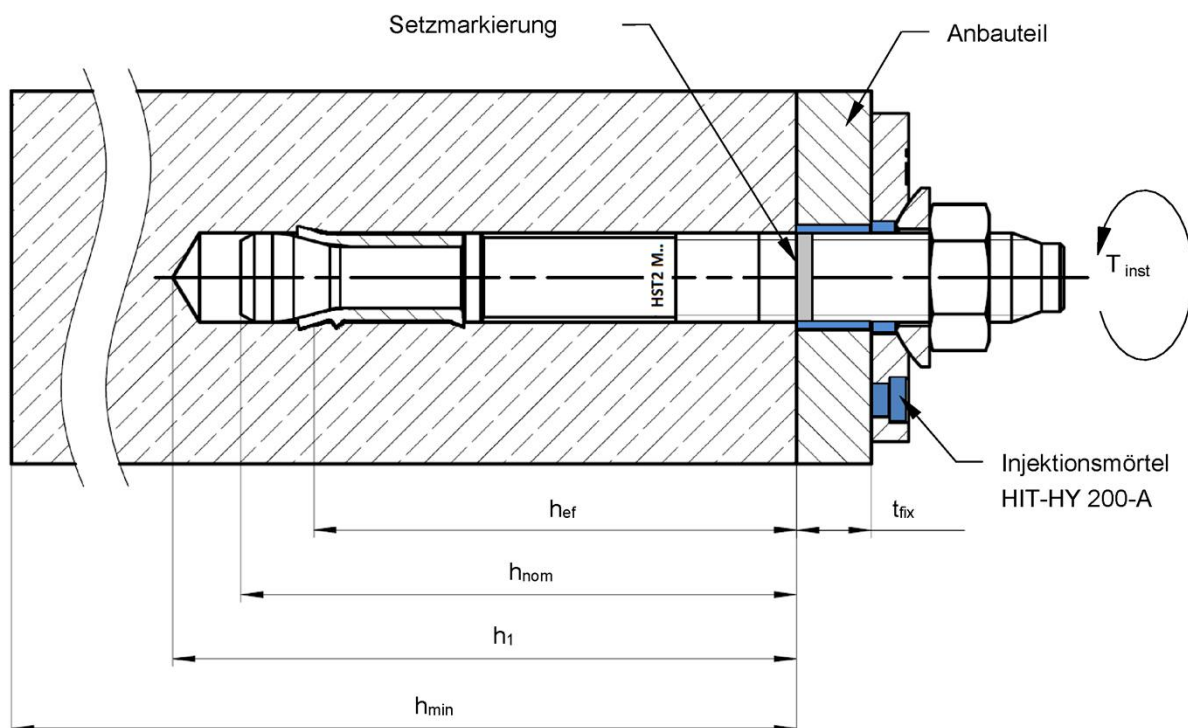


Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B4

HST2 mit Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil



Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

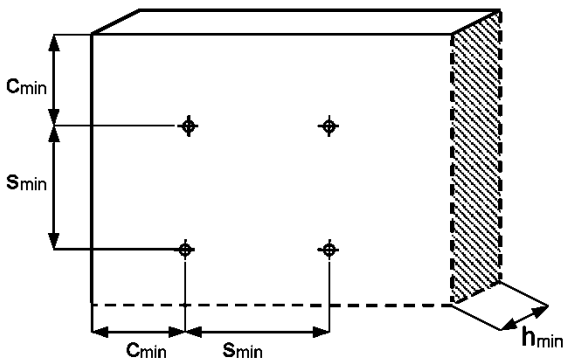
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B5

Tabelle B6: Minimale Achs- und Randabstände für HST2 und HST2-R

		M8	M10	M12	M16
Mindestbauteildicke	$h_{min,1}$ [mm]	100	120	140	160
Gerissener Beton					
HST2					
Mindestachsabstand ¹⁾	s_{min} [mm]	40	55	60	70
	für $c \geq$ [mm]	50	70	75	100
Mindestrandabstand ¹⁾	c_{min} [mm]	45	55	55	70
	für $s \geq$ [mm]	50	90	120	150
HST2-R					
Mindestachsabstand ¹⁾	s_{min} [mm]	40	55	60	70
	für $c \geq$ [mm]	50	65	75	100
Mindestrandabstand ¹⁾	c_{min} [mm]	45	50	55	60
	für $s \geq$ [mm]	50	90	110	160

¹⁾ Lineare Interpolation für s_{min} und c_{min} zulässig



Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

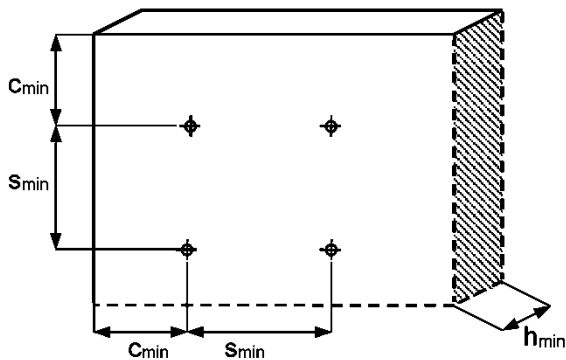
Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände

Anhang B6

Tabelle B6 fortgesetzt

		M8	M10	M12	M16
Mindestbauteildicke	$h_{min,1}$ [mm]	100	120	140	160
Ungerissener Beton					
HST2					
Mindestachsabstand ¹⁾	s_{min} [mm]	60	55	60	70
	für $c \geq$ [mm]	50	80	85	110
Mindestrandabstand ¹⁾	c_{min} [mm]	50	55	55	85
	für $s \geq$ [mm]	60	115	145	150
HST2-R					
Mindestachsabstand ¹⁾	s_{min} [mm]	60	55	60	70
	für $c \geq$ [mm]	60	70	80	110
Mindestrandabstand ¹⁾	c_{min} [mm]	60	50	55	70
	für $s \geq$ [mm]	60	115	145	160

¹⁾ Lineare Interpolation für s_{min} und c_{min} zulässig



Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

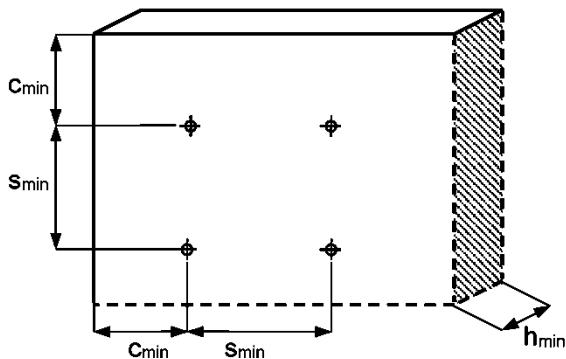
Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände

Anhang B7

Tabelle B6 fortgesetzt

		M8	M10	M12	M16
Mindestbauteildicke	$h_{min,2}$ [mm]	80	100	120	140
Gerissener Beton					
HST2 und HST2-R					
Mindestachsabstand ¹⁾	s_{min} [mm]	50	55	60	80
	für $c \geq$ [mm]	60	110	100	140
Mindestrandabstand ¹⁾	c_{min} [mm]	55	70	70	80
	für $s \geq$ [mm]	60	100	130	180
Ungerissener Beton					
HST2 und HST2-R					
Mindestachsabstand ¹⁾	s_{min} [mm]	60	55	60	80
	für $c \geq$ [mm]	75	115	100	140
Mindestrandabstand ¹⁾	c_{min} [mm]	70	70	70	80
	für $s \geq$ [mm]	80	110	130	180

¹⁾ Lineare Interpolation für s_{min} und c_{min} zulässig



Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

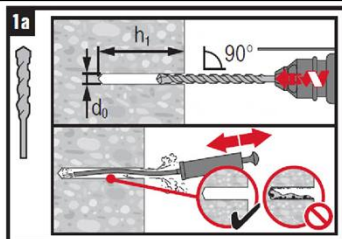
Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände

Anhang B8

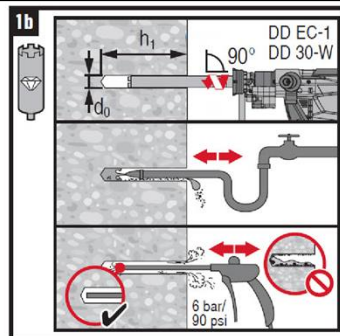
Montageanweisung

Bohrlochererstellung und Bohrlochreinigung

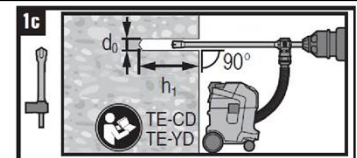
a) Hammerbohren (HD):
M8 bis M16



b) Diamantbohrverfahren (DD):
M8 bis M16

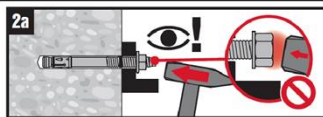


c) Hammerbohren mit Hilti
Hohlbohrern (HDB):
M12 bis M16

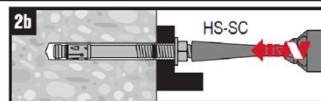


Setzen des Metallspreizankers

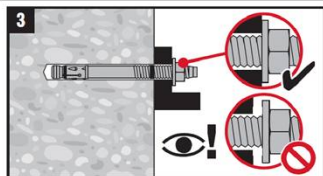
a) Hammersetzen:
M8 bis M16



b) Maschinensetzen (Setzwerkzeug):
M8 bis M16

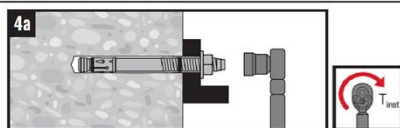


Kontrolle der Setzung

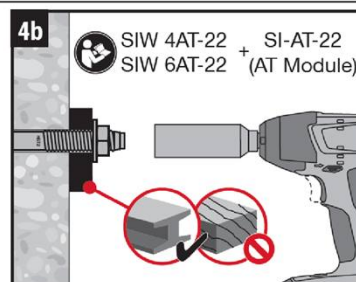


Anziehen des Metallspreizankers

a) Drehmomentschlüssel:
M8 bis M16



b) Maschinenanzug:
M8 bis M16: Die Angaben in der
Bedienungsanleitung des
Herstellers sind zu beachten



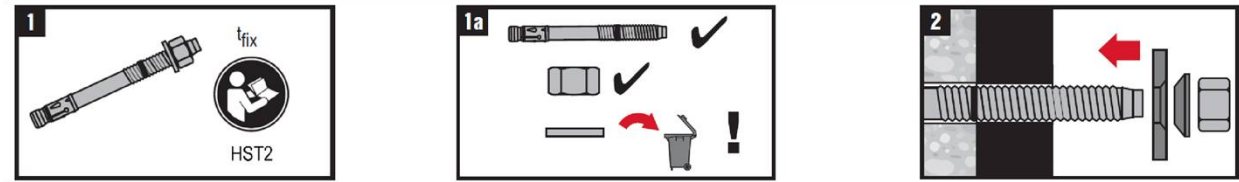
Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B9

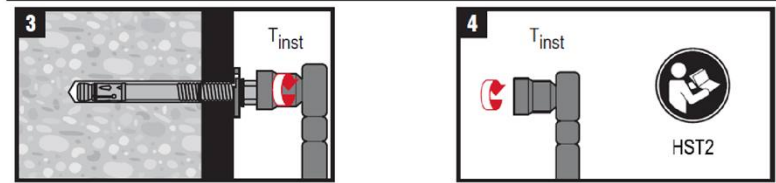
Montageanweisung HST2 mit Verfüll-Set

Montage Verfüll-Set



Anziehen des Metallspreizankers

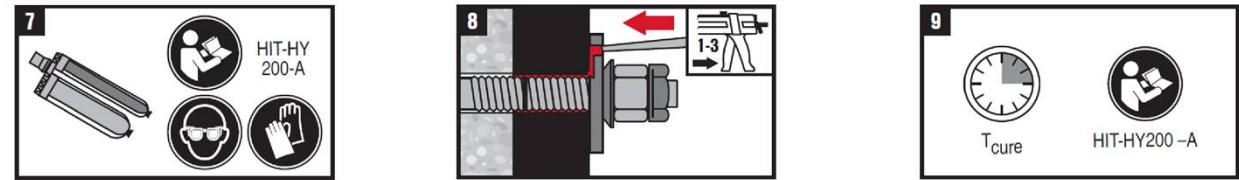
a) Drehmomentschlüssel:
M8 bis M20



Montage der Kontermutter (optional)



Mörtelinjektion



Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B10

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für HST2 und HST2-R im gerissenen und ungerissenen Beton

			M8	M10	M12	M16
Stahlversagen						
HST2						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,8	31,4	44,8	78,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,40			
HST2-R						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,6	30,5	43,1	78,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,40			
Herausziehen						
HST2						
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5,0	9,0	12,0	20,0
Charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	16,0	20,0	35,0
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00			
HST2-R						
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5,0	9,0	12,0	25,0
Charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	16,0	20,0	35,0
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00			
HST2 und HST2-R						
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton	ψ_C	C20/25	1,00			
	ψ_C	C30/37	1,22			
	ψ_C	C40/50	1,41			
	ψ_C	C50/60	1,55			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton

Anhang C1

Tabelle C1 fortgesetzt

			M8	M10	M12	M16
Betonausbruch und Spalten						
HST2 und HST2-R						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00			
Faktor für gerissenen Beton	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	7,7			
Faktor für ungerissenen Beton	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Charakteristische Tragfähigkeit	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$) ¹⁾			
Achsabstand	$s_{cr,N}$ $s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}			
Randabstand	$c_{cr,N}$ $c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}			

1) $N^0_{Rk,c}$ berechnet nach EN 1992-4

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton

Anhang C2

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für HST2 und HST2-R im gerissenen und ungerissenen Beton

		M8	M10	M12	M16	
Stahlversagen ohne Hebelarm						
HST2						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	11,4	21,6	31,4	55,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
HST2-R						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15,7	25,3	36,7	63,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm						
HST2						
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	25	55	93	240
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
HST2-R						
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	27	53	93	216
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
HST2 und HST2-R						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Pryout-Faktor	k_8	[-]	2,0	2,0	2,2	2,5
Betonkantenbruch						
HST2 und HST2-R						
Wirksame Ankerlänge bei Querkraft	l_f	[mm]	47	60	70	82
Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton

Anhang C3

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zug- und Querlast für HST2 und HST2-R für statische und quasistatische Lasten

			M8	M10	M12	M16
Verschiebungen unter Zuglast						
HST2						
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,0	4,3	5,7	9,5
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	1,3	0,2	0,1	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,0	1,2	1,2
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	3,6	7,6	9,5	16,7
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,1	0,1	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1
HST2-R						
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	4,3	5,7	11,9
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,6	0,2	0,8	1,0
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,5	1,2	1,4	1,2
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	4,3	7,6	9,5	16,7
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,5	1,2	1,4	1,2
Verschiebungen unter Querlast						
HST2						
Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton	V	[kN]	6,5	12,3	17,9	31,6
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	2,0	2,3	3,3	4,0
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1	3,4	4,9	6,0
HST2-R						
Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton	V	[kN]	9,0	14,5	21,0	36,3
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,9	4,3	6,0	2,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,9	6,4	9,1	4,4

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- und Querbelastung

Anhang C4

Tabelle C4: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit bei Erdbebenbeanspruchung für HST2, Leistungskategorie C1

		M8	M10	M12	M16	
Stahlversagen						
HST2						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	31,4	44,8	78,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)	[-]	3)	1,40		
Herausziehen						
HST2						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	3)	8,0	10,7	18,0
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Betonausbruch 2)						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Spalten 2)						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
2) Für Betonausbruch und Spalten siehe EN 1992-4:2018
3) Keine Leistung bewertet

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Leistungskategorie C1

Anhang C5

Tabelle C5: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit bei Erdbebenbeanspruchung für HST2, Leistungskategorie C1

			M8	M10	M12	M16
Stahlversagen						
HST2						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ ¹⁾	[-]	3)	1,25		
Montage mit Hilti Verfüll-Set						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	16,0	27,0	41,3
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	3)	1,0		
Montage ohne Hilti Verfüll-Set						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	16,0	27,0	41,3
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für nicht verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	3)	0,5		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Betonkantenbruch ²⁾						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018

³⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Leistungskategorie C1

Anhang C6

Tabelle C6: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit bei Erdbebenbeanspruchung für HST2, Leistungskategorie C2

