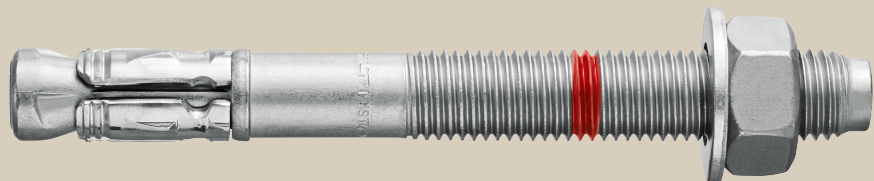




HILTI HST4-R EXPANSION ANCHOR

ETA-21/0878 (28.02.2024)



English	2-29
Deutsch	30-57
Français	58-85

**Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment**

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

Tél. : (33) 01 64 68 82 82
Fax : (33) 01 60 05 70 37

**European Technical
Assessment**

**ETA-21/0878
of 28/02/2024**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Trade name:

Hilti HST4-R

Product family:

Torque-controlled expansion anchor, made of stainless steel,
for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16 and M20.

Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Manufacturing plants:

Hilti plants

This European Technical
Assessment contains:

28 pages including 25 pages of 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-v03 "Mechanical fasteners with variable
embedment depth for use in concrete"

This Assessment replaces:

ETA-21/0878 of 28/10/2023

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 This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 HST4-R anchor is a torque-controlled expansion anchor made of stainless steel which is placed into a drilled hole and anchored by torque-controlled expansion.

The product description is given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

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

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance in case of static and quasi-static loading, displacements	See Annexes C1 to C3
Characteristic resistance in case of seismic performance category C1, displacements	See Annexes C4 to C5
Characteristic resistance in case of seismic performance category C2, displacements	See Annexes C6 to C7
Durability	See Annex B1

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annexes C8 to C9

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Regarding dangerous substances contained in this European Technical Assessment, there may be requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions). In order to meet the provisions of the Construction Products Directive, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

3.4 Safety in use (BWR 4)

For Basic requirement Safety in use the same criteria are valid as for Basic Requirement Mechanical resistance and stability.

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

For the sustainable use of natural resources no performance was determined for this product.

3.8 General aspects relating to fitness for use

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

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

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

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

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as planned in the relevant EAD

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

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

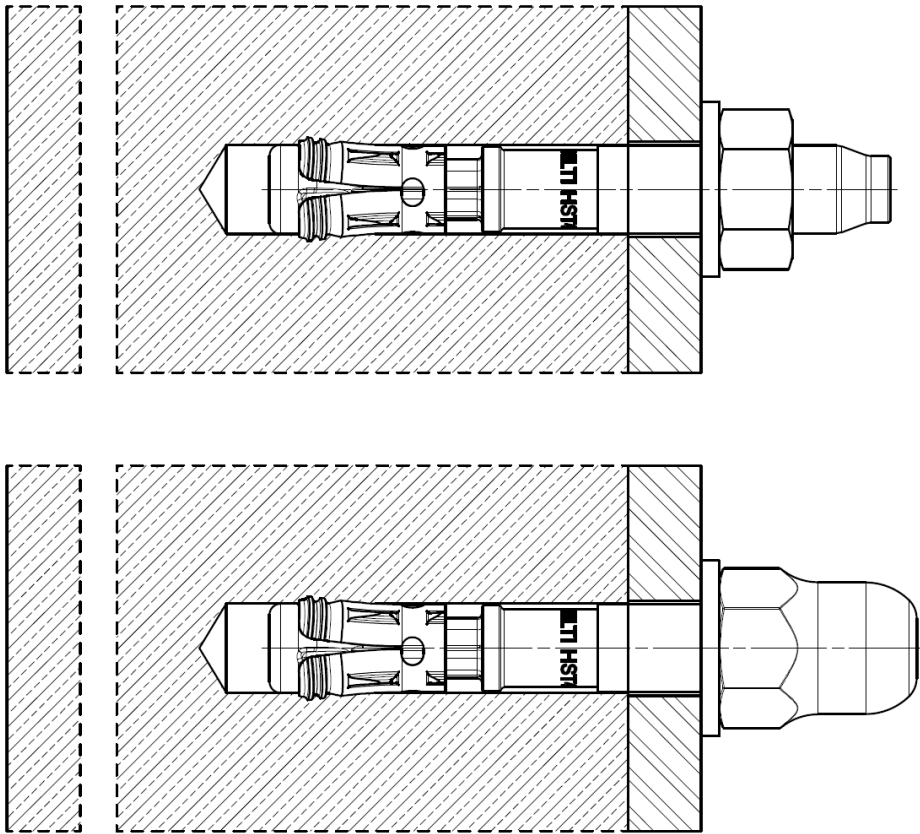
The original French version is signed by:

Loic PAYET
Head of the Structure, Masonry, Partition Division

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

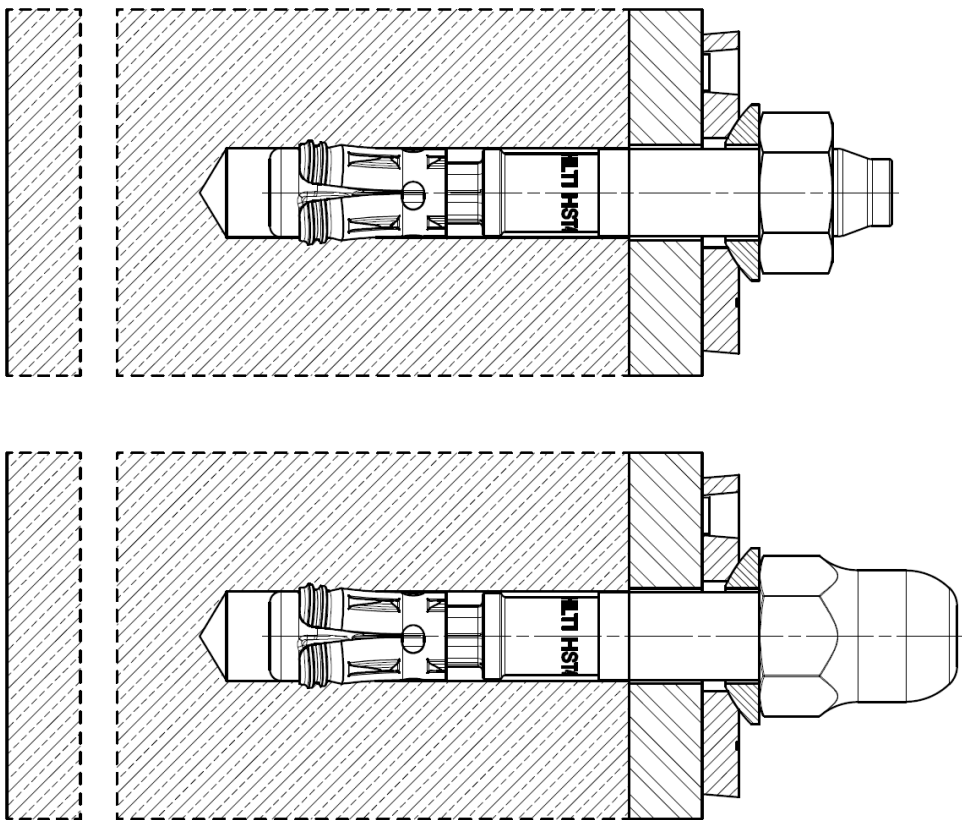
Installed condition

Figure A1:
Hilti metal expansion anchor HST4-R with respectively a standard hexagon nut or an optional dome nut



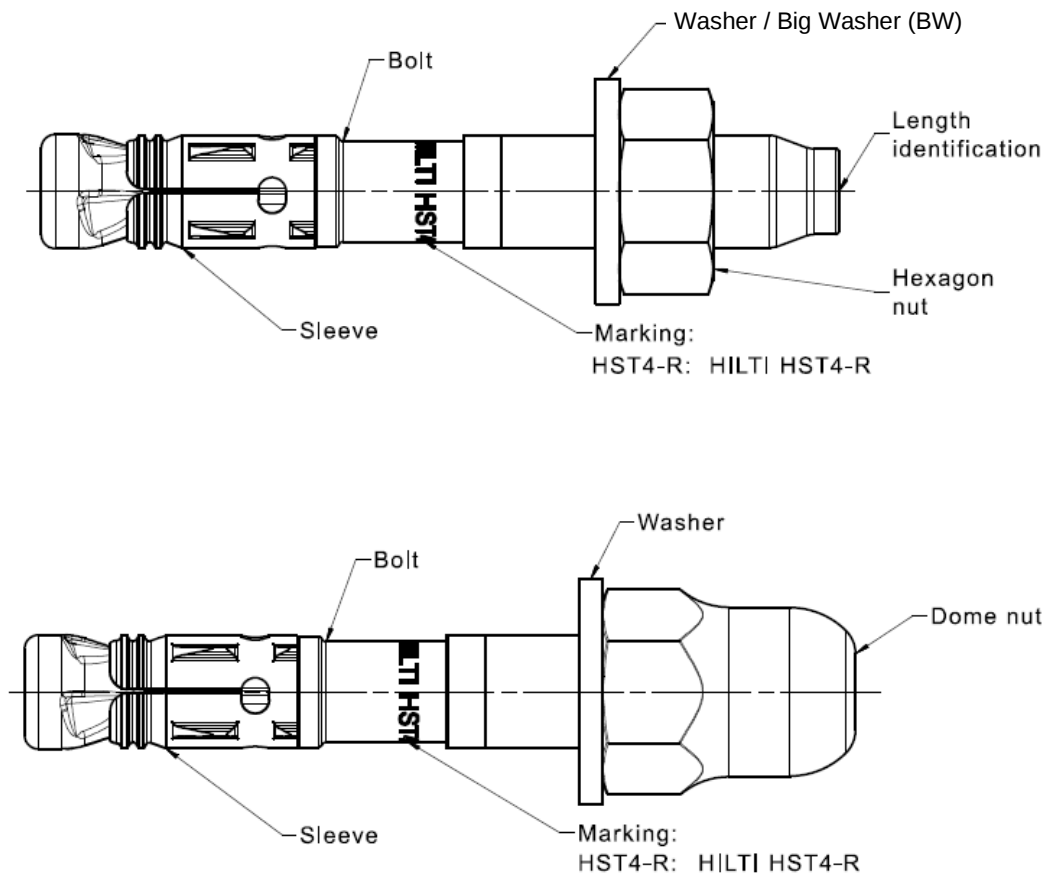
Hilti HST4-R	Annex A1
Product description Installed condition	

Figure A2:
Hilti metal expansion anchor HST4-R with Filling Set and respectively standard hexagon nut or optional dome nut



Hilti HST4-R	Annex A2
Product description Installed condition	

Product description: Hilti metal expansion anchor HST4-R



Hilti HST4	Annex A3
Product description Anchor types, marking and identification	

Table A1: Length identification HST4-R

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

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

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

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

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

Hilti HST4-R	Annex A4
Product description Length identification	

Table A2: Materials, Hilti HST4-R

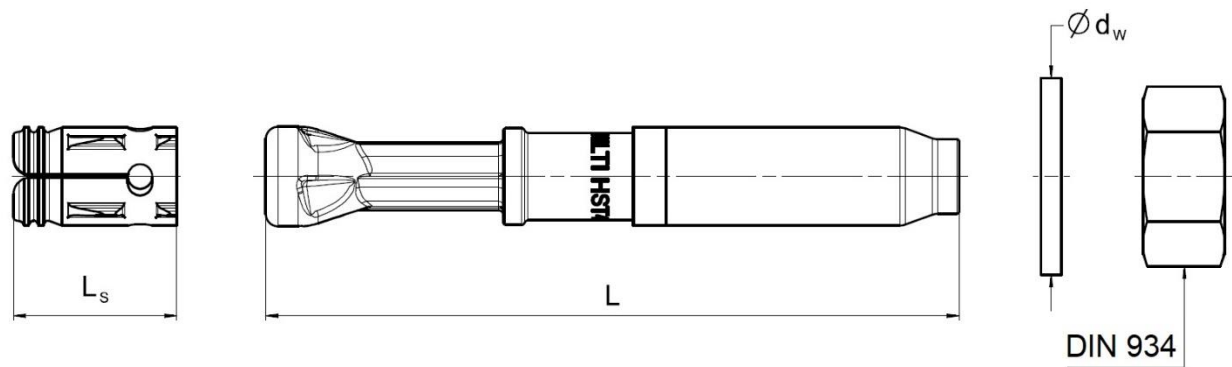
Designation	Material
HST4-R	
Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Expansion sleeve	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Bolt	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Rupture elongation ($l_0 = 5d$) > 8 %
Washer	Stainless steel A4 according to according to EN 10088-1:2014
Hexagon nut Dome nut	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Filling set	
Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Sealing washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Spherical washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Mortar	
Injection mortar	Injection mortar Hilti HIT-HY...

Hilti HST4-R	Annex A5
Product description Materials	

Table A3: Fastener dimensions HST4-R

HST4-R		M8	M10	M12	M16	M20
Length of expansion sleeve	ℓ_s [mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Outer diameter of washer	$d_w \geq$ [mm]	16	20	24	30	37
Outer diameter of big washer (BW)	$d_w \geq$ [mm]	24	30	37	50	-

HST4-R



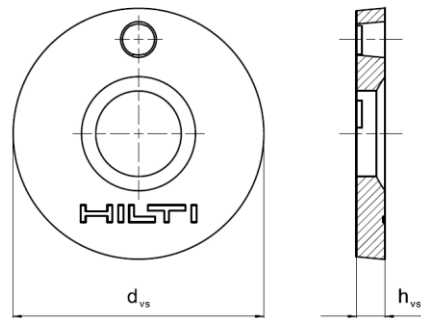
Hilti HST4	Annex A6
Product description Dimensions	

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

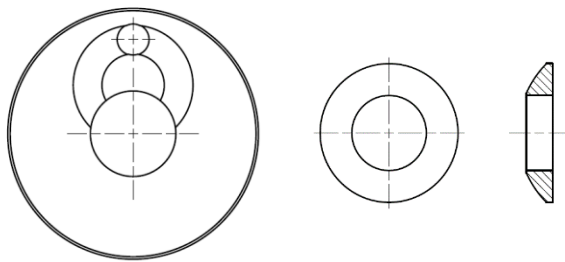
Table A4: Dimensions of the Filling Set used for HST4-R

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

Sealing washer



Spherical washer



Filling Set

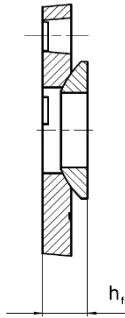
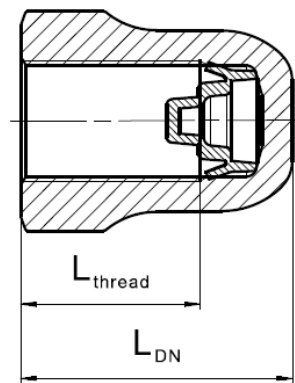


Table A5: Dimensions of the Dome nut

Dome nut used for HST4-R			M8	M10	M12	M16
Length of thread	$L_{thread} \geq$	[mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Length of nut	$L_{DN} \geq$	[mm]	18,1	21,9	24,0	29,5

Dome nut



Hilti HST4	Annex A7
Product description Dimensions	

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading: all sizes.
- Seismic performance category C1 and C2: all sizes.
- Fire exposure: all sizes.

Base materials:

- Reinforced or unreinforced normal weight concrete according to EN 206:2013+ A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206:2013+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

Use conditions (Environmental conditions):

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

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e.g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports etc.).
- Anchorages under static or quasi-static loading are designed in accordance with EN 1992-4:2018
- Anchorages under seismic actions (cracked concrete) are designed in accordance with EN 1992-4:2018
- Anchorages shall be positioned outside of critical regions (e.g. plastic hinges) of the concrete structure. Fastenings in stand-off installation or with a grout layer under seismic action are not covered in this European technical assessment (ETA).
- In case of requirements to resistance to fire local spalling of the concrete cover must be avoided.
- For effective embedment depth $h_{ef} < 40$ mm only statically indeterminate fixings (e.g. light weight suspended ceilings) are covered by the ETA. These fixings are designed in accordance with EN 1992-4:2018, Clause 7 and Annex G.