		M8	M10	M12	M16	
Stahlversagen						
HST2						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	31,4	44,8	78,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)	[-]	3)	1,40		
Herausziehen						
HST2						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	3)	3,3	10,0	12,8
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Betonausbruch 2)						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Spalten 2)						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
2) Für Betonausbruch und Spalten siehe EN 1992-4:2018
3) Keine Leistung bewertet

Tabelle C7: Verschiebungen unter Zuglast bei Erdbebenbeanspruchung für HST2, Leistungskategorie C2

	M8	M10	M12	M16
Verschiebungen unter Zuglast				
HST2				
Verschiebung DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3)	1,4	6,7	4,0
Verschiebung ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	3)	8,6	15,9	13,3

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit und Verschiebungen unter Zuglast für
Leistungskategorie C2

Anhang C7

Tabelle C8: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit bei Erdbebenbeanspruchung für HST2, Leistungskategorie C2

			M8	M10	M12	M16
Stahlversagen						
HST2						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ ¹⁾	[-]	3)	1,25		
Montage mit Hilti Verfüll-Set						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	16,0	24,2	41,3
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	3)	1,0		
Montage ohne Hilti Verfüll-Set						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	16,0	24,2	41,3
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für nicht verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	3)	0,5		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Betonkantenbruch ²⁾						
HST2						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018

3) Keine Leistung bewertet

Tabelle C9: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbebenbeanspruchung für HST2, Leistungskategorie C2

			M8	M10	M12	M16
Verschiebungen unter Querlast						
HST2						
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	3)	4,7	4,8	5,7
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3)	7,7	7,9	8,9

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit und Verschiebungen unter Querlast für Leistungskategorie C2

Anhang C8

Tabelle C10: Charakteristische Zugtragfähigkeit bei Brandbeanspruchung für HST2 und HST2-R im gerissenen und ungerissenen Beton

				M8	M10	M12	M16
Stahlversagen							
HST2 und HST2-R							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	3,5	6,0
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	1,0	2,0	3,5
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
Herausziehen							
HST2 und HST2-R							
Charakteristische Zugtragfähigkeit in Beton $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,0	1,8	2,4	4,0
Betonausbruch							
HST2 und HST2-R							
Charakteristische Zugtragfähigkeit in Beton $\geq C20/25$	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,7	5,0	7,4	11,0
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,2	4,0	5,9	8,8
Achsabstand	$s_{cr,N}$		[mm]	4 h_{ef}			
	s_{min}		[mm]	50	55	60	80
Randabstand	$c_{cr,N}$		[mm]	2 h_{ef}			
	c_{min}		[mm]	Einseitige Brandbeanspruchung: 2 h_{ef} Mehrseitige Brandbeanspruchung: ≥ 300			

Sofern andere nationale Regelungen fehlen wird der Teilsicherheitsbeiwert für die Brandbeanspruchung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit bei Brandbeanspruchung im gerissenen und ungerissenen Beton

Anhang C9

Tabelle C11: Charakteristische Quertragfähigkeit bei Brandbeanspruchung für HST2 und HST2-R im gerissenen und ungerissenen Beton

				M8	M10	M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm							
HST2 und HST2-R							
Charakteristische Quertragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	3,5	6,0
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	1,0	2,0	3,5
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
Stahlversagen mit Hebelarm							
HST2 und HST2-R							
Charakteristisches Biegemoment	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,0	3,3	8,1	20,6
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,8	2,4	5,7	14,4
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	1,6	3,2	8,2
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	1,2	2,0	5,1
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
HST2 und HST2-R							
Pryout-Faktor		k_8	[-]	2,00	2,00	2,20	2,50
Charakteristische Quertragfähigkeit in Beton $\geq$ C20/25	R30	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	5,4	10,0	16,0	27,2
	R60	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R90	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R120	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	4,4	8,0	12,9	21,7
Betonkantenbruch							
HST2 und HST2-R							
Der Ausgangswert der charakteristischen Tragfähigkeit $V^0_{Rk,c,fi}$ im Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbeanspruchung wird ermittelt mit: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ ($\leq$ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) $V^0_{Rk,c}$ = Wert der charakteristischen Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 bei Normaltemperatur							

Sofern andere nationale Regelungen fehlen wird der Teilsicherheitsbeiwert für die Brandbeanspruchung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.

Hilti Metallspreizanker HST2 und HST2-R

Leistungen

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit bei Brandbeanspruchung im gerissenen und ungerissenen Beton

Anhang C10

Deutsches Institut für Bautechnik
Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej

Jednostka aprobująca wyroby budowlane
i typy konstrukcji
Ośrodek Badawczy Techniki Budowlanej

Instytucja utworzona przez Rząd Federalny
i Rządy Krajów Związkowych

Upoważniona
zgodnie z Artykułem 29
Rozporządzenia
(Unii Europejskiej)
Nr 305/2011 oraz członek
EOTA (Europejskiej
Organizacji
ds. Ocen
Technicznych

Członek EOTA
www.eota.eu

Europejska Ocena Techniczna

ETA-15/0435
z 29 lipca 2024r.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) – Wersja oryginalna w języku niemieckim
Tłumaczenie z języka angielskiego wykonane na język polski na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca
niniejszą Europejską Ocenę Techniczną

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Rodzina produktów, do których należy wyrób
budowlany

Producent

Zakład produkcyjny

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
zawiera

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna
została wydana zgodnie
z Rozporządzeniem (Unii Europejskiej)
Nr 305/2011, na podstawie

Niniejsza wersja zastępuje

Deutsches Institut für Bautechnik

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 i HST2-R

Mechaniczne łączniki do stosowania w betonie

Hilti AG (Spółka Akcyjna)
Dział Zakotwień
Feldkircherstraße 100
9494 SCHAAN
KSIĘSTWO LIECHTENSTEIN

Zakład produkcyjny Hilti

29 stron w tym 3 Załączniki, które stanowią
integralną część niniejszej Oceny

EAD 330232-01-0601, Wydanie z 05.2021r.

ETA-15/0435 wydaną 16 listopada 2022r.

Deutsches Institut für Bautechnik

Kolonnenstraße 30B | 10829 Berlin | NIEMCY | Telefon: +49 30 78730-0 | Faks: +49 30 78730-320 | E-mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w jej języku oficjalnym. Tłumaczenie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki musi w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinno być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Udostępnianie niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej, włącznie z jej przesyłaniem za pomocą metod elektronicznych, jest dopuszczalne jedynie w całości. Kopiowanie części dokumentu może mieć miejsce, jednakże jedynie za pisemną zgodą wydającej go Jednostki Oceny Technicznej. Każde częściowe kopiowanie musi być wyraźnie oznaczone jako takowe.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać uchylona przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z treścią Artykułu 25 Paragraf 3 Rozporządzenia (Unii Europejskiej) Nr 305/2011.

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

Część szczegółowa dokumentu

1. Opis techniczny produktu

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 i HST2-R jest kotwą wykonaną ze stali ocynkowanej galwanicznie (oznaczoną jako HST2) lub ze stali nierdzewnej (oznaczoną jako HST2-R), którą umieszcza się w wywierconym otworze i osadza z zastosowaniem tulei rozporowej kontrolowanej momentem dokręcającym.

Opis produktu został przedstawiony w Załączniku A.

2. Wyszczególnienie zamierzonego stosowania wyrobu zgodnie ze stosownym Europejskim Dokumentem Oceny

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B. Sprawdzenia i metody oceny, na których opiera się niniejsza Europejska Ocena Techniczna uwzględniają założenie, że okres użytkowania kotwy będzie wynosił 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 rozsądnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3. Właściwości użytkowe produktu oraz informacje na temat metod użytych do ich oceny

3.1 Wytrzymałość mechaniczna i stateczność (Podstawowe wymaganie 1)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Nośność charakterystyczna na obciążenia rozciągające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne) Metoda A	Patrz→ Załączniki od B6 do B8, C1 do C2
Nośność charakterystyczna na obciążenia ścinające (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz→ Załącznik C3
Przemieszczenia (obciążenia statyczne i quasi-statyczne)	Patrz→ Załącznik C4
Nośność charakterystyczna oraz przemieszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C1 oraz C2	Patrz→ Załączniki od C5 do C8

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (Podstawowe wymaganie 2)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz→ Załączniki od C9 do C10

3.3 Bezpieczeństwo pożarowe (Podstawowe wymaganie 3)

Podstawowa charakterystyka	Właściwości
Trwałość	Patrz→ Załącznik B1

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

Tłumaczenie angielskie przygotowane przez Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)
Tłumaczenie z j.angielskiego na j.polski wykonane na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o.