Installation:

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

Hilti HST4

Intended use
Specifications

Annex B1

Table B1: Specifications of intended use

Anchorage subject to:	M8	M10	M12	M16	M20
Static and quasi static loading in cracked and uncracked concrete - hammer drilling ¹⁾ and diamond coring	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismic performance category C1 - hammer drilling ¹⁾ and diamond coring	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismic performance category C2 - hammer drilling ¹⁾ and diamond coring	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Fire exposure - hammer drilling ¹⁾ and diamond coring	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

¹⁾ Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB) is not applicable to size M8

Table B2: Drilling technique

Anchorage subject to:	M8	M10	M12	M16	M20
Hammer drilling (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB) 	-	✓	✓	✓	✓
Diamond coring (DD) with: • DD EC-1 coring tool and TS or TL core bits • DD 30-W coring tool and SPX-T or SPX-T Abrasive core bits  • DD 150-U coring tool and SPX-L, SPX-L Abrasive or SPX-L Hand Held core bits	✓	✓	✓	✓	✓

Table B3: Drill hole cleaning

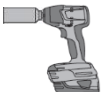
Manual cleaning (MC): Hilti hand pump for blowing out boreholes	
Compressed air cleaning (CAC): Air nozzle with an orifice opening of 3,5 mm in diameter	
Automated cleaning (AC): Cleaning is performed during drilling with Hilti TE-CD and TE-YD drilling system including vacuum cleaner	
Non-cleaning by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

Hilti HST4-R

Intended use
Specifications

Annex B2

Table B4: Methods for torquing

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

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

Table B5: Installation parameters HST4-R

HST4-R		M8	M10	M12	M16	M20
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	8	10	12	16	20
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Max. diameter of clearance hole in the fixture ¹⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Min. depth of drill hole (hammer drilled, not cleaned)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Min. depth of drill hole (hammer drilled, cleaned)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. depth of drill hole (hollow drill bit drilled boreholes)	$h_1 \geq$ [mm]	-	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. depth of drill hole (diamond cored boreholes)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 16$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 19$	$h_{ef} + 22$	$h_{ef} + 25$
Min. thickness of concrete member ²⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (160; $1,5 \cdot h_{ef}$)
Minimum concrete thickness below borehole bottom ²⁾	$h_b \geq$ [mm]	21	27	32	34	36
Width across flats	SW [mm]	13	17	19	24	30
Installation torque	T_{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

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

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

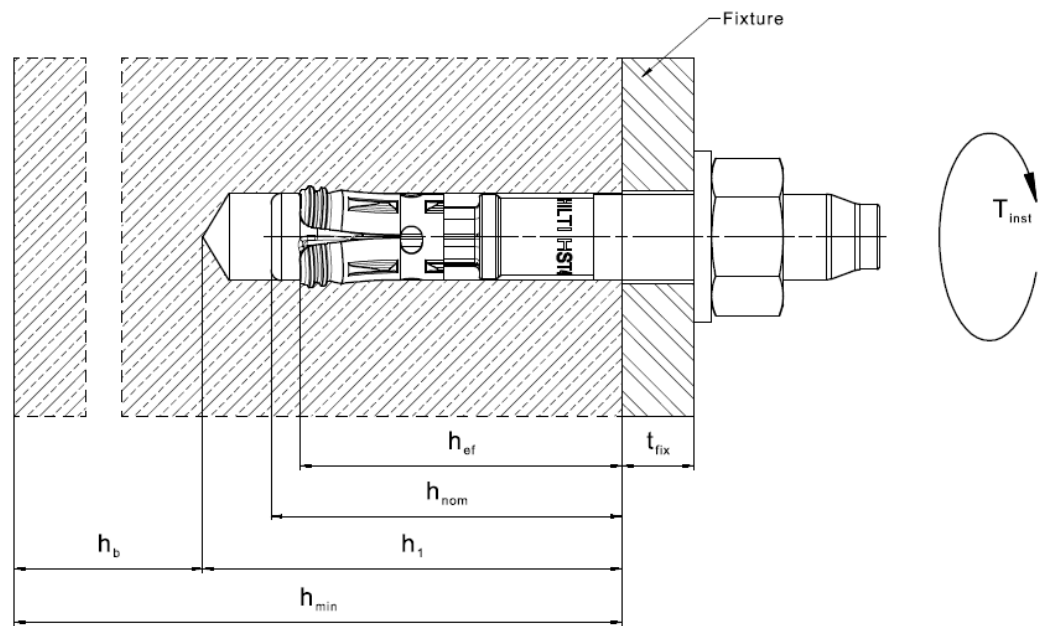
Hilti HST4-R

Intended use
Installation parameters

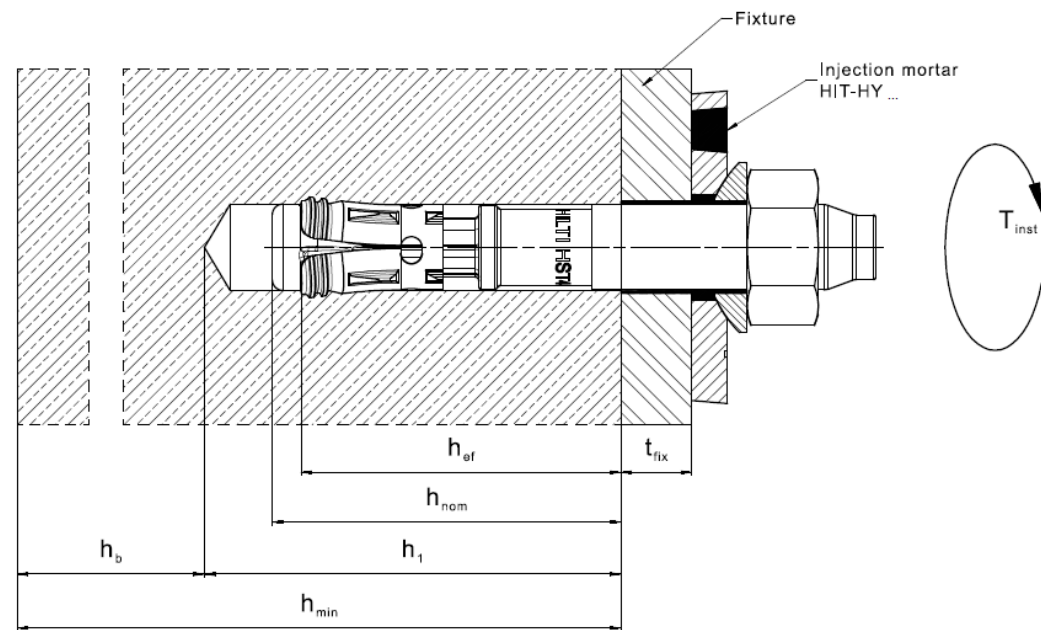
Annex B3

Setting positions for HST4-R

HST4-R without the Filling Set to fill the annular gap between the anchor and the fixture



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

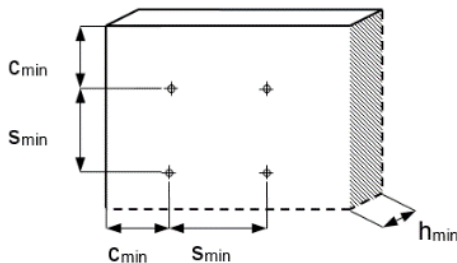


Hilti HST4-R	Annex B4
Product description Installation parameters	

Table B6: Minimum spacing and edge distance for HST4-R

		M8	M10	M12	M16	M20
Minimum thickness of concrete member ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef,min}$
Minimum spacing	s_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Uncracked concrete						
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Required splitting area	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	48281	79800
Cracked concrete						
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Required splitting area	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	42474	61000

¹⁾ Under consideration of minimum concrete thickness below borehole bottom: $h_{min} \geq h_1 + h_b$ as given in Table B5



For the calculation of the minimum edge distance and spacing in combination with variable embedment depths and slab thickness the following equation must be fulfilled:

$$A_{sp,ef} \geq A_{sp,req}$$

With:

$A_{sp,ef}$: Effective splitting area according to table B7

$A_{sp,req}$: Minimum required splitting area according to table B6

Hilti HST4-R

Intended use
Minimum spacing and minimum edge distance

Annex B5

Table B7: Effective splitting area HST4-R

Effective splitting area $A_{sp,ef}$ for a concrete member thickness $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ and $h \geq h_{min}$			
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Effective splitting area $A_{sp,ef}$ for a concrete member thickness $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ and $h \geq h_{min}$			
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Anchors and anchor groups with ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$
Anchor groups with ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	For $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$

¹⁾ Edge distance and spacing must be rounded up in 5mm increments

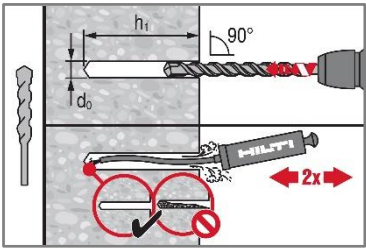
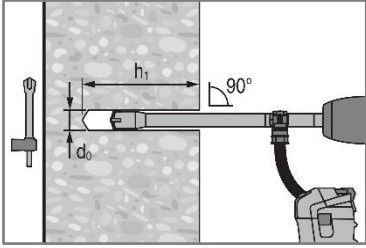
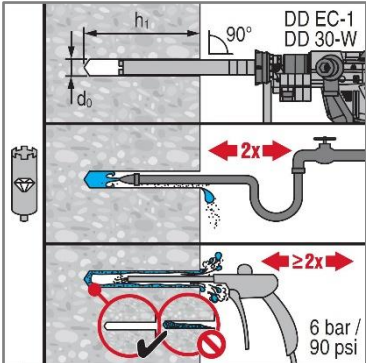
Hilti HST4-R

Intended use
Minimum spacing and minimum edge distance

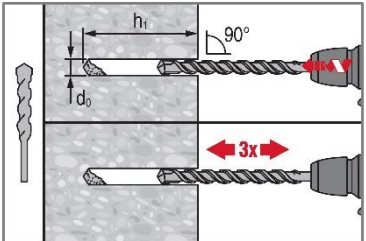
Annex B6

Installation instruction

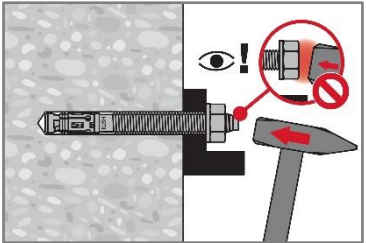
Hole drilling and cleaning

	a) Hammer drilling (HD): M8 to M20
	b) Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB): M10 to M20
	c) Diamond coring (DD): M8 to M20

Hole drilling without cleaning

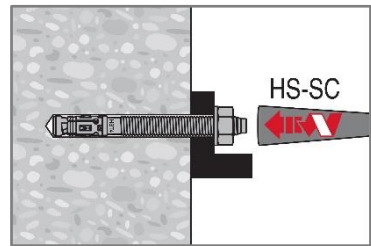
	Hammer drilling non-cleaned (HD NC): M8 to M20
---	---

Anchor setting

	a) Hammer setting
---	-------------------

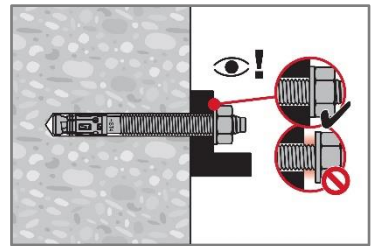
Hilti HST4-R	Annex B7
Intended use Installation instructions	

Anchor setting

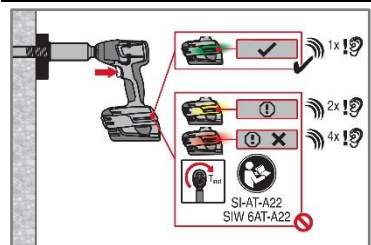


b) Machine setting (setting tool):

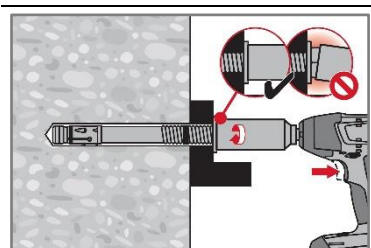
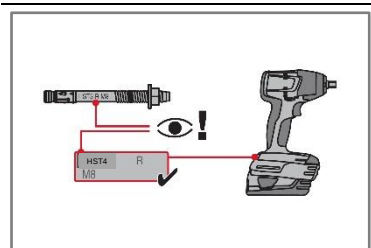
Anchor torquing



a) Torque wrench:
M8 to M20



b) Machine torquing:
M8 to M20



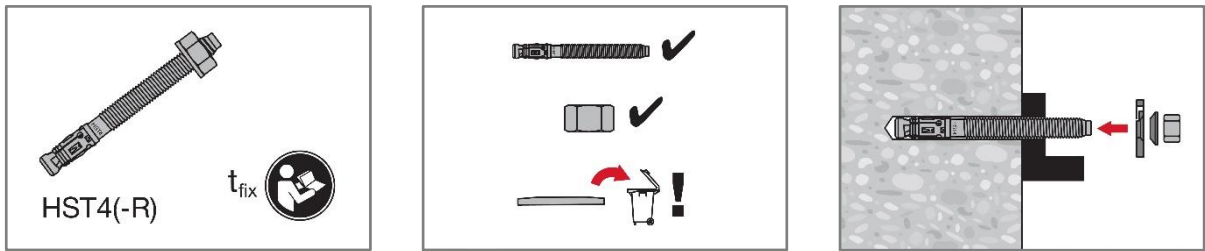
Hilti HST4-R

Annex B8

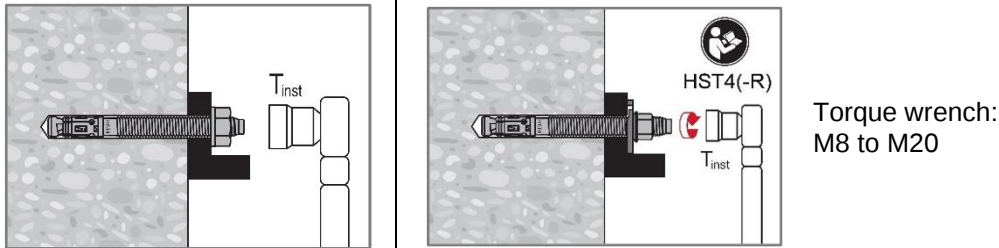
Intended use
Installation instructions

Installation with Filling Set

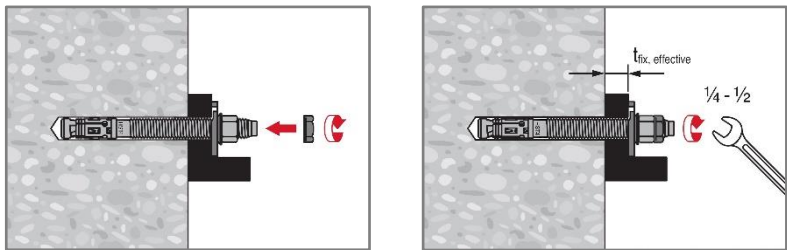
Installation of sealing washer



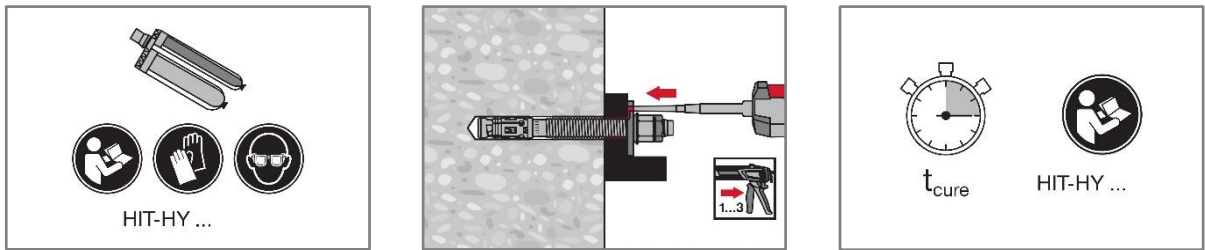
Anchor torqueing



Installation of counter nut (optional)



Injection of mortar



Hilti HST4-R	Annex B9
Intended use Installation instructions	

Table C1: Characteristic values of resistance under tension load in case of static and quasi-static loading in cracked concrete

Size			M8	M10	M12	M16	M20	
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180	
Steel failure								
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8	
Pull-out failure								
Characteristic resistance in concrete C20/25								
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00					
Uncracked concrete	$N_{Rk,p,uncr}$	[kN]	19,0	32,0	46,0	60,0	49,9	
Cracked concrete	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	10,0	20,0	28,0	38,0	35,0	
Increasing factor for $N_{Rk,p}$ for cracked and uncracked concrete $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	C30/37	[-]	1,22					
	C40/50	[-]	1,41					
	C50/60	[-]	1,58					
Concrete cone and splitting failure								
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0					
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	11,0	12,7	12,7	12,7	11,0	
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
Spacing	$S_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$					
Edge distance	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Characteristic resistance in splitting ³⁾	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\text{Min} (N_{Rk,p}; N^0_{Rk,c})$ ³⁾					
Splitting area required to determine $C_{cr,sp}$ ⁴⁾	A_{rqd}	[mm ²]	$(N^0_{Rk,sp,C20} - b) / a$ ⁴⁾					2)
Calculation factor for A_{rqd}	b	[-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	2)	
Calculation factor for A_{rqd}	a	[-]	0,00099	0,00109	0,00109	0,0006	2)	
Spacing (splitting)	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$					
Edge distance (splitting) ⁵⁾	$C_{cr,sp}$	[mm]	$\text{MIN} [(A_{rqd} + 0,8 \cdot (h_{min} - h_{ef})^2)/(3,41 \cdot h_{min} - 0,59 \cdot h_{ef}); A_{rqd}/(h_{min} \cdot 8^{0,5})] \geq (1,5 \cdot h_{ef})$ ⁶⁾					$1,9 \cdot h_{ef}$

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ No performance assessed

³⁾ $N^0_{Rk,c}$ according to EN 1992-4:2018

⁴⁾ $N^0_{Rk,sp,C20}$ in kN and calculated for C20/25 uncracked concrete

⁵⁾ h_{min} = minimum member thickness associated with the embedment depth h_{ef} under consideration $h_{min} \leq 4 \cdot h_{ef}$

⁶⁾ $C_{cr,sp} \geq (1,5 \cdot h_{ef})$ if concrete cone failure is decisive on the evaluation of the $N^0_{Rk,sp}$

Hilti HST4-R

Performances

Characteristic resistance under tension load

Annex C1

Table C2: Characteristic values of resistance under shear load in case of static and quasi-static loading

Size			M8		M10		M12		M16		M20		
Steel failure without lever arm													
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Partial safety factor		$\gamma_{MS,V^{1)}$	[-]	1,25									
Ductility factor		k_7	[-]	1,00									
Characteristic resistance		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4		27,5		Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)		72,4		97,2	
Characteristic resistance using Filling Set		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4		27,5		Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)		72,4		102,7	
Steel failure with lever arm													
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Partial safety factor		$\gamma_{MS,V^{1)}$	[-]	1,25									
Ductility factor		k_7	[-]	1,00									
Characteristic resistance		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30		58		100		243		425	
Concrete pry-out failure													
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30-39	40-90	30-39	40-100	40-49	50-125	65-160		101-180	
Pry-out factor		k_8	[-]	2,05	2,76	1,86	2,00	2,5	2,74	3,0		3,2	
Installation safety factor		γ_{inst}	[-]	1,00									
Concrete edge failure													
Effective length of anchor		$l_f = h_{ef}$	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Diameter of anchor		d_{nom}	[mm]	8		10		12		16		20	
Installation safety factor		γ_{inst}	[-]	1,00									

¹⁾ In absence of other national regulations

Hilti HST4-R

Performances
Characteristic resistance under shear load

Annex C2

Table C3: Displacements under tension load in case of static and quasi-static loading

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	10,5	15,5	22,9	35,7	24,4
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,9
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	4,8	9,5	13,3	17,1	17,4
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,70	0,86	0,87	1,12	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,8

Table C4: Displacements under shear load in case of static and quasi-static loading

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	55,6
Corresponding displacement	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	3,2
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Shear load in cracked and uncracked concrete using Filling Set	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	58,7
Corresponding displacement	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	4,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Hilti HST4-R

Performances
Displacements

Annex C3

Table C5: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C1

Size	M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Steel failure					
Partial safety factor $\gamma_{Ms,C1}^{1)}$ [-]	1,4				
Characteristic resistance $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
Pull-out failure					
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0				
Characteristic resistance $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	Min ($0,0321 \cdot h_{ef}^{1,5}$; 9,3)	Min ($0,0378 \cdot h_{ef}^{1,5}$; 19,1)	Min ($0,0374 h_{ef}^{1,5}$; 24,4)	Min ($0,0390 \cdot h_{ef}^{1,5}$; 37,1)	35,0
Concrete cone failure ²⁾					
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0				
Factor $k_1=k_{cr,N}$ [-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Splitting failure ²⁾					
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0				

1) In absence of other national regulations
2) For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018

Hilti HST4-R	Annex C4
Performances Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1	

Table C6: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C1

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without Filling Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using filling set	α_{gap}	[-]	1,0				
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	Min ($0,165 \cdot h_{ef} + 8,26$; 15,7)	Min ($0,166 \cdot h_{ef} + 13,3$; 23,3)	Min ($0,00063 \cdot h_{ef}^2 + 0,3283 \cdot h_{ef} + 17,72$; 39,9)	Min ($0,268 \cdot h_{ef} + 38,0$; 60,8)	56,7
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	Min ($0,165 \cdot h_{ef} + 8,26$; 15,7)	Min ($0,166 \cdot h_{ef} + 13,3$; 23,3)	Min ($0,00063 \cdot h_{ef}^2 + 0,3283 \cdot h_{ef} + 17,72$; 39,9)	Min ($0,268 \cdot h_{ef} + 38,0$; 60,8)	102,7
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,25				
Concrete pry-out failure ²⁾							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				
Concrete edge failure ²⁾							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ In absence of other national regulations

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

Hilti HST4-R

Performances

Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1

Annex C5

Table C7: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C2

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	22,0	32,5	40,0	75,0	115,8
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,4				
Pull-out failure							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 – 125	65 - 160	101-180
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,09· h_{ef} + 0,33; 5,0)	Min (0,25· h_{ef} – 2,44; 12,7)	Min (0,33· h_{ef} – 2,68; 22,0)	Min (0,69· h_{ef} – 25,25; 36,8)	35,0
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Concrete cone failure ²⁾							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Factor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Splitting failure ²⁾							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ In absence of other national regulations

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

Table C8: Displacements under tension load in case of seismic category C2

Size		M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Displacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,4	3,5	4,6	6,9
Displacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	10,1	22,9	17,3	13,9	18,4

Hilti HST4-R

Annex C6

Performances

Characteristic resistance and displacements under seismic actions,
seismic category C2

Table C9: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C2

Size			M8	M10	M12	M16	M20
Steel failure							
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5				
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using filling set	α_{gap}	[-]	1,0				
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
Characteristic resistance	$V_{\text{Rk,s,C2}}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{\text{Rk,s,C2}}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Partial safety factor	$\gamma_{\text{Ms,C2}}^{1)}$	[-]	1,25				
Concrete pry-out failure ²⁾							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				
Concrete edge failure ²⁾							
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ In absence of other national regulations

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

Table C10: Displacements under shear load in case of seismic category C2

Size		M8	M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth	$h_{\text{ef,1}}$ [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Displacements						
Displacement DLS	$\delta_{\text{V,C2 (DLS)}}$ [mm]	3,8	4,1	5,1	4,5	3,9
Displacement DLS using Filling Set	$\delta_{\text{V,C2 (DLS)}}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	2,2
Displacement ULS	$\delta_{\text{V,C2 (ULS)}}$ [mm]	6,2	8,2	9,9	7,5	7,0
Displacement ULS using Filling Set	$\delta_{\text{V,C2 (ULS)}}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,8

¹⁾ No performance assessed

Hilti HST4-R

Performances

Characteristic resistance and displacements under seismic actions, seismic category C2

Annex C7

Table C11: Characteristic tension resistance under fire exposure in cracked concrete

Size				M8		M10			M12			M16		M20
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101- 180
Steel failure														
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
Pull-out failure														
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,5		5,0			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,0		4,0			5,6			7,6		7,3
Concrete cone failure														
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$										
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0,8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$										
Factor		$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7		8,9			8,9			8,9		7,7
Spacing		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4 h_{ef}$										
		s_{min}	[mm]	35		40			50			65		90
Edge distance		$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2 h_{ef}$										
		c_{min}	[mm]	Fire attack from one side: $2 h_{ef}$ Fire attack from more than one side: ≥ 300 mm										

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

Hilti HST4-R

Performances

Characteristic tension resistance under fire exposure

Annex C8

Table C12: Characteristic shear resistance under fire exposure in cracked concrete

Size				M8		M10			M12			M16		M20
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101- 180
Steel failure														
Characteristic resistance	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
Steel failure with lever arm														
Characteristic resistance	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,2	5,0	4,5	6,7	15,2	8,1	14,1	26,6	35,9	67,6	132,0
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,8	3,7	3,8	4,8	10,8	6,9	10,5	19,0	26,8	48,2	94,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,4	2,4	3,0	3,2	6,5	5,6	7,0	11,3	17,7	28,8	56,3
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,2	1,8	2,6	2,6	4,3	5,0	5,2	7,5	13,2	19,1	37,3

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

Hilti HST4-R	Annex C9
Performances Characteristic shear resistance under fire exposure	

**Centre Scientifique et
Technique du Bâtiment**84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tel.: (33) 01 64 68 82 82

Fax: (33) 01 60 05 70 37

**Europäische Technische
Bewertung****ETA-21/0878
vom 28.02.2024***Deutsche Übersetzung erstellt von der Hilti Deutschland AG - Originalfassung in französischer Sprache***Allgemeiner Teil****Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:**

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Handelsname:

Hilti HST4-R

Produktfamilie:

Drehmomentgesteuerter Spreizdübel aus Edelstahl für den Einsatz in Beton: Größen M8, M10, M12, M16 und M20.

Hersteller:

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Produktionsanlagen:

Hilti Werke

Diese Europäische Technische
Bewertung enthält:28 Seiten, davon 25 Seiten Anhänge, die Bestandteil dieser
Bewertung sindDiese Europäische Technische
Bewertung ist gemäß der Verordnung
(EU) Nr. 305/2011 und auf folgender
Grundlage herausgegeben worden:EAD 330232-01-0601-v03 „Mechanische Befestigungselemente
mit variabler Verankerungstiefe zur Verwendung in Beton“

Diese Bewertung ersetzt:

ETA-21/0878 vom 28.10.2023

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Originaldokument vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein. Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig wiedergegeben werden. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Diese Europäische Technische Bewertung kann von der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle zurückgezogen werden, insbesondere aufgrund einer Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 (3) der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti Dübel HST4-R ist ein drehmomentgesteuerter Spreizdübel aus Edelstahl, der in ein Bohrloch eingebracht und durch drehmomentgesteuerte Spreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in den Anhängen A enthalten.

2 Verwendungszweck

Die in Abschnitt 3 angegebenen Leistungen sind nur gültig, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Bedingungen nach den Anhängen B verwendet wird.

Die in dieser europäischen technischen Bewertung getroffenen Bestimmungen beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angabe einer 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 Produktes

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Eigenschaften	Leistung
Charakteristischer Widerstand bei statischer und quasistatischer Beanspruchung, Verschiebungen	Siehe Anhänge C1 bis C3
Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1, Verschiebungen	Siehe Anhänge C4 bis C5
Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2, Verschiebungen	Siehe Anhänge C6 bis C7
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Eigenschaften	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerung erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Brandbeständigkeit	Siehe Anhänge C8 bis C9

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen eingehalten werden, wenn und insoweit sie gelten.

3.4 Nutzungssicherheit (BWR 4)

Für die Grundanforderung Nutzungssicherheit gelten die gleichen Anforderungen wie für die Grundanforderung mechanische Festigkeit und Stabilität.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung festgestellt.

3.8 Allgemeine Aspekte zur Gebrauchstauglichkeit

Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur dann sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B1 eingehalten werden.

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

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

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metалldübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung bzw. Unterstützung tragender Bauteile (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauelemente in Beton	—	1

5 Für die Umsetzung des AVCP-Systems erforderliche technische Details, wie in der entsprechenden EAD vorgesehen

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegt ist.

Der Hersteller beauftragt auf vertraglicher Basis eine auf dem Gebiet der Dübel zugelassene notifizierte Stelle mit der Ausstellung der CE-Konformitätsbescheinigung entsprechend dem Kontrollplan.

Die französische Originalfassung ist unterschrieben von:

Loic Payet

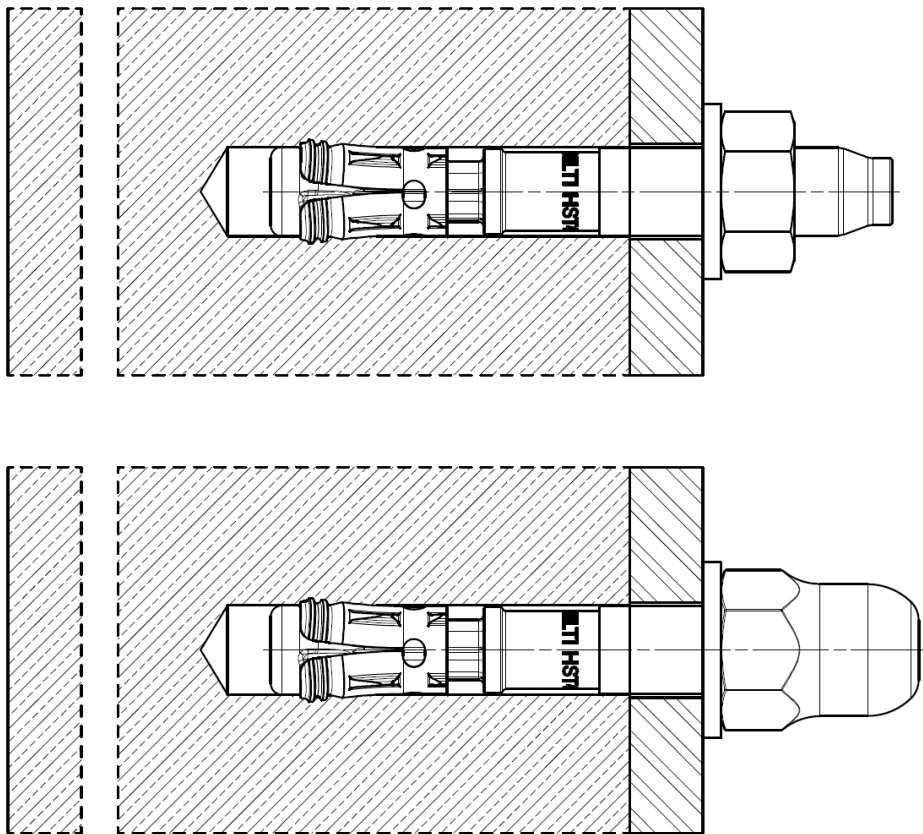
Leiter der Abteilung Bauwerk, Mauerwerk, Trennwand

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

Montagezustand

Abbildung A1:

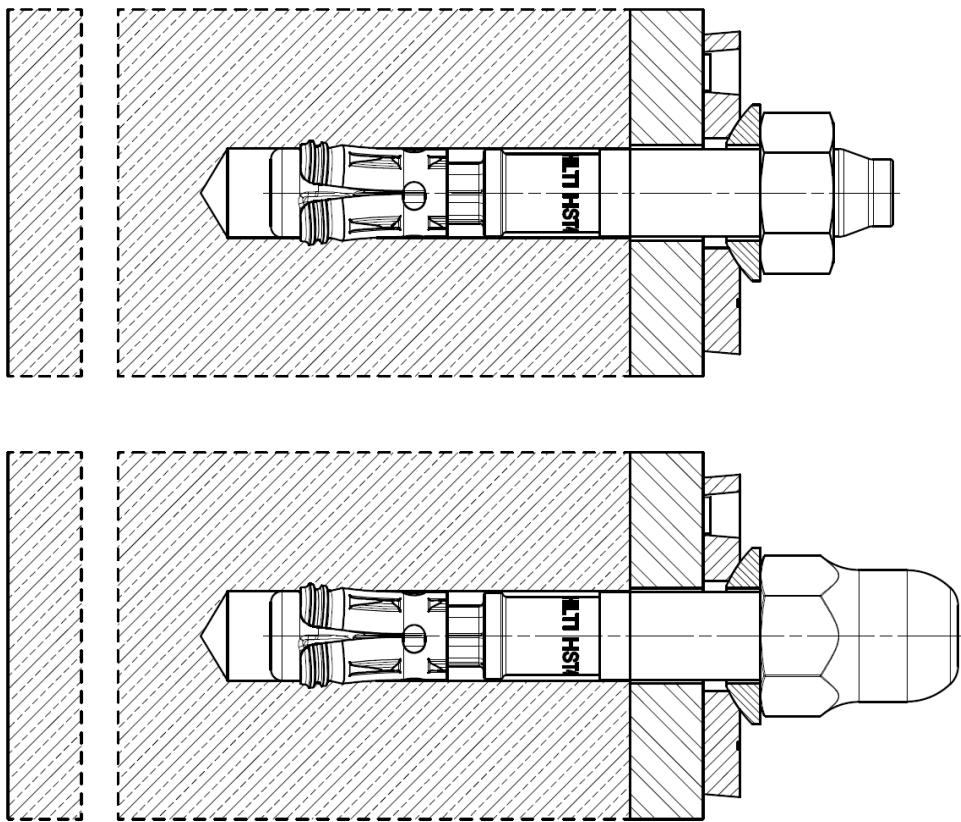
Hilti Metall-Spreizdübel HST4-R mit Standard-Sechskantmutter bzw. optionaler Hutmutter