4 Zastosowany system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) oraz informacje nt. podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny EAD 330232-01-0601 zastosowanie ma europejski akt prawny: [96/582/EC].

Zastosowanie ma system: 1.

5 Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) uwzględnione w odpowiednim Europejskim Dokumencie Oceny

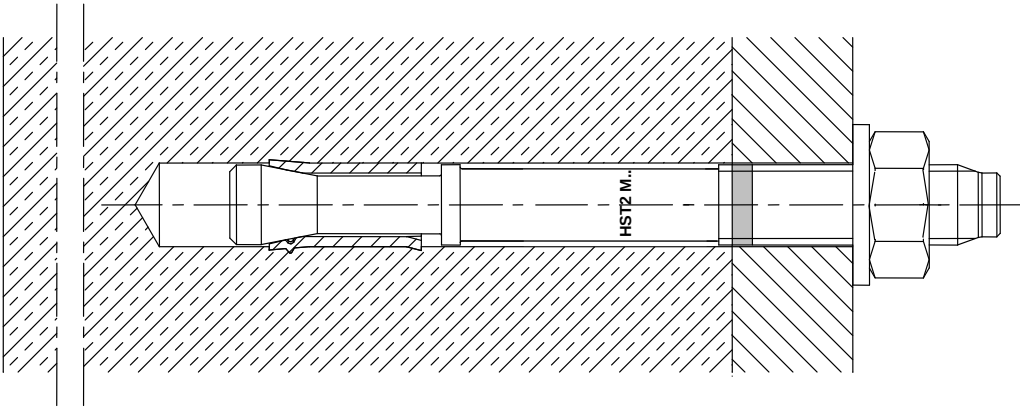
Szczegóły techniczne konieczne do wdrożenia systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) są zawarte w planie kontroli przechowywanym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 29 lipca 2024r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

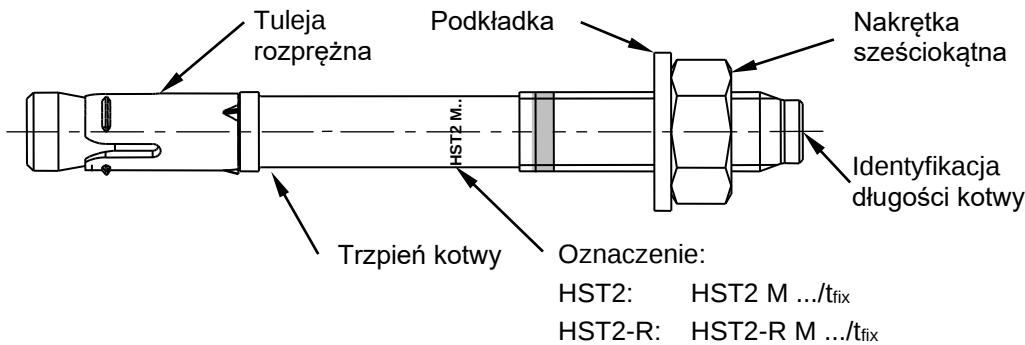
Inżynier Dyplomowany Beatrix Wittstock
Kierownik Sekcji

uwierzytelnione przez:
Ziegler

Warunki montażu dla kotwy HST2 oraz HST2-R



Opis produktu i oznaczenie dla kotwy HST2 oraz HST2-R



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Opis produktu
Warunki montażu, typy kotew, oznaczenia oraz identyfikacja kotew

Załącznik A1

Tabela A1: Identyfikacja długości kotew HST2 oraz HST2-R

Litera		A	B	C	D	E	f	Π
Długość kotwy	≥ [mm]	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	100,0	100,0
	< [mm]	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	100,0	100,0

Litera		F	G	Δ	H	I	J	K
Długość kotwy	≥ [mm]	101,6	114,3	125,0	127,0	139,7	152,4	165,1
	< [mm]	114,3	127,0	125,0	139,7	152,4	165,1	177,8

Litera		L	M	N	O	P	Q	R
Długość kotwy	≥ [mm]	177,8	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0
	< [mm]	190,5	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4

Litera		r	S	T	U	V	W	X
Długość kotwy	≥ [mm]	260,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4
	< [mm]	260,0	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8

Litera		Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE
Długość kotwy	≥ [mm]	431,8	457,2	482,6	508,0	533,4	558,8	584,2
	< [mm]	457,2	482,6	508,0	533,4	558,8	584,2	609,6

Litera		FF	GG	HH	II	JJ	KK	LL
Długość kotwy	≥ [mm]	609,6	635,0	660,4	685,8	711,2	736,6	762,0
	< [mm]	635,0	660,4	685,8	711,2	736,6	762,0	787,4

Litera		MM	NN	OO	PP	QQ	RR	SS
Długość kotwy	≥ [mm]	787,4	812,8	838,2	863,6	889,0	914,4	939,8
	< [mm]	812,8	838,2	863,6	889,0	914,4	939,8	965,2

Litera		TT	UU	VV
Długość kotwy	≥ [mm]	965,2	990,6	1016,0
	< [mm]	990,6	1016,0	1041,4

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Opis produktu
Identyfikacja długości kotew

Załącznik A2

Tabela A2: Materiały

Opis elementu	Materiał
HST2	
Tuleja rozprężna	Stal nierdzewna A2 według normy EN 10088-1:2014
Trzpień kotwy	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie, powlekana (przezroczysta) wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa
Podkładka	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie
Nakrętka sześciokątna	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie
Zestaw do wypełniania (Stal węglowa)	
Podkładka uszczelniająca	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie
Podkładka sferyczna	Stal węglowa, ocynkowana galwanicznie
HST2-R (Stal nierdzewna A4) Klasa odporności na korozję III według normy EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Tuleja rozprężna	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
Trzpień kotwy	Stal nierdzewna A4 lub stal typu Duplex A4 według normy EN 10088-1:2014, stożek powlekany (przezroczysty), wydłużenie przy zerwaniu ($l_0 = 5d$) > 8% ciągliwa
Podkładka	Stal nierdzewna A4
Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna A4, powlekana
Zestaw do wypełniania (Stal nierdzewna) Klasa odporności na korozję III według normy EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Podkładka uszczelniająca	Stal nierdzewna A4 według normy ASTM A 240/A 240M:2019
Podkładka sferyczna	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Opis produktu
Materiały

Załącznik A3

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200-A

System hybrydowy (dwuskładnikowy) z żywicą, utwardzaczem, cementem oraz wodą
Opakowanie foliowe o pojemność 330 ml oraz 500 ml

Oznaczenie:
HILTI HIT
Numer produkcyjny
oraz linia produkcyjna
Data ważności m-c/rok



Nazwa produktu: „Hilti HIT-HY 200-A”

Mieszacz statyczny Hilti HIT-RE-M



Dozowniki



Hilti HDM 330



Hilti HDE 500

Tabela A3: czas utwardzania żywicy Hilti HIT-HY 200-A

Temperatura w podłożu / otoczenia	Czas utwardzania t _{cure} żywicy Hilti HIT-HY 200-A
- 10°C do - 5 °C	7 godzin
- 4 °C do 0 °C	4 godziny
1 °C do 5 °C	2 godziny
6 °C do 10 °C	75 minut
11 °C do 20 °C	45 minut
21 °C do 30 °C	30 minut
31 °C do 40 °C	30 minut

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

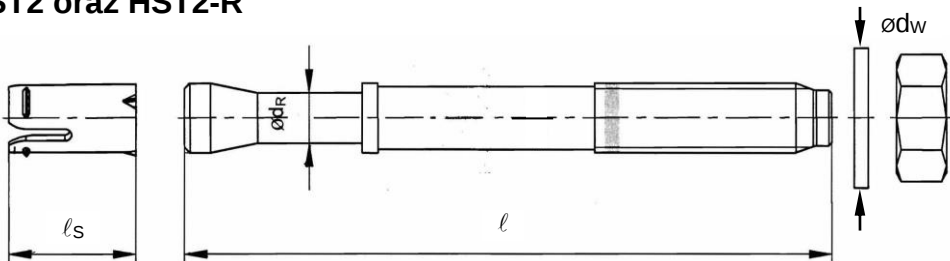
Opis produktu
Żywica iniekcyjna

Załącznik A4

Tabela A4: Wymiary kotew HST2 oraz HST2-R

HST2, HST2-R		M8	M10	M12	M16
Maksymalna długość kotwy	$\ell_{\max}$ [mm]	260	280	295	350
Średnica trzpienia przy stożku	d_R [mm]	5,5	7,2	8,5	11,6
Długość tulei rozprężnej	ℓ_S [mm]	14,8	18,2	22,7	24,3
Średnica podkładki	$d_w \geq$ [mm]	15,57	19,48	23,48	29,48

HST2 oraz HST2-R



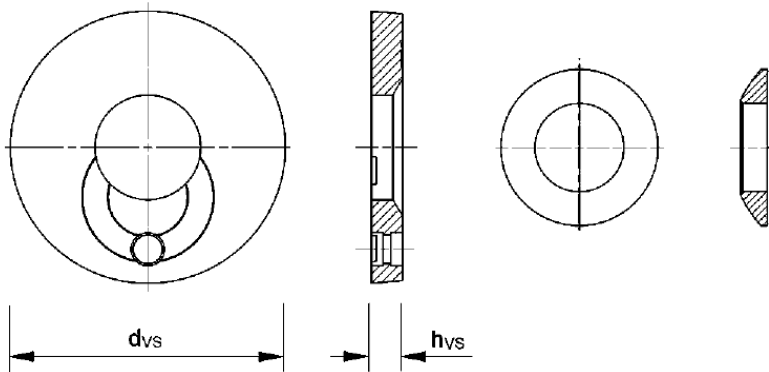
Zestaw do wypełniania pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą i elementem mocowanym

Tabela A5: Wymiary Zestawu do wypełniania

Zestaw do wypełniania do stosowania z kotwami HST2, HST2-R	M10	M12	M16
Średnica podkładki uszczelniającej d_{VS} [mm]	42	44	52
Grubość podkładki uszczelniającej h_{VS} [mm]	5		6

Podkładka uszczelniająca

Podkładka sferyczna



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Opis produktu
Wymiary

Załącznik A5

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Materiały podłoża:

- Zagęszczony, zbrojony lub niezbrojony beton o standardowym ciężarze bez włókien zgodny z normą EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Klasy wytrzymałości betonu od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206-1:2013 + A1:2016.
- Beton zarysowany i beton niezarysowany

Warunki stosowania (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje poddane oddziaływaniu warunków suchych wewnątrz budowli (wszystkie materiały).
- Dla wszelkich pozostałych warunków według normy EN 1993-1-4:2006 + A1:2015, odpowiadających klasom odporności na korozję, Załącznik A, Tabela A2 (stal nierdzewna).

Projektowanie:

- Zakotwienia muszą być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy wykonać możliwe do weryfikacji obliczenia oraz opracować rysunki, biorąc pod uwagę obciążenia, które 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 muszą być zaprojektowane zgodnie z:
normą EN 1992-4:2018 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 055:2018-02.
- W przypadku wymagań odnośnie odporności ogniowej należy wyeliminować możliwość miejscowego odspojenia się otuliny betonu.

Montaż:

- Montaż kotew może być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel oraz pod odpowiednim nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na budowie.
- Każda kotwa może być osadzona tylko raz.
- Montaż w pozycji ‘nad głową’ jest dopuszczalny.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R	Załącznik B1
Zamierzone stosowanie Specyfikacje	

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

Tabela B1: Techniki wiercenia otworów

HST2, HST2-R		M8	M10	M12	M16
Wiercenie udarowe (HD)		✓	✓	✓	✓
Wiercenie diamentowe rdzeniowe (DD) przy użyciu - wiertnicy DD EC-1 oraz wiertel rdzeniowych DD-C ... TS/TL lub wiertel rdzeniowych DD-C ... T2/T4 - wiertnicy DD 30-W oraz wiertel rdzeniowych C+...SPX-T (abrazyjnych)		✓	✓	✓	✓
Wiercenie udarowe przy użyciu wiertel rurowych Hilti TE-CD/YD ... system wiercenia (HDB)		-	-	✓	✓

Tabela B2: Czyszczenie wywierconych otworów

Czyszczenie ręczne (MC): Ręczna pompka Hilti do wydmuchiwania zwiercin	
Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC): Dysza do sprężonego powietrza z otworem wylotowym o średnicy co najmniej 3,5 mm.	
Czyszczenie automatyczne (AC): Czyszczenie odbywa się w trakcie wiercenia przy użyciu systemu Hilti TE-CD oraz TE-YD wyposażonego w odkurzacz przemysłowy.	

Tabela B3: Metody przykładania momentu dokręcającego

HST2, HST2-R		M8	M10	M12	M16
Klucz dynamometryczny		✓	✓	✓	✓
Maszynowe dokręcanie przy użyciu wkrętarci udarowej Hilti SIW oraz adaptacyjnego modułu do dokręcania SI-AT					
• SIW 4AT-22 z SI-AT-22 ¹⁾		✓	✓	✓	-
• SIW 6AT-22 z SI-AT-22 ¹⁾		-	-	✓	✓

¹⁾ Możliwe jest zastosowanie równoważnej kombinacji narzędzi Hilti SIW + SI-AT, kompatybilna z tym typem kotwy.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B2

Tabela B4: Przegląd kategorii użytkowania oraz kategorii właściwości

Zakotwienia poddawane:	HST2, HST2-R
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne	od M8 do M16 Tabela : od C1 do C3
Kategoria właściwości sejsmicznych C1/C2	M10 do M16 (wyłącznie HST2) Tabela : od C4 do C9
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne przy wymogu odporności ogniowej	od M8 do M16 Tabela : od C10 do C11

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

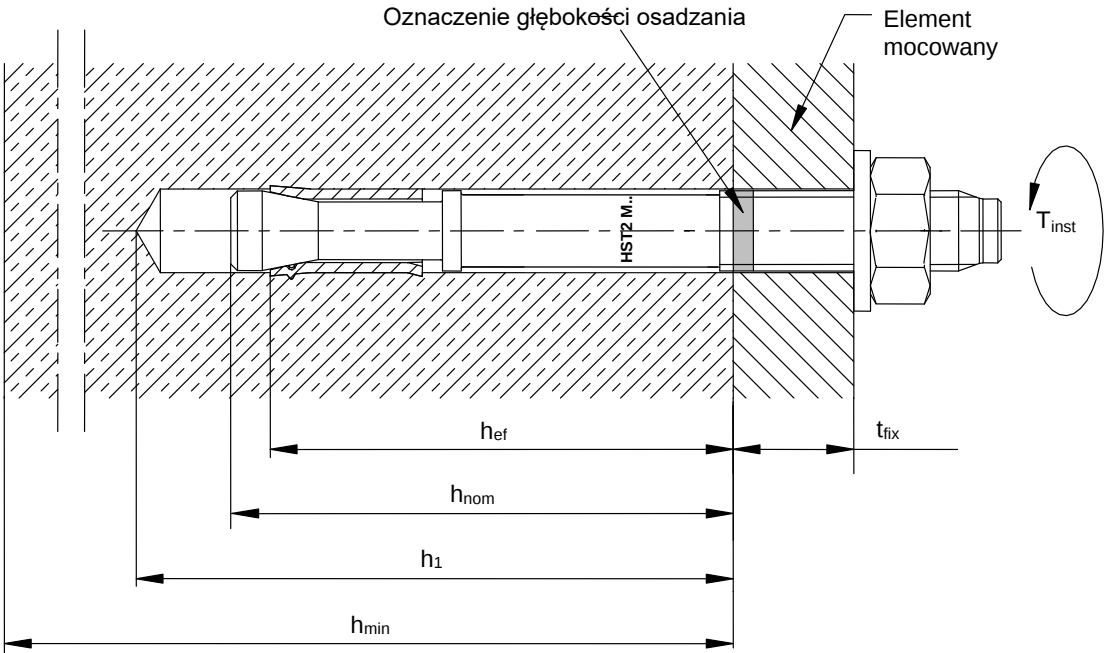
Załącznik B3

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

Tabela B5: Parametry montażowe dla kotew HST2 oraz HST2-R

HST2, HST2-R			M8	M10	M12	M16
Nominalna średnica wiertła	d_0	[mm]	8	10	12	16
Średnica tnąca wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,50	16,50
Głębokość wierconego otworu ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	60	74	88	103
Czynna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	55	69	80	95
Maksymalna średnica otworu w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	9	12	14	18
Montażowy moment dokręcający	T_{inst}	[Nm]	20	45	60	110
Maksymalna grubość elementu mocowanego	$t_{fix,max}$	[mm]	195	200	200	235
Rozwartość klucza (do nakrętki)	SW	[mm]	13	17	19	24