Hilti HST4-R	Anhang A1
Produktbeschreibung Montagezustand	

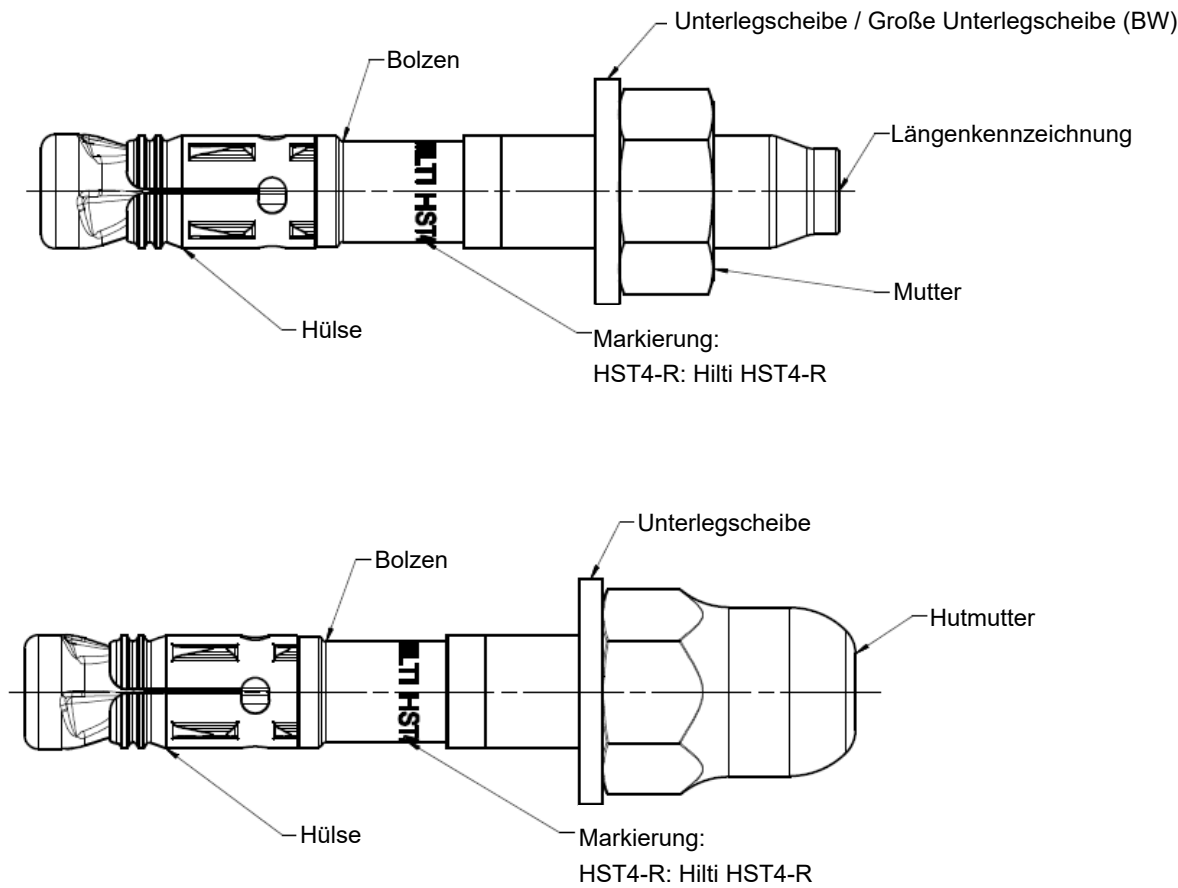
Abbildung A2:

Hilti Metall-Spreizdübel HST4-R mit Verfüll-Set und Standard-Sechskantmutter bzw. optionalen Hutmutter



Hilti HST4-R	Anhang A2
Produktbeschreibung Montagezustand	

Produktbeschreibung: Hilti Metall-Spreizdübel HST4-R



Hilti HST4	Anhang A3
Produktbeschreibung Dübeltypen, Kennzeichnung und Identifikation	

Tabelle A1: Längenkennzeichnung HST4-R

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

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

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

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

Buchstabe			CC	DD	EE
Länge des Dübels	≥	[mm]	533,4	558,8	584,2
	<	[mm]	558,8	584,2	609,6

Hilti HST4-R	Anhang A4
Produktbeschreibung Längenkennzeichnung	

Tabelle A2: Werkstoffe, Hilti HST4-R

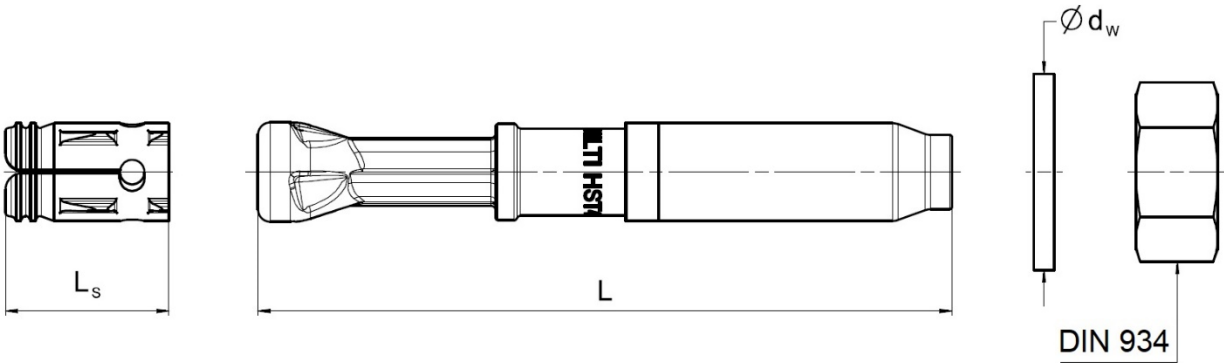
Bezeichnung	Werkstoff
HST4-R Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Bolzen	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014 Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 %
Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Sechskantmutter Hutmutter	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Verfüll-Set Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Verschlusscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Kugelförmige Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Mörtel	
Injektionsmörtel	Injektionsmörtel Hilti HIT-HY ...

Hilti HST4-R	Anhang A5
Produktbeschreibung Werkstoffe	

Tabelle A3: Halterungsabmessungen HST4-R

HST4-R			M8	M10	M12	M16	M20
Länge der Spreizhülse	ℓ_s	[mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Außendurchmesser der Unterlegscheibe	$d_w \geq$	[mm]	16	20	24	30	37
Außendurchmesser der großen Unterlegscheibe (BW)	$d_w \geq$	[mm]	24	30	37	50	-

HST4-R



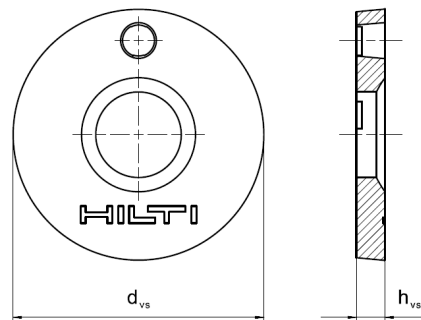
Hilti HST4	Anhang A6
Produktbeschreibung Abmessungen	

Verfüll-Set zum Füllen des Ringspalts zwischen dem Dübel und dem Anbauteil

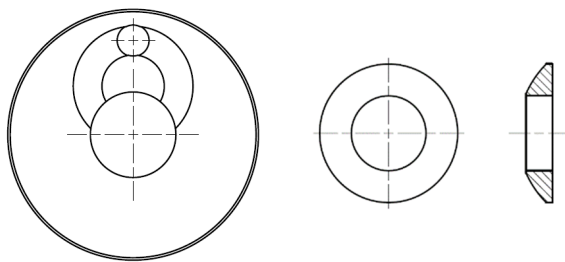
Tabelle A4: Abmessungen des für HST4-R verwendeten Verfüll-Sets

Für HST4-R verwendetes Verfüll-Set	M8	M10	M12	M16	M20
Durchmesser der Verschluss Scheibe d_{vs} [mm]	38	42	44	52	60
Dicke der Verschluss Scheibe h_{vs} [mm]	5			6	
Dicke des Hilti Verfüll-Sets h_{fs} [mm]	8	9	10	11	13

Verschluss Scheibe



Kugelförmige Unterlegscheibe



Verfüll-Set

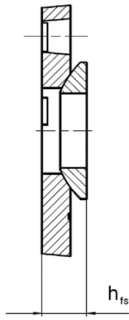
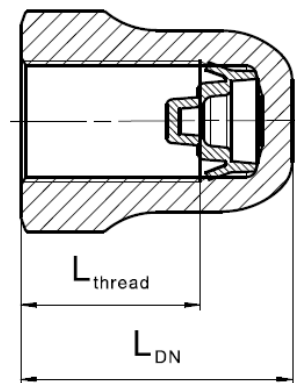


Tabelle A5: Abmessungen der Hutmutter

Für HST4-R verwendete Hutmutter	M8	M10	M12	M16
Länge des Gewindes $L_{thread} \geq$ [mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Länge der Mutter $L_{DN} \geq$ [mm]	18,1	21,9	24,0	29,5

Hutmutter



Hilti HST4	Anhang A7
Produktbeschreibung Abmessungen	

Spezifikationen des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerungen:

- Statische und quasi-statische Beanspruchung: alle Größen
- Seismische Leistungskategorie C1 und C2: alle Größen
- Brandbeanspruchung: alle Größen

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206:2013+ A1:2016
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016
- Gerissener und ungerissener Beton

Einsatzbedingungen (Umweltbedingungen):

- HST4-R Dübel aus Edelstahl:
Für Konstruktionen, die Außen- und Innenbedingungen ausgesetzt sind: siehe EAD.

Bemessung:

- Die Berechnung des Verankerungssystems erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu befestigenden Lasten werden prüffähige Berechnungsunterlagen und Zeichnungen erstellt. Die Lage des Dübels ist in den Konstruktionszeichnungen angegeben (z. B. Position des Dübels relativ zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Verankerungen unter statischer oder quasistatischer Beanspruchung werden nach EN 1992-4:2018 bemessen.
- Verankerungen unter seismischen Einwirkungen (gerissener Beton) werden nach EN 1992-4:2018 bemessen.
- Verankerungen müssen außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastische Gelenke) der Betonstruktur angeordnet werden. Befestigungen in Abstandsmontage oder mit einer Mörtelschicht unter seismischer Einwirkung werden in dieser Europäischen technischen Bewertung (ETA) nicht behandelt.
- Bei Anforderungen an die Brandbeständigkeit sind lokale Abplatzungen der Betondeckung zu vermeiden.
- Bei einer effektiven Verankerungstiefe $h_{ef} < 40$ mm sind nur statisch unbestimmte Befestigungen (z.B. leichte abgehängte Decken) durch die ETA abgedeckt. Diese Befestigungen sind gemäß EN 1992-4:2018, Klausel 7 und Anhang G zu bemessen.

Einbau:

- Die Ankermontage muss von entsprechend qualifiziertem Personal und unter der Aufsicht der für die technischen Belange der Baustelle zuständigen Person durchgeführt werden.
- Der Dübel darf nur einmal gesetzt werden.
- Bohrtechnik: siehe Tabelle B1 und Tabelle B2
- Reinigung des Lochs von Bohrstaub.
- Im Falle eines nicht ordnungsgemäß ausgeführten Bohrlochs wird ein neues Loch in einem Mindestabstand von der doppelten Tiefe des nicht ordnungsgemäß ausgeführten Bohrlochs oder in einem geringeren Abstand gebohrt, sofern das nicht ordnungsgemäß ausgeführte Bohrloch mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und keine Quer- oder Zugkräfte in Richtung des nicht ordnungsgemäß ausgeführten Bohrlochs auftreten.

Hilti HST4

Anhang B1

Verwendungszweck
Spezifikationen

Tabelle B1: Spezifikationen des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerungen:	M8	M10	M12	M16	M20
Statische und quasistatische Beanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton - Hammerbohren ¹⁾ und Diamantbohren	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismische Leistungskategorie C1 - Hammerbohren ¹⁾ und Diamantbohren	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Seismische Leistungskategorie C2 - Hammerbohren ¹⁾ und Diamantbohren	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Brandeinwirkung - Hammerbohren ¹⁾ und Diamantbohren	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

¹⁾ Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB) ist nicht für die Größe M8 anzuwenden

Tabelle B2: Bohrverfahren

Beanspruchung der Verankerungen:	M8	M10	M12	M16	M20
Hammerbohren (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB) 	-	✓	✓	✓	✓
Diamant-Kernbohren (DD) mit: • DD EC-1 Diamantbohrgerät und TS- oder TL-Bohrkronen • DD 30-W Diamantbohrgerät und SPX-T- oder SPX-T-Abrasivbohrkronen  • DD 150-U Diamantbohrgerät und SPX-L-, SPX-L-Abrasiv- oder SPX-L-Handbohrkronen	✓	✓	✓	✓	✓

Tabelle B3: Bohrlochreinigung

Manuelle Reinigung (MC): Hilti Handpumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern	
Druckluftreinigung (CAC): Ausblasdüse mit einer Düsenöffnung mit Durchmesser 3,5 mm	
Automatische Reinigung (AC): Die Reinigung erfolgt während des Bohrvorgangs mit Hilti Bohrsystem TE-CD und TE-YD inklusive Staubsauger	
Nicht-Reinigung durch dreifache Entlüftung	-

Hilti HST4-R

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Tabelle B4: Methoden zum Festziehen

	HST4-R
Drehmomentschlüssel 	M8 bis M20
Maschinenanzug mit Hilti SIW-Schlag-schrauber und adaptivem SI-AT Dreh-momentmodul ¹⁾ 	M8 bis M20

¹⁾ Es kann eine Kombination aus Hilti SIW + SI-AT-Werkzeug verwendet werden, die mit diesem Dübeltyp kompatibel ist

Tabelle B5: Montageparameter HST4-R

HST4-R		M8	M10	M12	M16	M20
Nenndurchmesser des Bohrers	d_0 [mm]	8	10	12	16	20
Max. Schneidendurchmesser des Bohrers	d_{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Max. Durchmesser der Durchgangsbohrung des Anbauteils ¹⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Nominale Verankerungstiefe	h_{nom} [mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Min. Bohrlochtiefe (hammergebohrt, nicht gereinigt)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Min. Bohrlochtiefe (hammergebohrt, gereinigt)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. Bohrlochtiefe (mit Hohlbohrer gebohrte Bohrlöcher)	$h_1 \geq$ [mm]	-	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Min. Bohrlochtiefe (Diamantkernbohrungen)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 16$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 19$	$h_{ef} + 22$	$h_{ef} + 25$
Min. Dicke des Betonelements ²⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (160; $1,5 \cdot h_{ef}$)
Mindestbetondicke unterhalb der Bohrlochsohle ²⁾	$h_b \geq$ [mm]	21	27	32	34	36
Schlüsselweite	SW [mm]	13	17	19	24	30
Anzugsdrehmoment	T_{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

¹⁾ Zur Auslegung größerer Bohrungen im Anbauteil siehe EN 1992-4:2018.