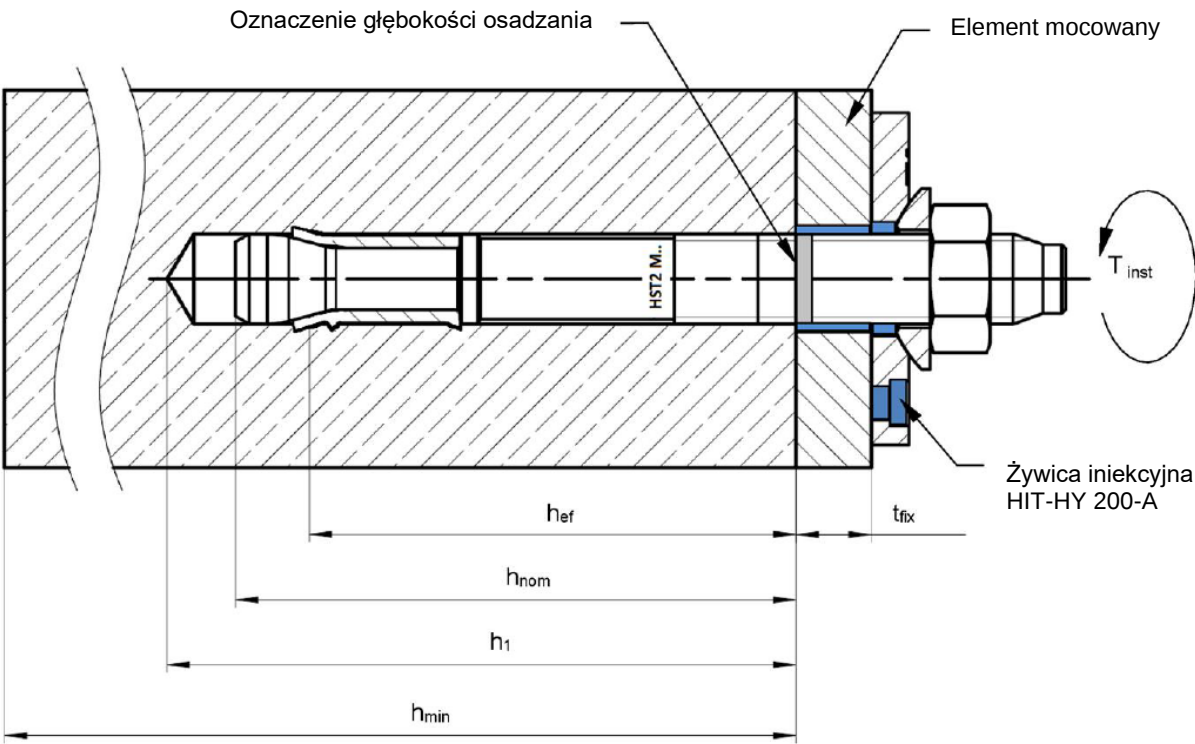
¹⁾ W przypadku wiercenia techniką diamentową + 5 mm dla M8 do M10 oraz + 2 mm dla M12 do M16



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Załącznik B4

Kotwa HST2 z „zestawem do wypełniania” pierścieniowej przestrzeni pomiędzy kotwą i elementem mocowanym



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

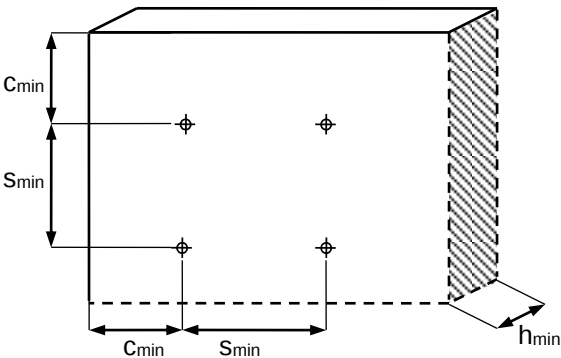
Zamierzone stosowanie
Parametry montażowe

Załącznik B5

Tabela B6: Minimalny rozstaw kotew oraz minimalna odległość od krawędzi podłoża dla kotew HST2 oraz HST2-R

			M8	M10	M12	M16
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min,1}$	[mm]	100	120	140	160
Beton zarysowany						
HST2						
Minimalny rozstaw kotew ¹⁾	S_{min}	[mm]	40	55	60	70
	dla $c \geq$	[mm]	50	70	75	100
Minimalna odległość od krawędzi ¹⁾	C_{min}	[mm]	45	55	55	70
	dla $s \geq$	[mm]	50	90	120	150
HST2-R						
Minimalny rozstaw kotew ¹⁾	S_{min}	[mm]	40	55	60	70
	dla $c \geq$	[mm]	50	65	75	100
Minimalna odległość od krawędzi ¹⁾	C_{min}	[mm]	45	50	55	60
	dla $s \geq$	[mm]	50	90	110	160

¹⁾ Dopuszczalna interpolacja liniowa dla S_{min} oraz C_{min}



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

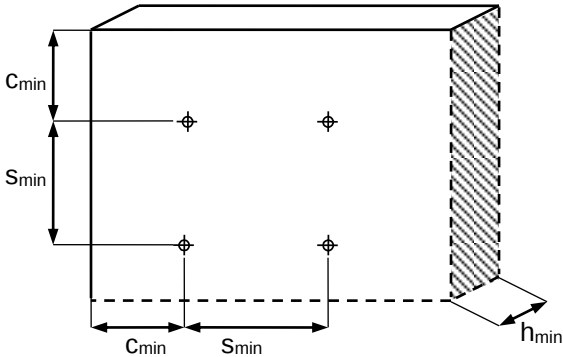
Zamierzone stosowanie
Minimalny rozstaw kotew oraz minimalna odległość od krawędzi podłoża

Załącznik B6

Tabela B6 ciąg dalszy

			M8	M10	M12	M16
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min,1}$	[mm]	100	120	140	160
Beton niezarysowany						
HST2						
Minimalny rozstaw kotew ¹⁾	s_{min}	[mm]	60	55	60	70
	dla $c \geq$	[mm]	50	80	85	110
Minimalna odległość od krawędzi ¹⁾	c_{min}	[mm]	50	55	55	85
	dla $s \geq$	[mm]	60	115	145	150
HST2-R						
Minimalny rozstaw kotew ¹⁾	s_{min}	[mm]	60	55	60	70
	dla $c \geq$	[mm]	60	70	80	110
Minimalna odległość od krawędzi ¹⁾	c_{min}	[mm]	60	50	55	70
	dla $s \geq$	[mm]	60	115	145	160

¹⁾ Dopuszczalna interpolacja liniowa dla s_{min} oraz c_{min}



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

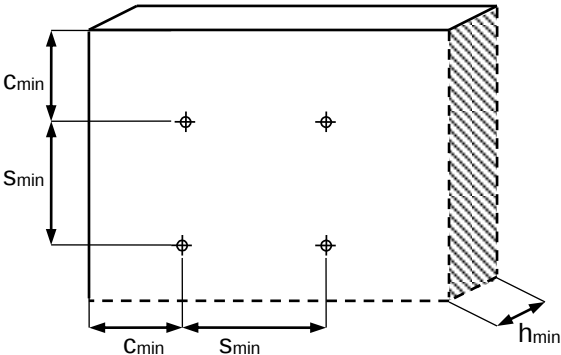
Zamierzone stosowanie
Minimalny rozstaw kotew oraz minimalna odległość od krawędzi podłoża

Załącznik B7

Tabela B6 ciąg dalszy

			M8	M10	M12	M16
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min,2}$	[mm]	80	100	120	140
Beton niezarysowany						
HST2 oraz HST2-R						
Minimalny rozstaw kotew	S_{min}	[mm]	50	55	60	80
	dla $c \geq$	[mm]	60	110	100	140
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	55	70	70	80
	dla $s \geq$	[mm]	60	100	130	180
Beton niezarysowany						
HST2 oraz HST2-R						
Minimalny rozstaw kotew	S_{min}	[mm]	60	55	60	80
	dla $c \geq$	[mm]	75	115	100	140
Minimalna odległość od krawędzi	C_{min}	[mm]	70	70	70	80
	dla $s \geq$	[mm]	80	110	130	180