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

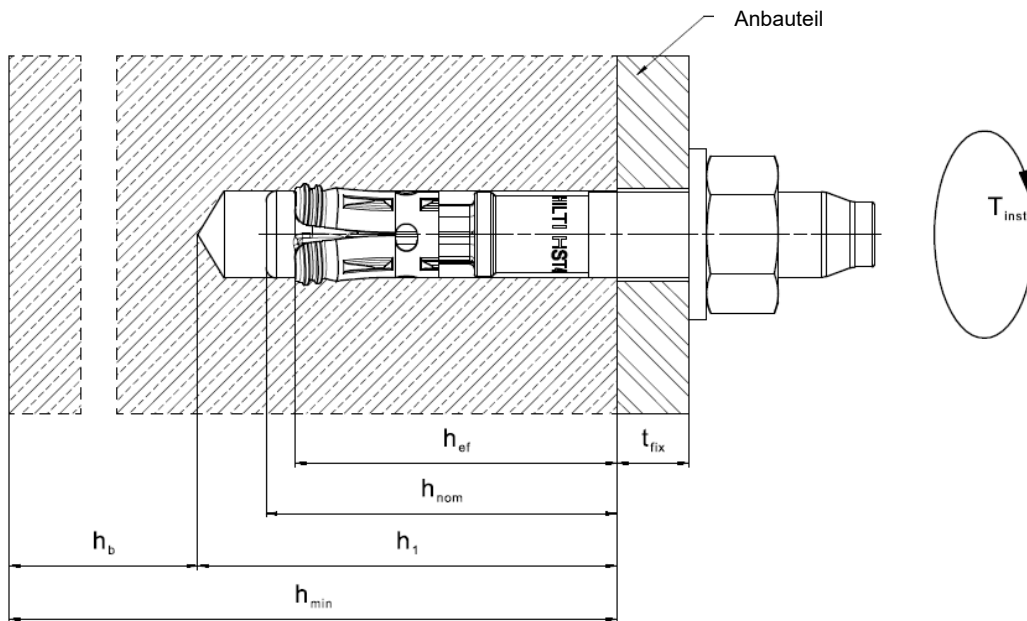
Hilti HST4-R

Verwendungszweck
 Einbauparameter

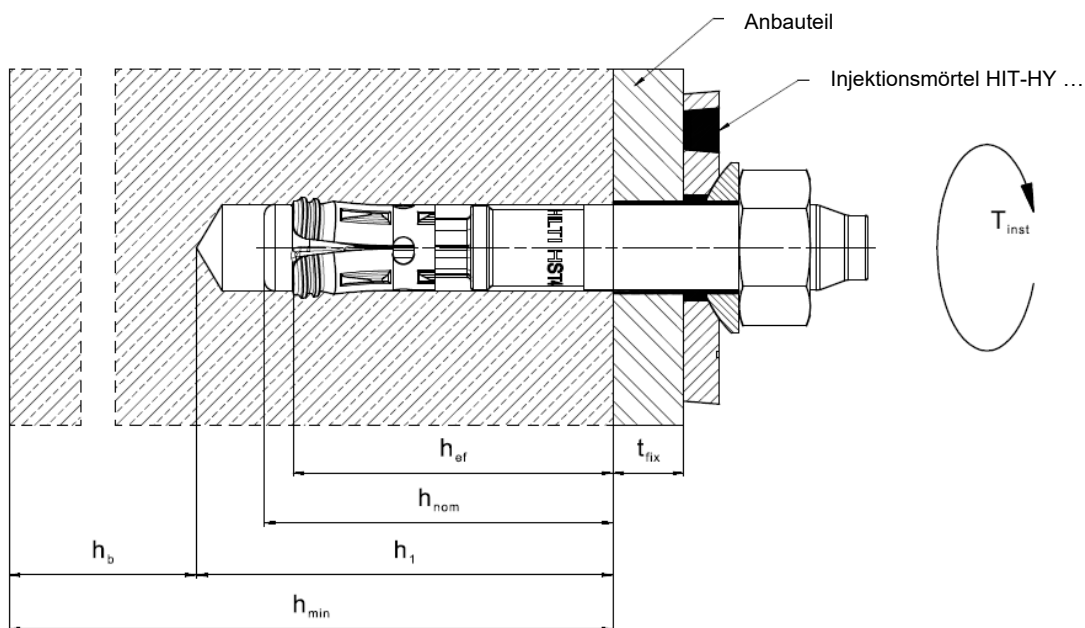
Anhang B3

Setzpositionen für HST4-R

HST4-R ohne das Verfüll-Set zum Füllen des Ringspalts zwischen dem Dübel und dem Anbauteil



HST4-R mit dem Verfüll-Set zum Füllen des Ringspalts zwischen dem Dübel und dem Anbauteil



Hilti HST4-R

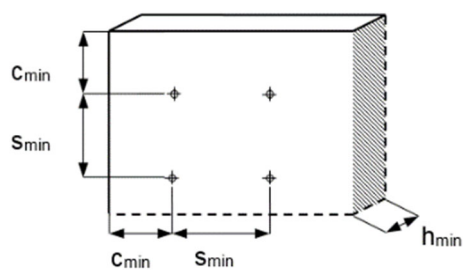
Produktbeschreibung
 Einbauparameter

Anhang B4

Tabelle B6: Minimaler Achs- und Randabstand für HST4-R

		M8	M10	M12	M16	M20
Minimale Dicke des Betonelements ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef,min}$
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Ungerissener Beton						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Erforderliche Spaltfläche	$A_{sp,req}$ [mm ²]	18910	27082	41557	48281	79800
Gerissener Beton						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Erforderliche Spaltfläche	$A_{sp,req}$ [mm ²]	13667	22279	32228	42474	61000

¹⁾ Unter Berücksichtigung der Mindestbetondicke unterhalb der Bohrlochsohle: $h_{min} \geq h_1 + h_b$ wie in Tabelle B5 angegeben



Zur Berechnung des minimalen Rand- und Achsabstandes in Kombination mit variablen Verankerungstiefen und Plattendicken muss die folgende Gleichung erfüllt sein:

$$A_{sp,ef} \geq A_{sp,req}.$$

Mit:

$A_{sp,ef}$: Effektive Spaltfläche gemäß Tabelle B7

$A_{sp,req}$: Mindestens erforderliche effektive Spaltfläche gemäß Tabelle B6

Hilti HST4-R

Verwendungszweck
Minimaler Achsabstand und minimaler Randabstand

Anhang B5

Tabelle B7: Effektive Spaltfläche HST4-R

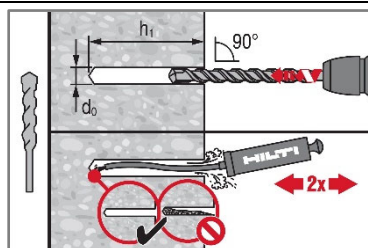
Effektive Spaltfläche $A_{sp,ef}$ für eine Betonelementdicke von $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$			
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Effektive Spaltfläche $A_{sp,ef}$ für eine Betonelementdicke von $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$			
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Dübel und Dübelgruppen mit ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$
Dübelgruppen mit ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Für $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$

¹⁾ Rand- und Achsabstände sind in 5 mm-Schritten aufzurunden

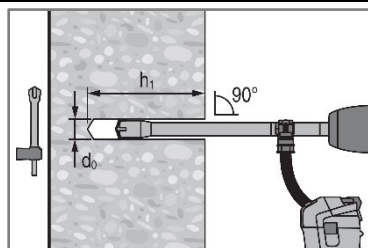
Hilti HST4-R	Anhang B6
Verwendungszweck Minimaler Achsabstand und minimaler Randabstand	

Montageanweisung

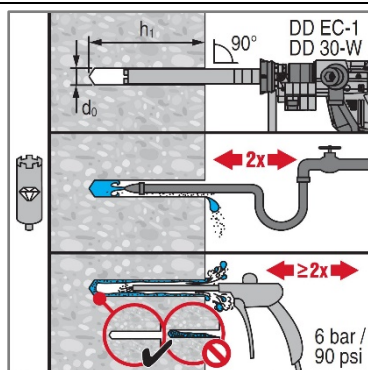
Bohren und Reinigen



- a) Hammerbohren (HD):
M8 bis M20

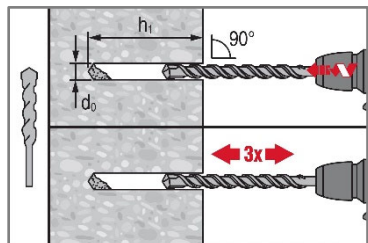


- b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB):
M10 bis M20



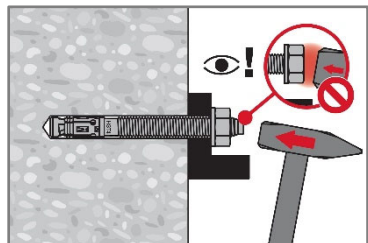
- c) Diamantbohren (DD):
M8 bis M20

Bohren ohne Reinigung



- Hammerbohren ungereinigt (HD NC):
M8 bis M20

Setzen des Dübels



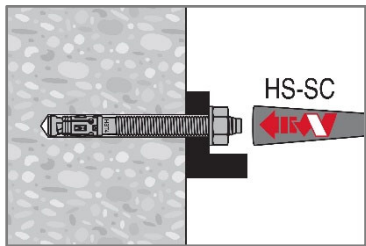
- a) Hammersetzen

Hilti HST4-R

Verwendungszweck
 Montageanweisungen

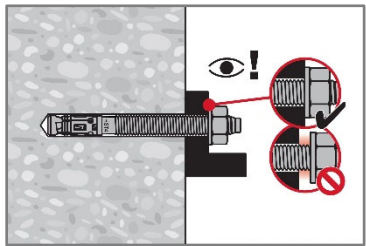
Anhang B7

Setzen des Dübels

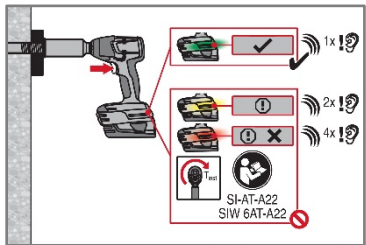


b) Maschinensetzen (Setzwerkzeug):

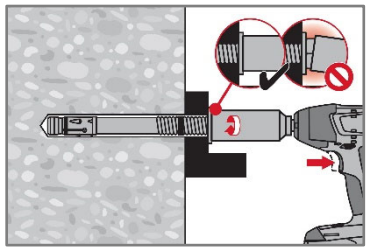
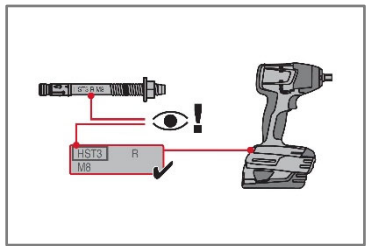
Anziehen des Dübels



a) Drehmomentschlüssel:
M8 bis M20



b) Maschinenanzug:
M8 bis M20



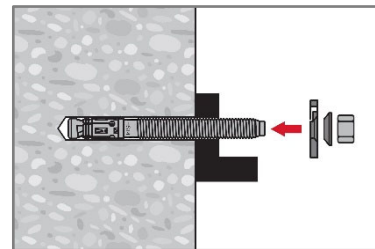
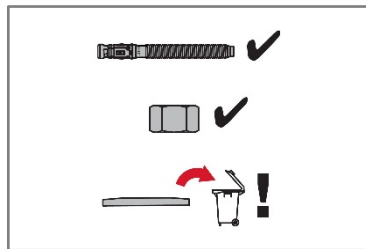
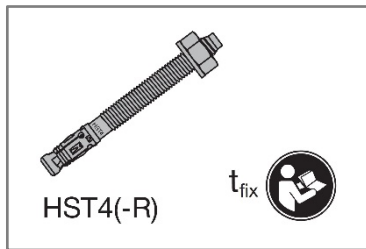
Hilti HST4-R

Verwendungszweck
Montageanweisungen

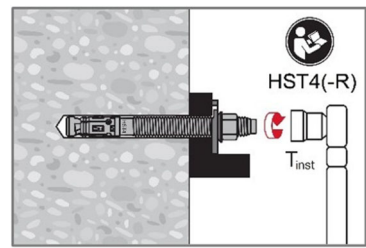
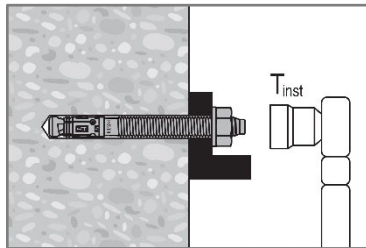
Anhang B8

Einbau mit Verfüll-Set

Einbau der Verschlusscheibe

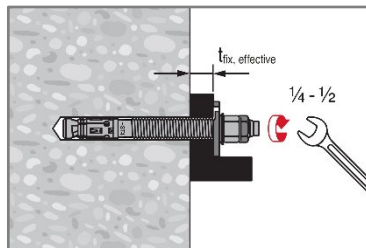
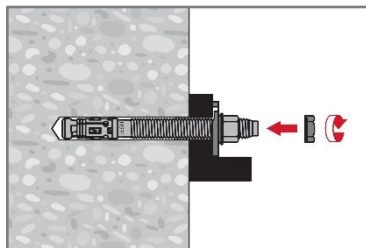


Anziehen des Dübels

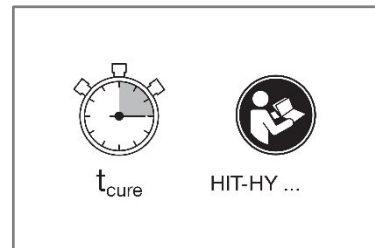
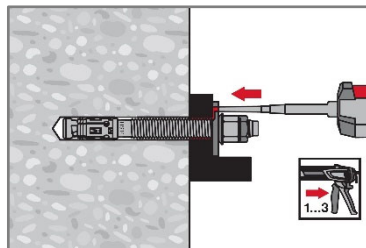


Drehmomentschlüssel:
M8 bis M20

Einbau der Kontermutter (optional)



Injektion des Mörtels



Hilti HST4-R

Verwendungszweck
Montageanweisungen

Anhang B9

Tabelle C1: Charakteristische Werte des Widerstands unter Zugkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung in gerissenem Beton

Größe			M8	M10	M12	M16	M20	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180	
Stahlversagen								
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,40					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8	
Versagen auf Herausziehen								
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25								
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00					
Ungerissener Beton	$N_{Rk,p,uncr}$	[kN]	19,0	32,0	46,0	60,0	49,9	
Gerissener Beton	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	10,0	20,0	28,0	38,0	35,0	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	C30/37	[-]	1,22					
	C40/50	[-]	1,41					
	C50/60	[-]	1,58					
Betonausbruch und Spaltversagen								
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Faktor	$k_1 = K_{ucr,N}$	[-]	11,0	12,7	12,7	12,7	11,0	
	$k_1 = K_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$					
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Charakteristischer Widerstand beim Spalten ³⁾	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\text{Min} (N_{Rk,p}; N^0_{Rk,c})^{3)}$					
Erforderliche Spaltfläche zur Bestimmung von $c_{cr,sp}$ ⁴⁾	A_{rqd}	[mm ²]	$(N^0_{Rk,sp,C20} - b) / a^{4)}$					2)
Berechnungsfaktor für A_{rqd}	b	[-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	2)	
Berechnungsfaktor für A_{rqd}	a	[-]	0,0099	0,00109	0,00109	0,0006	2)	
Achsabstand (Spalten)	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					
Randabstand (Spalten) ⁵⁾	$c_{cr,sp}$	[mm]	$\text{MIN} [(A_{rqd} + 0,8 \cdot (h_{\text{min}} - h_{ef})^2)/(3,41 \cdot h_{\text{min}} - 0,59 \cdot h_{ef}); A_{rqd}/(h_{\text{min}} \cdot 8^{0,5})] \geq (1,5 \cdot h_{ef})^{6)}$					$1,9 \cdot h_{ef}$

¹⁾ In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

²⁾ Keine Leistung bewertet

³⁾ $N^0_{Rk,c}$ gemäß EN 1992-4:2018

⁴⁾ $N^0_{Rk,sp,C20}$ in kN und für ungerissenen Beton C20/25 berechnet

⁵⁾ h_{min} = minimale Bauteildicke bezogen auf die Verankerungstiefe h_{ef} unter Berücksichtigung von $h_{min} \leq 4 h_{ef}$

⁶⁾ $c_{cr,sp} \geq (1,5 \cdot h_{ef})$, wenn Betonausbruch für die Bewertung von $N^0_{Rk,sp}$ maßgebend ist

Hilti HST4-R

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zugkraft

Anhang C1

Tabelle C2: Kennwerte des Widerstands unter Querkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung

Größe			M8		M10		M12		M16		M20	
Stahlversagen ohne Hebelarm												
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25									
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00									
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4		27,5		Min ($0,34 \cdot h_{ef} + 20,76;$ 41,3)		72,4		97,2	
Charakteristische Festigkeit bei Verwendung des Verfüll-Sets	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4		27,5		Min ($0,34 \cdot h_{ef} + 20,76;$ 41,3)		72,4		102,7	
Stahlversagen mit Hebelarm												
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25									
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00									
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30		58		100		243		425	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)												
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-39	40-90	30-39	40-100	40-49	50-125	65-160		101-180	
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,05	2,76	1,86	2,00	2,5	2,74	3,0		3,2	
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00									
Betonkantenbruch												
Effektive Länge des Dübels	$l_f = h_{ef}$	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180	
Durchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8		10		12		16		20	
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00									

¹⁾ In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

Hilti HST4-R	Anhang C2
Leistungen Charakteristische Festigkeit unter Querkraft	

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Zugkraft in ungerissenem Beton	N	[kN]	10,5	15,5	22,9	35,7	24,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,9
Zugkraft in gerissenem Beton	N	[kN]	4,8	9,5	13,3	17,1	17,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,70	0,86	0,87	1,12	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,8

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	55,6
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	3,2
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton bei Verwendung von Verfüll-Sets	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	58,7
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Hilti HST4-R

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C3

Tabelle C5: Kennwerte des Widerstands unter Zugkraft bei seismischer Kategorie C1

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Stahlversagen							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,4				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
Versagen auf Herausziehen							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321 · $h_{ef}^{1,5}$; 9,3)	Min (0,0378 · $h_{ef}^{1,5}$; 19,1)	Min (0,0374 · $h_{ef}^{1,5}$; 24,4)	Min (0,0390 · $h_{ef}^{1,5}$; 37,1)	35,0
Betonausbruch ²⁾							
Montage-Sicherheitsfaktor	γ_{inst}	[-]	1,0				
Faktor	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Spaltversagen ²⁾							
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

²⁾ Zu Betonausbruch und Spaltversagen siehe EN 1992-4:2018

Hilti HST4-R

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter seismischen Einwirkungen, seismische Kategorie C1

Anhang C4

Tabelle C6: Kennwerte des Widerstands unter Querkraft bei seismischer Kategorie C1

Größe	M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen					
Abminderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Verfüll- Set α_{gap} [-]	0,5				
Abminderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 mit Verfüll- Set α_{gap} [-]	1,0				
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Charakteristischer Widerstand $V_{\text{Rk,s,C1}}$ [kN]	Min (0,165 · h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166 · h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063 · h_{ef}^2 +0,3283 · h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268 · h_{ef} +38,0; 60,8)	56,7
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung des Verfüll-Sets $V_{\text{Rk,s,C1}}$ [kN]	Min (0,165 · h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166 · h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063 · h_{ef}^2 +0,3283 · h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268 · h_{ef} +38,0; 60,8)	102,7
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{\text{Ms,C1}}^{1)}$ [-]	1,25				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out) ²⁾					
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-]	1,00				
Betonkantenbruch ²⁾					
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-]	1,00				

¹⁾ In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

²⁾ Zu Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out) und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018

Hilti HST4-R

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter seismischen Einwirkungen,
seismische Kategorie C1

Anhang C5

Tabelle C7: Kennwerte des Widerstands unter Zugkraft bei seismischer Kategorie C2

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	22,0	32,5	40,0	75,0	115,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$ [-]	1,4				
Versagen auf Herausziehen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 – 125	65 - 160	101-180
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	Min ($0,09 \cdot h_{ef} + 0,33; 5,0$)	Min ($0,25 \cdot h_{ef} - 2,44; 12,7$)	Min ($0,33 \cdot h_{ef} - 2,68; 22,0$)	Min ($0,69 \cdot h_{ef} - 25,25; 36,8$)	35,0
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst} [-]	1,0				
Betonausbruch ²⁾						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst} [-]	1,0				
Faktor	$k_1 = k_{Cr,N}$ [-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Spaltversagen ²⁾						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst} [-]	1,0				

¹⁾ In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

²⁾ Zu Betonausbruch und Spaltversagen siehe EN 1992-4:2018.

Tabelle C8: Verschiebungen unter Zugkraft bei seismischer Kategorie C2

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,4	3,5	4,6	6,9
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	10,1	22,9	17,3	13,9	18,4

Hilti HST4-R

Leistungen

Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen unter seismischen Einwirkungen, Seismische Kategorie C2

Anhang C6

Tabelle C9: Kennwerte des Widerstands unter Querkraft bei seismischer Kategorie C2

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen							
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Spaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5				
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
Charakteristischer Widerstand	$V_{\text{Rk},s,C2}$	[kN]	Min ($0,11 \cdot h_{\text{ef}}$ +5,06; 10,2)	Min ($0,14 \cdot h_{\text{ef}}$ +10,24; 18,8)	Min ($0,20 \cdot h_{\text{ef}}$ +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Charakteristische Festigkeit bei Verwendung des Verfüll-Sets	$V_{\text{Rk},s,C2}$	[kN]	Min ($0,11 \cdot h_{\text{ef}}$ +5,06; 10,2)	Min ($0,14 \cdot h_{\text{ef}}$ +10,24; 18,8)	Min ($0,20 \cdot h_{\text{ef}}$ +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Ms},C2}^{1)}$	[-]	1,25				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out) ²⁾							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				
Betonkantenbruch ²⁾							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

²⁾ Zu Betonausbruch und Spaltversagen siehe EN 1992-4:2018

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querkraft bei seismischer Kategorie C2

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef},1}$ [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Verschiebungen						
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2} \text{ (DLS)}$ [mm]	3,8	4,1	5,1	4,5	3,9
Verschiebung DLS mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2} \text{ (DLS)}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	2,2
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2} \text{ (ULS)}$ [mm]	6,2	8,2	9,9	7,5	7,0
Verschiebung ULS mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2} \text{ (ULS)}$ [mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	5,8

¹⁾ Keine Leistung bewertet

Hilti HST4-R

Leistungen

Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen unter seismischen Einwirkungen, Seismische Kategorie C2

Anhang C7

Tabelle C11: Charakteristische Zugfestigkeit unter Brandeinwirkung in gerissenem Beton

Größe				M8		M10			M12			M16		M20
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101 - 180
Stahlversagen														
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
Versagen auf Herausziehen														
Charakteristischer Widerstand $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,5		5,0			7,0			9,5		9,1
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,0		4,0			5,6			7,6		7,3
Betonausbruch														
Charakteristischer Widerstand $\geq C20/25$	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$										
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0,8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$										
Faktor	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	7,7		8,9			8,9			8,9		7,7	
Achsabstand	$s_{cr,N,fi}$	[mm]	4 h_{ef}											
	s_{min}	[mm]	35		40			50			65		90	
Randabstand	$c_{cr,N,fi}$	[mm]	2 h_{ef}											
	c_{min}	[mm]	Brandbeanspruchung von einer Seite: 2 h_{ef} Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite: ≥ 300 mm											

In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften wird der Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand unter Brandeinwirkung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen

Hilti HST4-R	Anhang C8
Leistungen Charakteristische Zugfestigkeit unter Brandeinwirkung	

Tabelle C12: Charakteristische Quertragfestigkeit unter Brandeinwirkung in gerissenem Beton

Größe				M8		M10			M12			M16		M20
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101- 180
Stahlversagen														
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
Stahlversagen mit Hebelarm														
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,2	5,0	4,5	6,7	15,2	8,1	14,1	26,6	35,9	67,6	132,0
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,8	3,7	3,8	4,8	10,8	6,9	10,5	19,0	26,8	48,2	94,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,4	2,4	3,0	3,2	6,5	5,6	7,0	11,3	17,7	28,8	56,3
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,2	1,8	2,6	2,6	4,3	5,0	5,2	7,5	13,2	19,1	37,3

In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften wird der Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand unter Brandeinwirkung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.

Hilti HST4-R	Anhang C9
Leistungen Charakteristische Quertragfestigkeit unter Brandeinwirkung	

**Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment**

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

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37

**Evaluation Technique
Européenne**

**ETE-21/0878
du 28/02/2024**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

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

Nom commercial:

Hilti HST4-R

Famille de produit:

Cheville à expansion à couple contrôlé, fabriquée en acier inoxydable, pour utilisation dans le béton: tailles M8, M10, M12, M16 et M20.

Fabricant:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usines de fabrication:

Usines Hilti

Cette Evaluation Technique
Européenne contient:

28 pages incluant 25 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation

Cette Evaluation Technique
Européenne est délivrée selon la
Réglementation (EU) No
305/2011, sur la base de:

EAD 330232-01-0601-v02 "Improved resistance to concrete
cone failure for mechanical fasteners for use in concrete"

Cette Evaluation remplace:

ETA-21/0878 du 28/10/2023

Les traductions de cette Evaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Cependant, une reproduction partielle peut être faite, avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique d'émission. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle. La présente Evaluation Technique Européenne peut être retirée par l'Organisme d'Evaluation Technique émetteur, notamment sur information de la Commission conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

La cheville Hilti HST4-R est une cheville à expansion à couple contrôlé fabriquée en acier inoxydable qui est insérée dans un trou et s'expande par une expansion par couple contrôlé.

La description du produit est donnée dans les Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

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

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

3 Performances du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques sous chargement statique et quasi statique, déplacements	Voir les Annexes C1 à C3
Résistances caractéristiques sous chargement sismique de catégorie C1, déplacements	Voir les Annexes C4 à C5
Résistances caractéristiques sous chargement sismique de catégorie C2, déplacements	Voir les Annexes C6 à C7
Durabilité	Voir l'Annexe B1

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les ancrages satisfont aux exigences de la Classe A1
Résistance au feu	Voir les Annexes C8 à C9

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

Concernant les substances dangereuses contenues dans cette Evaluation technique Européenne, il peut y avoir des exigences applicables aux produits entrant dans son champ d'application (par exemple la législation européenne transposée et les lois, réglementations et dispositions administratives nationales). Afin de respecter les dispositions de la directive sur les produits de construction, ces exigences doivent également être respectées, quand et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Résistance mécanique et stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'annexe B1 sont maintenus.

4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne, tel qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

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

5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

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

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

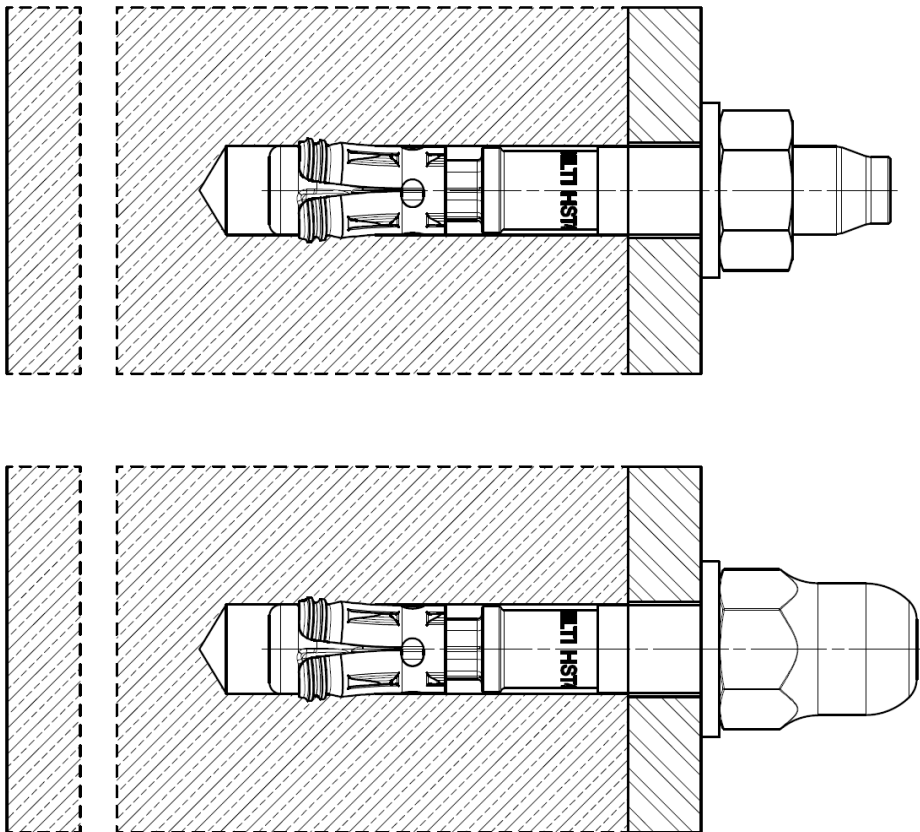
Délivré à Marne La Vallée le 28/02/2024 par :

Loic PAYET

Chef de la division Structure, Maçonnerie et Partition

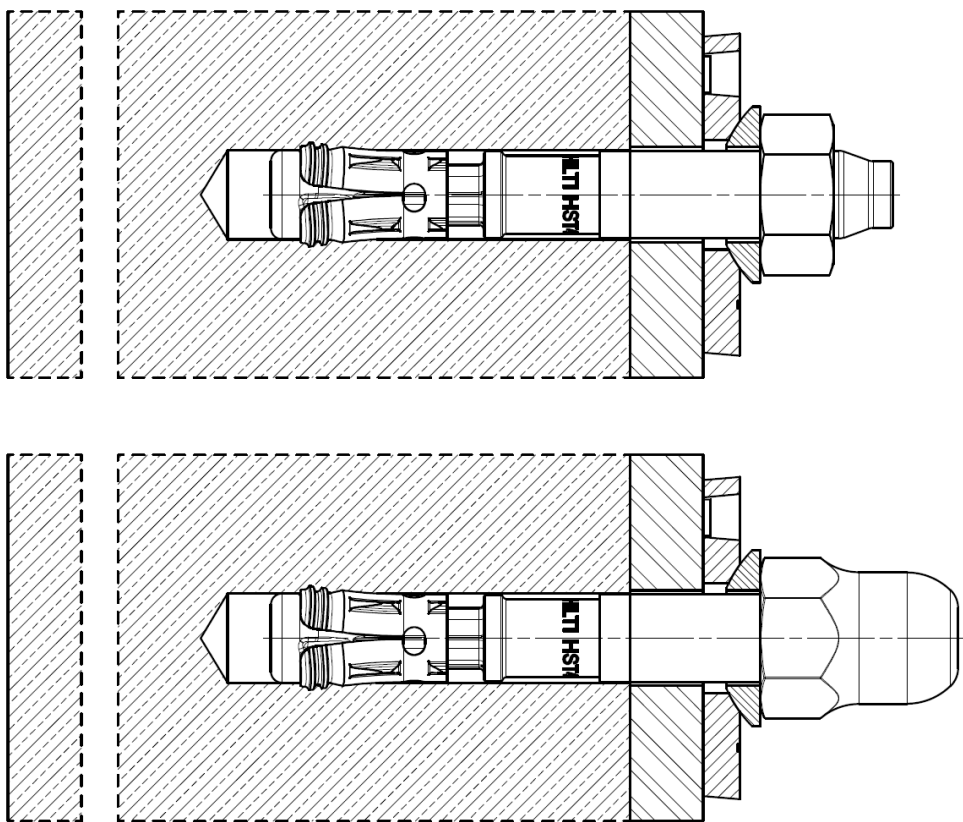
Produit installé

Figure A1:
Cheville métallique à expansion Hilti HST4-R avec respectivement un écrou hexagonal standard ou avec un écrou optionnel en dôme



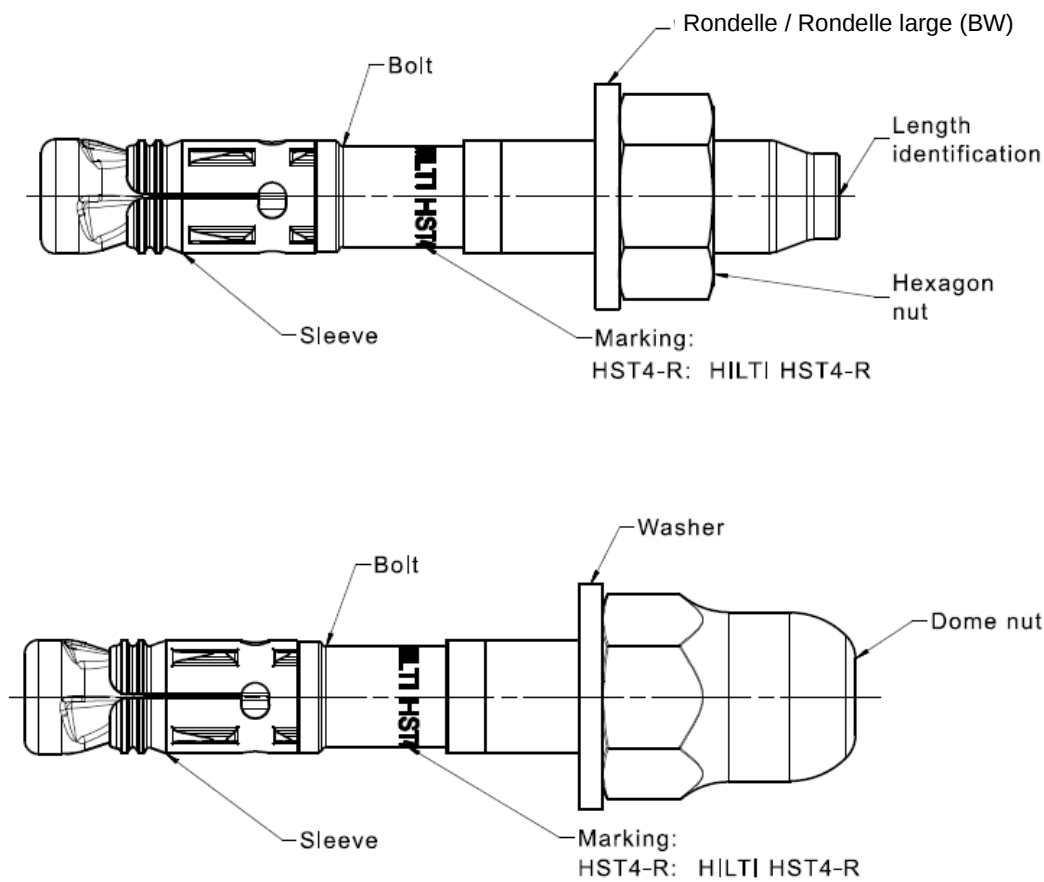
Hilti HST4-R	Annexe A1
Description du produit Produit installé	

Figure A2:
Cheville métallique à expansion Hilti HST4-R avec le Filling Set Hilti et respectivement un écrou hexagonal standard ou avec un écrou optionnel en dôme



Hilti HST4-R	Annexe A2
Description du produit Produit installé	

Description du produit: Cheville métallique à expansion Hilti HST4-R



Hilti HST4	Annexe A3
Description du produit Types de chevilles, marquages et identification	

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

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

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

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

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

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

Hilti HST4-R	Annexe A4
Description du produit Identification de la longueur	

Tableau A2: Matériaux, Hilti HST4-R

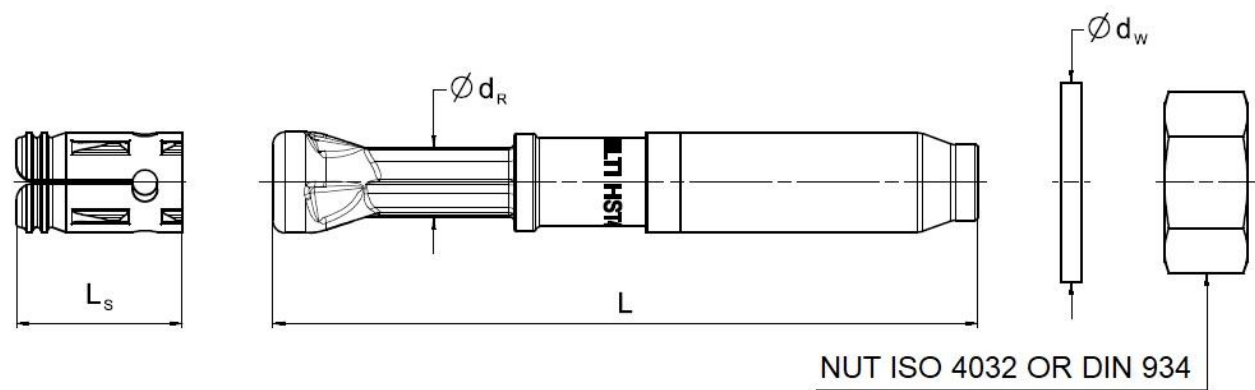
Elément	Matériaux
HST4-R	
Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Douille d'expansion	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Elément fileté	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014 Allongement à la rupture ($l_0 = 5d$) > 8 %
Rondelle	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Ecrou hexagonal Ecrou dôme	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Filling set	
Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Rondelle de scellement	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Rondelle sphérique	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Mortier	
Mortier d'injection	Mortier d'injection Hilti HIT-HY...