1) Dopuszczalna interpolacja liniowa dla S_{min} oraz C_{min}



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

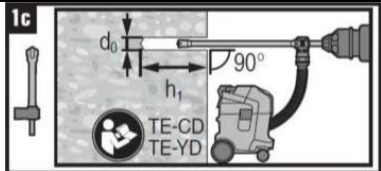
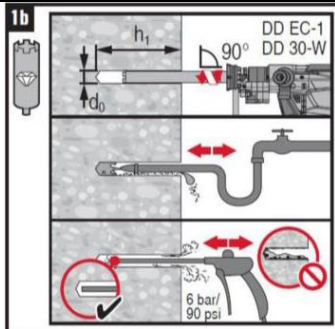
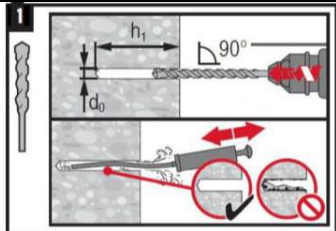
Zamierzone stosowanie
Minimalny rozstaw kotew oraz minimalna odległość od krawędzi podłoża

Załącznik B8

Instrukcja montażu kotew

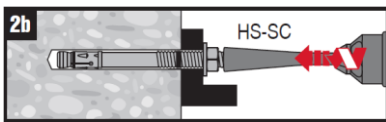
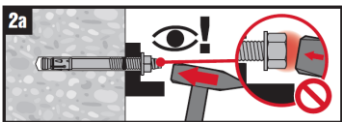
Wiercenie i czyszczenie otworu

- a) Wiercenie udarowe (HD):
od M8 do M16
- b) Wiercenie diamentowe
rdzeniowe (DD): od M8 do M16
- c) Wiercenie udarowe przy użyciu
wiertel rurowych Hilti (HDB):
od M12 do M16

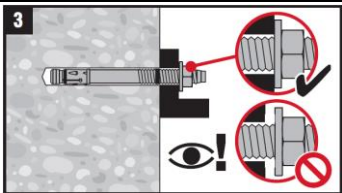


Osadzanie kotew

- a) Osadzanie przy pomocy młotka:
od M8 do M16
- b) Osadzanie maszynowe (narzędzie do osadzania kotew):
od M8 do M16

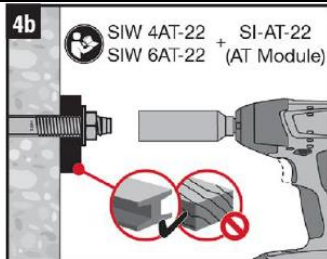
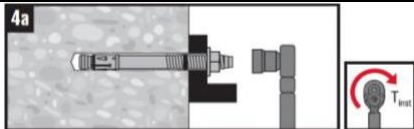


Kontrola poprawności osadzenia kotew



Dokręcanie kotew momentem dokręcającym

- a) Kluczem dynamometryczny:
od M8 do M16
- b) Dokręcanie maszynowe:
od M8 do M16: Należy dokładnie
przeczytać podręcznik instrukcji producenta



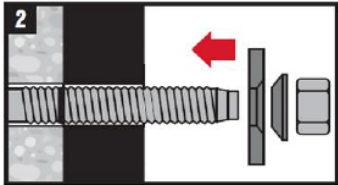
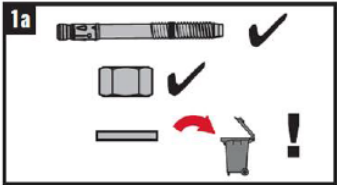
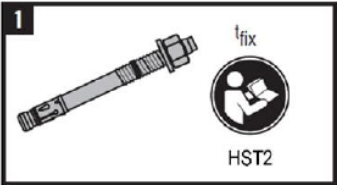
Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu kotew

Załącznik B9

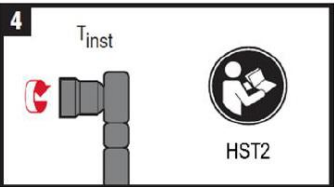
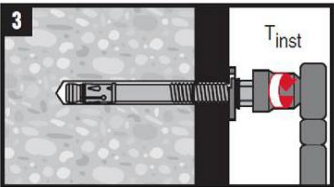
Instrukcja montażu kotew HST2 z „zestawem do wypełniania”

Montaż podkładki
uszczelniającej

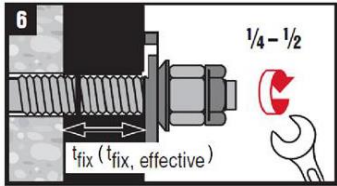
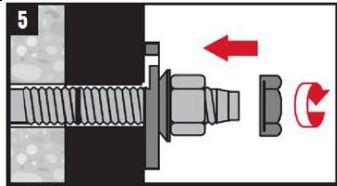


Dokręcanie kotew

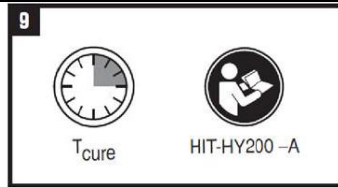
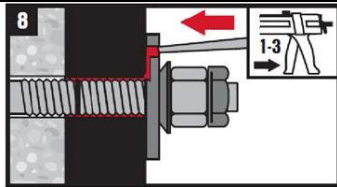
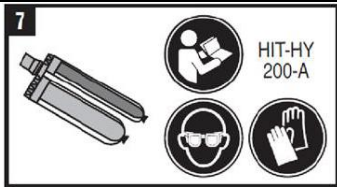
a) Klucze dynamometryczne:
od M8 do M20



Montaż przeciwnakrętki (opcjonalny)



Iniekcja żywicy



Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu kotew

Załącznik B10

Tabela C1: Nośność charakterystyczna na rozciąganie dla metalowej kotwy rozporowej
Hilti HST2 oraz HST2-R w betonie zarysowanym i niezarysowanym

			M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali						
HST2						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,8	31,4	44,8	78,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,40			
HST2-R						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,6	30,5	43,1	78,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,40			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
HST2						
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5,0	9,0	12,0	20,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	16,0	20,0	35,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00			
HST2-R						
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5,0	9,0	12,0	25,0
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym klasy C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	16,0	20,0	35,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00			
HST2 oraz HST2-R						
Współczynnik zwiększający $N_{Rk,p}$ dla betonu zarysowanego i niezarysowanego	ψ_C	C20/25	1,00			
	ψ_C	C30/37	1,22			
	ψ_C	C40/50	1,41			
	ψ_C	C50/60	1,55			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu

Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie zarysowanym i niezarysowanym

Załącznik C1

Tabela C1 ciąg dalszy

			M8	M10	M12	M16
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża						
HST2 oraz HST2-R						
Czynna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00			
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	7,7			
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	11,0			
Nośność charakterystyczna	$N^0_{Rk,sp}$		Min. ($N^0_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$) ¹⁾			
Rozstaw kotew	$S_{cr,N}$ $S_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}			
Odległość od krawędzi podłoża	$C_{cr,N}$ $C_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}			

¹⁾ $N^0_{Rk,c}$ według normy EN 1992-4.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu
Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w betonie zarysowanym i niezarysowanym

Załącznik C2

Tabela C2: Nośność charakterystyczna na ścinanie dla metalowej kotwy rozporowej Hilti HST2 oraz HST2-R w betonie zarysowanym i niezarysowanym

			M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali						
HST2						
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	11,4	21,6	31,4	55,3
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Współczynnik plastyczności	k_7	[-]	1,0			
HST2-R						
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15,7	25,3	36,7	63,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Współczynnik plastyczności	k_7	[-]	1,0			
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
HST2						
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	25	55	93	240
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
HST2-R						
Charakterystyczny moment zginający	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	27	53	93	216
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Zniszczenie przez wylupanie betonu						
HST2 oraz HST2-R						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Współczynnik dla wylupania	k_8	[-]	2,0	2,0	2,2	2,5
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego						
HST2 oraz HST2-R						
Czynna długość kotwy poddanej obciążeniu ścinającemu	l_f	[mm]	47	60	70	82
Średnica kotwy	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu

Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń ścinających w betonie zarysowanym i niezarysowanym

Załącznik C3

Tabela C3: Przemieszczenia pod wpływem statycznych lub quasi-statycznych obciążeń rozciągających i ścinających dla kotew HST2 oraz HST2-R

			M8	M10	M12	M16
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających						
HST2						
Obciążenia rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	2,0	4,3	5,7	9,5
Odpowiednie przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	1,3	0,2	0,1	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,0	1,2	1,2
Obciążenia rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	3,6	7,6	9,5	16,7
Odpowiednie przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,1	0,1	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1
HST2-R						
Obciążenia rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	2,4	4,3	5,7	11,9
Odpowiednie przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,6	0,2	0,8	1,0
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,5	1,2	1,4	1,2
Obciążenia rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	4,3	7,6	9,5	16,7
Odpowiednie przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,5	1,2	1,4	1,2
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających						
HST2						
Obciążenia ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	6,5	12,3	17,9	31,6
Odpowiednie przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	2,0	2,3	3,3	4,0
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1	3,4	4,9	6,0
HST2-R						
Obciążenia ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	9,0	14,5	21,0	36,3
Odpowiednie przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	1,9	4,3	6,0	2,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,9	6,4	9,1	4,4

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających i ścinających

Załącznik C4

Tabela C4: Nośność charakterystyczna na rozciąganie dla obciążeń sejsmicznych dla kotwy HST2, kategoria właściwości C1

		M8	M10	M12	M16	
Zniszczenie stali						
HST2						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	31,4	44,8	78,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}$	1)	[-]	3)	1,40	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
HST2						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	3)	8,0	10,7	18,0
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu 2)						
HST2						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża 2)						
HST2						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu oraz rozłupanie podłoża patrz→ norma EN 1992-4:2018.
3) Nie oceniono charakterystyki.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu
Charakterystyczna nośność na rozciąganie dla kategorii właściwości C1

Załącznik C5

Tabela C5: Nośność charakterystyczna na ścinanie dla obciążeń sejsmicznych dla kotwy HST2, kategoria właściwości C1

	M8	M10	M12	M16	
Zniszczenie stali					
HST2					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	3)	1,25		
Montaż z „zestawem do wypełniania Hilti”					
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	16,0	27,0	41,3
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018 α_{gap}	[-]	3)	1,0		
Montaż bez „zestawu do wypełniania Hilti”					
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C1}$	[kN]	3)	16,0	27,0	41,3
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018 α_{gap}	[-]	3)	0,5		
Zniszczenie przez wyłupanie betonu ²⁾					
HST2					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego ²⁾					
HST2					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.
²⁾ Dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu oraz rozłupanie podłoża patrz→ norma EN 1992-4:2018.
³⁾ Nie oceniono charakterystyki.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Załącznik C6

Charakterystyka produktu
Charakterystyczna nośność na ścinanie dla kategorii właściwości C1

Tabela C6: Nośność charakterystyczna na rozciąganie dla obciążeń sejsmicznych kotwy HST2, kategoria właściwości C2

		M8	M10	M12	M16	
Zniszczenie stali						
HST2						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,c2}$	[kN]	3)	31,4	44,8	78,2
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	3)	1,40		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
HST2						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,c2}$	[kN]	3)	3,3	10,0	12,8
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu 2)						
HST2						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		
Zniszczenie przez rozłupanie podłoża 2)						
HST2						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	3)	1,00		

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu oraz rozłupanie podłoża patrz→ norma EN 1992-4:2018.
3) Nie oceniono charakterystyki.

Tabela C7: Przemieszczenia pod wpływem sejsmicznych obciążeń rozciągających dla kotwy HST-2, kategoria właściwości C2

	M8	M10	M12	M16
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń rozciągających				
HST-2				
Przemieszczenie DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3)	1,4	6,7	4,0
Przemieszczenie ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	3)	8,6	15,9	13,3

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu
Charakterystyczna nośność na rozciąganie oraz przemieszczenia dla kategorii właściwości C2

Załącznik C7

Tabela C8: Nośność charakterystyczna na ścinanie dla obciążeń sejsmicznych kotwy HST2, kategoria właściwości C2

		M8	M10	M12	M16	
Zniszczenie stali						
HST2						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	3)	1,25		
Montaż z „zestawem do wypełniania Hilti”						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	16,0	24,2	41,3
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018	α_{gap}	[-]	3)	1,0		
Montaż bez „zestawu do wypełniania Hilti”						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	3)	16,0	24,2	41,3
Współczynnik redukcyjny według normy EN 1992-4:2018	α_{gap}	[-]	3)	0,5		
Zniszczenie przez wyłupanie betonu ²⁾						
HST2						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	-	1,00		
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego ²⁾						
HST2						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	-	1,00		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.
²⁾ Dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu oraz rozłupanie podłoża patrz→ norma EN 1992-4:2018.
³⁾ Nie oceniono charakterystyki.

Tabela C9: Przemieszczenia pod wpływem sejsmicznych obciążeń ścinających dla kotwy HST-2, kategoria właściwości C2

	M8	M10	M12	M16	
Przemieszczenia pod wpływem obciążeń ścinających					
HST-2					
Przemieszczenie DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	3)	4,7	4,8	5,7
Przemieszczenie ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	3)	7,7	7,9	8,9

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu
Charakterystyczna nośność na ścinanie oraz przemieszczenia dla kategorii właściwości C2

Załącznik C8

Tabela C10: Nośność charakterystyczna na rozciąganie w warunkach pożaru dla kotwy HST2 oraz HST2-R w betonie zarysowanym i niezarysowanym

				M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali							
HST2 oraz HST2-R							
Nośność charakterystyczna	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	3,5	6,0
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	1,0	2,0	3,5
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy							
HST2 oraz HST2-R							
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3	2,3	3,0	5,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,0	1,8	2,4	4,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu							
HST2 oraz HST2-R							
Nośność charakterystyczna w betonie $\geq C20/25$	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,7	5,0	7,4	11,0
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,2	4,0	5,9	8,8
Rozstaw kotew	$S_{cr,N}$		[mm]	4 h_{ef}			
	S_{min}		[mm]	50	55	60	80
Odległość od krawędzi podłoża	$C_{cr,N}$		[mm]	2 h_{ef}			
	C_{min}		[mm]	Oddziaływanie pożaru z jednej strony: 2 h_{ef} Oddziaływanie pożaru z więcej niż jednej strony: ≥ 300			

W przypadku braku innych przepisów krajowych dla nośności w warunkach pożaru zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu

Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążeń rozciągających w warunkach pożaru w betonie zarysowanym i niezarysowanym

Załącznik C9

Tabela C11: Nośność charakterystyczna na ścinanie w warunkach pożaru dla kotwy HST2 oraz HST2-R w betonie zarysowanym i niezarysowanym

				M8	M10	M12	M16
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego							
HST2 oraz HST2-R							
Nośność charakterystyczna	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	3,5	6,0
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,6	1,0	2,0	3,5
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego							
HST2 oraz HST2-R							
Nośność charakterystyczna	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,0	3,3	8,1	20,6
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,8	2,4	5,7	14,4
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	1,6	3,2	8,2
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	1,2	2,0	5,1
Zniszczenie przez wyłupanie betonu							
HST2 oraz HST2-R							
Współczynnik dla wyłupania		k_8	[-]	2,00	2,00	2,20	2,50
Nośność charakterystyczna w betonie klasy $\geq C20/25$	R30	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	5,4	10,0	16,0	27,2
	R60	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R90	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R120	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	4,4	8,0	12,9	21,7
Zniszczenie krawędzi podłoża betonowego							
HST2 oraz HST2-R							
Wartość początkowa $V^0_{Rk,c,fi}$ nośności charakterystycznej w betonie klasy od C20/25 do C50/60 w warunkach pożaru może być określona ze wzoru: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} \quad (\leq R90) \qquad V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} \quad (R120)$ gdzie $V^0_{Rk,c}$ jest wartością początkową nośności charakterystycznej dla betonu zarysowanego klasy C20/25 w standardowej temperaturze.							

W przypadku braku innych przepisów krajowych dla nośności w warunkach pożaru zalecany jest częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

Metalowa kotwa rozporowa Hilti HST2 oraz HST2-R

Charakterystyka produktu

Wartości charakterystyczne nośności na ścinanie w warunkach pożaru w betonie zarysowanym i niezarysowanym

Załącznik C10