Hilti HST4-R	Annexe A5
Description du produit Matériaux	

Tableau A3: Dimensions de la cheville HST4-R

HST4-R	M8	M10	M12	M16	M20
Longueur de la douille d'expansion ℓ_s [mm]	15,0	18,0	20,0	26,0	28,3
Diamètre ext. de la rondelle $d_w \geq$ [mm]	16	20	24	30	37
Diamètre ext. de la rondelle large (BW) $d_w \geq$ [mm]	24	30	37	50	-

HST4-R



Hilti HST4	Annexe A6
Description du produit Dimensions	

Filling Set permettant de combler l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

Tableau A4: Dimensions du Filling Set utilisé avec la cheville HST4-R

Filling Set utilisé avec la cheville HST4-R			M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre de la rondelle de scellement	d_{vs}	[mm]	38	42	44	52	60
Epaisseur de la rondelle de scellement	h_{vs}	[mm]	5			6	
Epaisseur du Filling Set Hilti	h_{fs}	[mm]	8	9	10	11	13

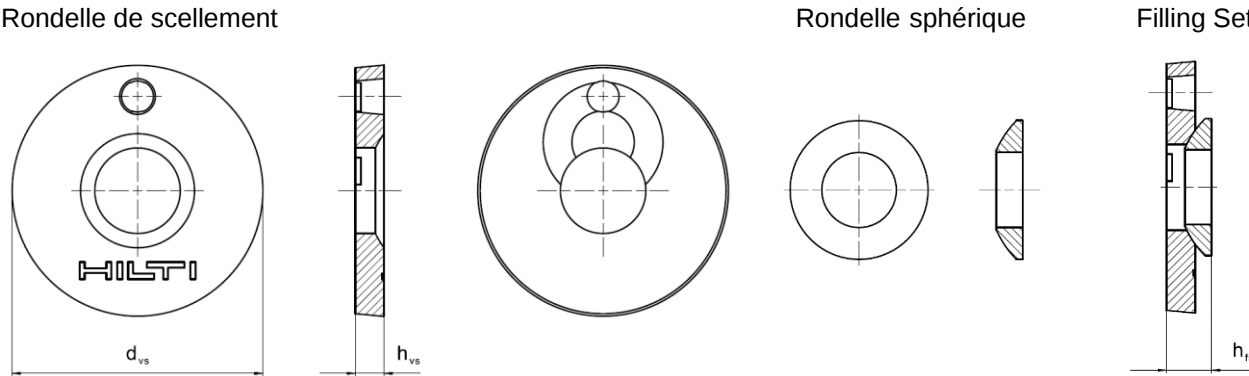
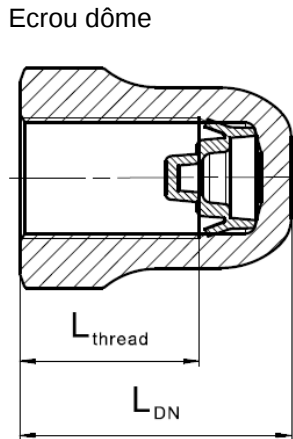


Tableau A5: Dimensions de l'écrou dôme

Ecrou dôme utilisé avec la cheville HST4-R			M8	M10	M12	M16
Longueur filetée	$L_{thread} \geq$	[mm]	13,3	16,8	17,8	22,3
Longueur de l'écrou	$L_{DN} \geq$	[mm]	18,1	21,9	24,0	29,5



Hilti HST4	Annexe A7
Description du produit Dimensions	

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à:

- Chargement statique et quasi statique: toutes tailles.
- Performance sismique de catégorie C1 et C2: toutes tailles.
- Exposition au feu: toutes tailles.

Matériau support:

- Béton renforcé ou non renforcé de masse volumique courante selon l'EN 206:2013+ A1:2016.
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton fissuré et non fissuré.

Conditions d'utilisation (Conditions environnementales):

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

Dimensionnement:

- Les ancrages sont dimensionnés sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des notes de calcul et des dessins vérifiables sont établis en tenant compte des charges à ancrer. La position de la cheville est indiquée sur les dessins de conception (par exemple position de la cheville par rapport aux armatures ou aux supports, etc.).
- Les ancrages sous charge statique ou quasi-statique sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018
- Les ancrages sous actions sismiques (béton fissuré) sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018
- Les ancrages doivent être positionnés à l'extérieur des zones critiques (par exemple les rotules plastiques) de la structure en béton. Les fixations avec déport ou avec une couche de mortier sous action sismique ne sont pas couvertes par cette Evaluation Technique Européenne (ETA)
- En cas d'exigences de résistance au feu, un éclatement local de l'enrobage en béton doit être évité.
- Pour une profondeur d'ancrage efficace $h_{ef} < 40$ mm, seuls les fixations statiquement indéterminées (par exemple, les plafonds suspendus légers) sont couvertes par l'ETA. Ces fixations sont conçues conformément à la norme EN 1992-4:2018, Clause 7 et Annexe G.

Installation:

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

Hilti HST4

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Tableau B1: Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à:	M8	M10	M12	M16	M20
Chargement statique et quasi statique dans le béton fissuré et non fissuré - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Performance sismique de catégorie C1 - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Performance sismique de catégorie C2 - perçage par percussion ¹⁾ et carottage diamant	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓
Exposition au feu - perçage par percussion ¹⁾ et perçage par carottage diamant	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓

¹⁾ perçage par percussion avec le foret creux Hilti (HDB) n'est pas autorisé pour la taille M8.

Tableau B2: Technique de perçage

Ancrages soumis à:	M8	M10	M12	M16	M20
Perçage par percussion (HD) 	✓	✓	✓	✓	✓
Perçage par percussion avec le foret creux Hilti (HDB) 	-	✓	✓	✓	✓
Carottage diamant (DD) avec: • Carotteuse DD EC-1 et couronne diamant TS ou TL • Carotteuse DD 30-W et couronne diamant SPX-T ou SPX-T • Carotteuse DD 150-U et couronne diamant SPX-L, SPX-L ou SPX-L 	✓	✓	✓	✓	✓

Tableau B3: Nettoyage du trou

Nettoyage manuel (MC): Pompe à main Hilti pour souffler les poussières du trou	
Nettoyage à l'air comprimé (CAC): La buse doit avoir un diamètre de 3,5 mm	
Nettoyage automatique (AC): Le nettoyage est effectué pendant le perçage avec le système de perçage Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un aspirateur	
Absence de nettoyage par 3 aller-retours	-

Hilti HST4-R

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B2

Tableau B4: Méthodes pour l'application du couple

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

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

Tableau B5: Paramètres d'installation HST4-R

HST4-R		M8	M10	M12	M16	M20
Diamètre nominal du foret	d_0 [mm]	8	10	12	16	20
Diamètre de coupe max. du foret	d_{cut} [mm]	8,45	10,45	12,50	16,50	20,55
Diamètre max du trou de passage dans la pièce fixée	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Profondeur nominale d'ancrage	h_{nom} [mm]	$h_{ef} + 6$	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 15$
Profondeur min. du trou (perçage par percussion, sans nettoyage)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 26$	$h_{ef} + 28$	$h_{ef} + 29$	$h_{ef} + 32$	$h_{ef} + 35$
Profondeur min. du trou (perçage par percussion, avec nettoyage)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Profondeur min. du trou (trous percés avec foret aspirant)	$h_1 \geq$ [mm]	-	$h_{ef} + 12$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 23$
Profondeur min. du trou (trous percés par carottage diamant)	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{ef} + 16$	$h_{ef} + 18$	$h_{ef} + 19$	$h_{ef} + 22$	$h_{ef} + 25$
Épaisseur min. de l'élément en béton ²⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (80; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (100; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (120; $1,5 \cdot h_{ef}$)	max (160; $1,5 \cdot h_{ef}$)
Épaisseur min. de béton sous le trou ²⁾	$h_b \geq$ [mm]	21	27	32	34	36
Largeur de l'écrou	SW [mm]	13	17	19	24	30
Couple d'installation	T_{inst} [Nm]	20	40	60	120	180

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

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

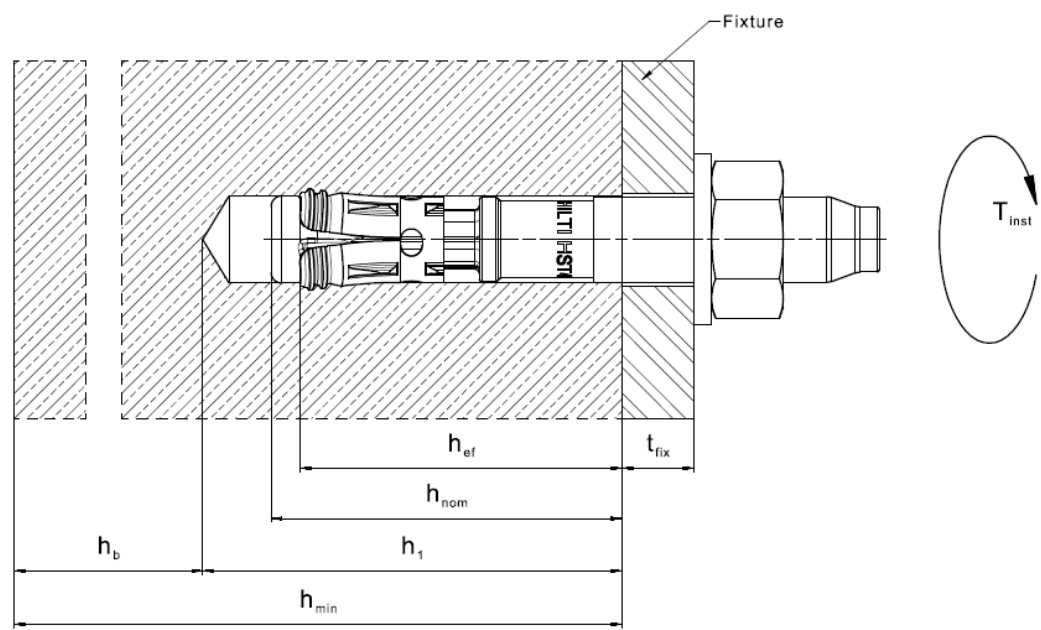
Hilti HST4-R

Emploi prévu
Paramètres d'installation

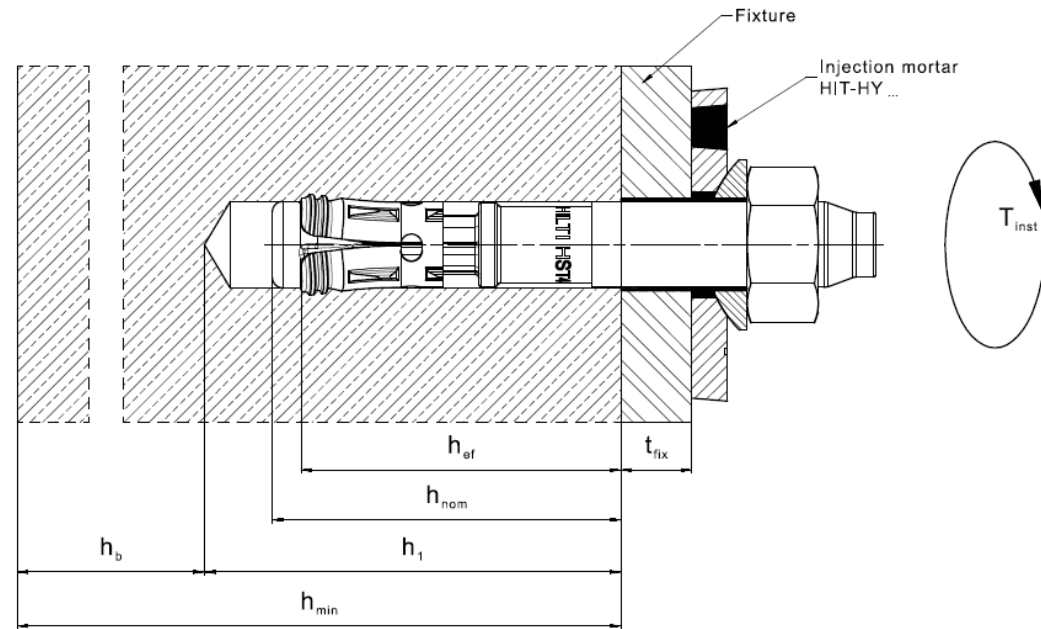
Annexe B3

Positions d'installation de la cheville HST4-R

Cheville HST4-R sans le Filling Set Hilti pour remplir l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer



Cheville HST4-R avec le Filling Set Hilti pour remplir l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer

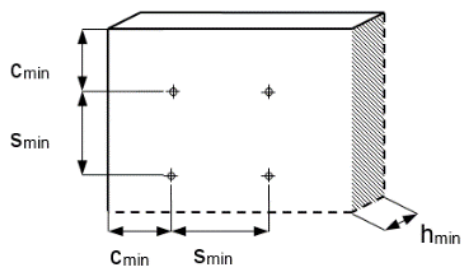


Hilti HST4-R	Annexe B4
Description du produit Paramètres d'installation	

Tableau B6: Distance minimum au bord et d'espacement for HST4-R

		M8	M10	M12	M16	M20
Épaisseur minimale de l'élément en béton ¹⁾	$h_{min} \geq$ [mm]	max (80; 1,5 h_{ef})	max (80; 1,5 h_{ef})	max (100; 1,5 h_{ef})	max (120; 1,5 h_{ef})	160+ h_{ef} - $h_{ef.min}$
Espacement minimal	S_{min} [mm]	35	40	50	65	90
Distance minimale au bord	C_{min} [mm]	40	45	55	65	80
Béton non-fissuré						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Surface de fendage requise	$A_{sp,req}$ [mm²]	18910	27082	41557	48281	79800
Béton fissuré						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101 - 180
Surface de fendage requise	$A_{sp,req}$ [mm²]	13667	22279	32228	42474	61000

1) Sous condition d'une épaisseur min. de béton sous le fond du trou: $h_{min} \geq h_1 + h_b$ telle que donnée dans le Tableau B5



Pour le calcul de la distance minimale au bord et de l'espacement en combinaison avec des profondeurs d'encastrement et des épaisseurs de dalle variables, l'équation suivante doit être remplie :

$A_{sp,ef} \geq A_{sp,req}$.

Avec:

$A_{sp,ef}$: Surface de fendage effective selon le Tableau B7

$A_{sp,req}$: Surface min. de fendage requise selon le Tableau B6

Hilti HST4-R	Annexe B5
Emploi prévu Espacement minimum et distance minimale au bord	

Tableau B7: Surface de fendage effective, cheville HST4-R

Surface de fendage effective $A_{sp,ef}$ pour une épaisseur de béton $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ et $h \geq h_{min}$			
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Surface de fendage effective $A_{sp,ef}$ pour une épaisseur de béton $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ and $h \geq h_{min}$			
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$
Chevilles et groupes de chevilles avec ¹⁾	$s > 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$
Groupes de chevilles avec ¹⁾	$s \leq 3 \cdot c$ $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm ²]	Pour $c \geq c_{min}$ $s \geq s_{min}$

¹⁾ La distance au bord et l'espacement doivent être arrondis par incréments de 5mm.

Hilti HST4-R

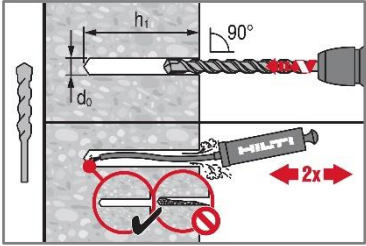
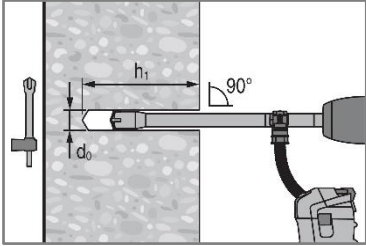
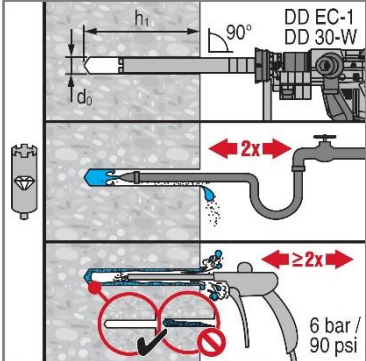
Emploi prévu

Espacement minimum et distance minimale au bord

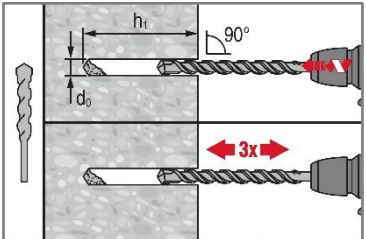
Annexe B6

Instructions d'installation

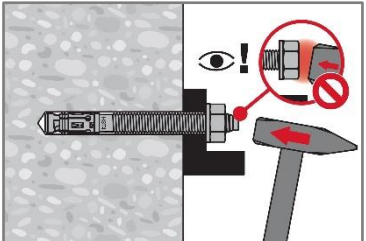
Perçage du trou et nettoyage

	a) Perçage par percussion (HD): M8 à M20
	b) Perçage par percussion avec le foret creux Hilti (HDB): M10 à M20
	c) Carottage diamant (DD): M8 à M20

Perçage du trou sans nettoyage

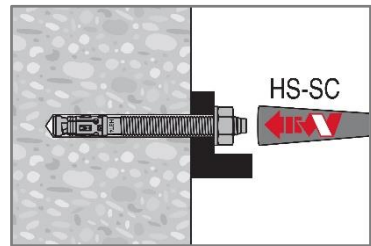
	Perçage par percussion Absence de nettoyage (HD NC): M8 à M20
---	---

Installation de la cheville

	a) Installation au marteau
---	----------------------------

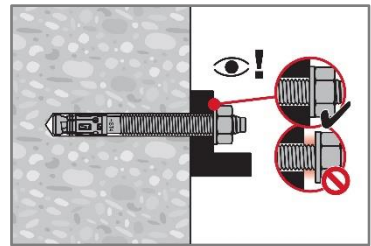
Hilti HST4-R	Annexe B7
Emploi prévu Instructions d'installation	

Installation de la cheville

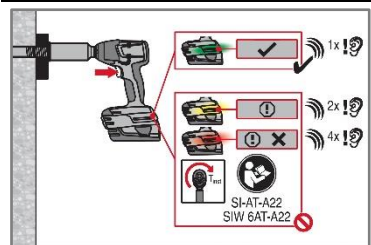


b) Vissage à la machine (outil de pré-installation):

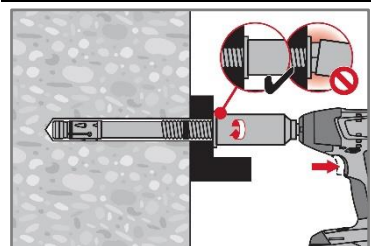
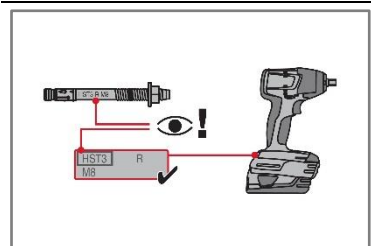
Serrage au couple contrôlé



a) Clef dynamométrique:
M8 à M20



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



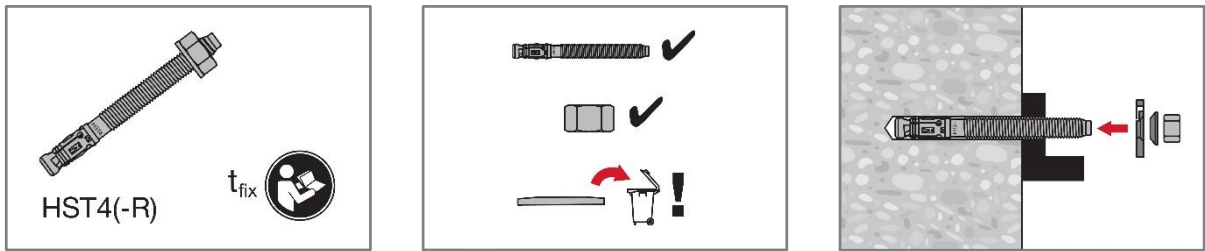
Hilti HST4-R

Annexe B8

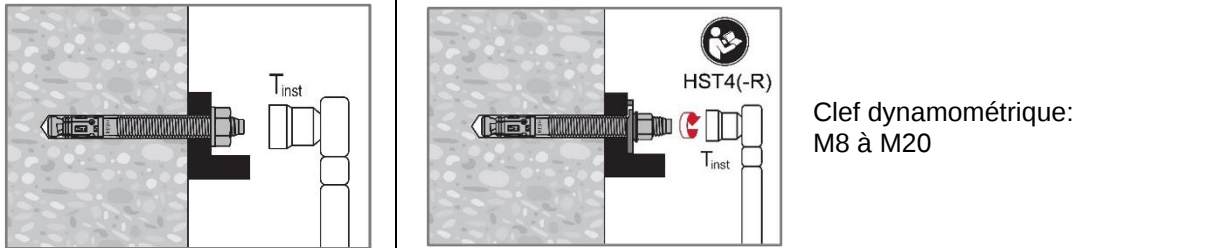
Emploi prévu
Instructions d'installation

Installation avec le Filling Set

Installation de la rondelle de scellement

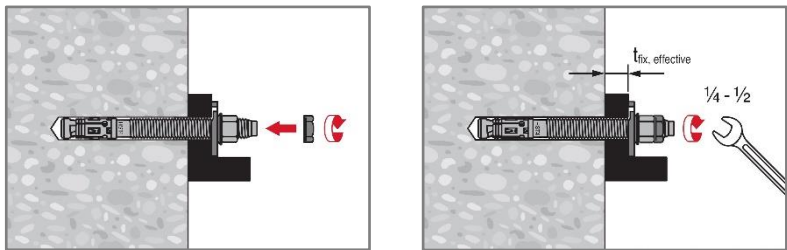


Serrage au couple contrôlé

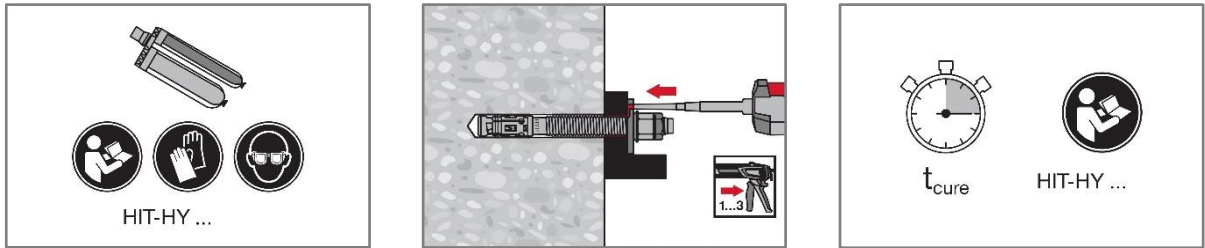


Clef dynamométrique:
M8 à M20

Installation d'un contre-écrou (optionnel)



Injection du mortier



Hilti HST4-R

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B9

Tableau C1: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique dans le béton fissuré

Taille			M8	M10	M12	M16	M20	
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180	
Rupture de l'acier								
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{MS,N}^{1)}$	[-]	1,40					
Résistance caractéristique	$N_{RK,S}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8	
Rupture par extraction								
Résistance caractéristique dans le béton C20/25								
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00					
Béton non-fissuré	$N_{RK,p,uncr}$	[kN]	19,0	32,0	46,0	60,0	49,9	
Béton fissuré	$N_{RK,p,cr}$	[kN]	10,0	20,0	28,0	38,0	35,0	
Facteur d'amplification de $N_{RK,p}$ pour le béton fissuré et non fissuré $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	C30/37	[-]	1,22					
	C40/50	[-]	1,41					
	C50/60	[-]	1,58					
Rupture par cône béton et par fendage								
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0					
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	11,0	12,7	12,7	12,7	11,0	
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7	
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$					
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Résistance caractéristique au fendage ³⁾	$N^0_{RK,sp}$	[kN]	$\text{Min} (N_{RK,p}; N^0_{RK,c})$ ³⁾					
Surface de fendage requise pour déterminer $c_{cr,sp}$ ⁴⁾	A_{rqd}	[mm²]	$(N^0_{RK,sp,C20} - b) / a$ ⁴⁾				2)	
Facteur pour le calcul de A_{rqd}	b	[-]	-4,7072	-8,7141	-11,678	3,7791	2)	
Facteur pour le calcul de A_{rqd}	a	[-]	0,00099	0,00109	0,00109	0,0006	2)	
Espacement (fendage)	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					
Distance au bord (fendage) ⁵⁾	$c_{cr,sp}$	[mm]	$\text{MIN} [(A_{rqd} + 0,8 \cdot (h_{\text{min}} - h_{ef})^2)/(3,41 \cdot h_{\text{min}} - 0,59 \cdot h_{ef}); A_{rqd}/(h_{\text{min}} \cdot 8^{0,5})] \geq (1,5 \cdot h_{ef})$ ⁶⁾					$1,9 \cdot h_{ef}$

1) En l'absence d'autres réglementations nationales

2) Aucune performance évaluée

3) $N^0_{Rk,c}$ selon l'EN 1992-4:20184) $N^0_{Rk,sp,C20}$ en kN et calculé pour du béton C20/25 non-fissuré5) h_{min} = épaisseur minimale de l'élément associée à la profondeur d'ancrage h_{ef} sous la condition $h_{min} \leq 4 \cdot h_{ef}$ 6) $c_{cr,sp} \geq (1,5 \cdot h_{ef})$ si la rupture du cône de béton est déterminante pour l'évaluation de $N^0_{Rk,sp}$

Hilti HST4-R

Performances

Résistance caractéristique sous charge de traction

Annexe C1

Tableau C2: Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique

Taille			M8	M10	M12	M16	M20				
Rupture de l'acier sans lever arm											
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180				
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V}^{(1)}$	[-]	1,25								
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00								
Résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4	27,5	Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	97,2				
Résistance caractéristique avec le Filling Set Hilti	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	17,4	27,5	Min (0,34· h_{ef} + 20,76; 41,3)	72,4	102,7				
Rupture de l'acier avec lever arm											
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180				
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V}^{(1)}$	[-]	1,25								
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00								
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	58	100	243	425				
Rupture du béton par effet levier											
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-39	40-90	30-39	40-100	40-49	50-125	65-160	101-180	
Facteur d'effet levier	k_8	[-]	2,05	2,76	1,86	2,00	2,5	2,74	3,0	3,2	
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00								
Rupture du bord de l'élément en béton											
Longueur effective de la cheville	$l_f = h_{ef}$	[mm]	30-90		30-100		40-125		65-160		101-180
Diamètre de la cheville	d_{nom}	[mm]	8		10		12		16		20
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00								

1) En l'absence d'autres réglementations nationales

Hilti HST4-R	Annexe C2
Performances Résistance caractéristique sous charge de cisaillement	

Tableau C3: Déplacements sous charge de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Charge de traction dans le béton non-fissuré	N	[kN]	10,5	15,5	22,9	35,7	24,4
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,92	0,79	1,53	2,04	0,9
Charge de traction dans le béton fissuré	N	[kN]	4,8	9,5	13,3	17,1	17,4
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,70	0,86	0,87	1,12	1,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,78	1,54	1,62	1,29	1,8

Tableau C4: Déplacements sous charge de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	55,6
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	3,2
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	4,8
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré avec le Filling Set	V	[kN]	8,9	14,1	21,1	36,9	58,7
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	6,7	4,0	4,5	3,2	4,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	10,0	5,9	6,8	4,7	7,3

Hilti HST4-R	Annexe C3
Performances Déplacements	

Tableau C5: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C1

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Rupture de l'acier							
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,4				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	22,0	32,5	48,0	75,0	115,8
Rupture par extraction							
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	Min (0,0321· $h_{ef}^{1,5}$; 9,3)	Min (0,0378· $h_{ef}^{1,5}$; 19,1)	Min (0,0374· $h_{ef}^{1,5}$; 24,4)	Min (0,0390· $h_{ef}^{1,5}$; 37,1)	35,0
Rupture par cône béton ²⁾							
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Rupture par fendage ²⁾							
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				

1) En l'absence d'autres réglementations nationales
2) Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

Hilti HST4-R	Annex C4
Performances Resistance caractéristique sous actions sismiques, catégorie sismique C1	

Tableau C6: Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C1

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans Filling Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 avec Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0				
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	Min (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	56,7
Résistance caractéristique avec le Filling Set	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	Min (0,165· h_{ef} +8,26; 15,7)	Min (0,166· h_{ef} +13,3; 23,3)	Min (0,00063· h_{ef}^2 +0,3283· h_{ef} +17,72; 39,9)	Min (0,268· h_{ef} +38,0; 60,8)	102,7
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	[-]	1,25				
Rupture du béton par effet levier ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00				
Rupture du bord de l'élément en béton ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales
²⁾ Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

Hilti HST4-R	Annexe C5
Performances Résistance caractéristique sous actions sismiques, catégorie sismique C1, déplacements	

Tableau C7: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C2

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	22,0	32,5	40,0	75,0	115,8
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,4				
Rupture par extraction							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 – 125	65 - 160	101-180
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	Min (0,09· h_{ef} + 0,33; 5,0)	Min (0,25· h_{ef} – 2,44; 12,7)	Min (0,33· h_{ef} – 2,68; 22,0)	Min (0,69· h_{ef} – 25,25; 36,8)	35,0
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
Rupture par cône béton ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				
Facteur	$k_1=k_{Cr,N}$	[-]	7,7	8,9	8,9	8,9	7,7
Rupture par fendage ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0				

1) En l'absence d'autres réglementations nationales
2) Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

Tableau C8: Déplacements sous charges de traction, catégorie sismique C2

Taille		M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Déplacements DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	3,4	3,4	3,5	4,6	6,9
Déplacements ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	10,1	22,9	17,3	13,9	18,4

Tableau C9: Valeurs caractéristiques de la résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Rupture de l'acier							
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 sans Filling Set	α_{gap}	[-]	0,5				
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 avec Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0				
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30 - 90	30 - 100	40 - 125	65 - 160	101-180
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	49,5
Résistance caractéristique avec Filling Set	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	Min (0,11· h_{ef} +5,06; 10,2)	Min (0,14· h_{ef} +10,24; 18,8)	Min (0,20· h_{ef} +12,05; 24,0)	51,3	67,4
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	[-]	1,25				
Rupture du béton par effet levier ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00				
Rupture du bord de l'élément en béton ²⁾							
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00				

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales

²⁾ Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018

Tableau C10: Déplacements sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2

Taille			M8	M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef,1}$	[mm]	30-90	30-100	40-125	65-160	101-180
Déplacements							
Déplacement DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS)	[mm]	3,8	4,1	5,1	4,5	3,9
Déplacement DLS avec le Filling set	$\delta_{V,C2}$ (DLS)	[mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	2,2
Déplacement ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS)	[mm]	6,2	8,2	9,9	7,5	7,0
Déplacement ULS avec le Filling set	$\delta_{V,C2}$ (ULS)	[mm]	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	7,0

¹⁾ Aucune performance évaluée

Hilti HST4-R

Performances

Résistance caractéristique et déplacements sous actions sismiques, catégorie sismique C2

Annexe C7

Tableau C11: Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu dans le béton fissuré

Taille				M8		M10			M12			M16		M20
Profondeur d'ancrage effective h _{ef} [mm]				30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101-180
Rupture de l'acier														
Résistance caractéristique	R30	N _{Rk,s,fi}	[kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	N _{Rk,s,fi}	[kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	N _{Rk,s,fi}	[kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	N _{Rk,s,fi}	[kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
Rupture par extraction														
Résistance caractéristique ≥C20/25	R30	N _{Rk,p,fi}	[kN]	2,5		5,0			7,0			9,5		9,1
	R60	N _{Rk,p,fi}	[kN]											
	R90	N _{Rk,p,fi}	[kN]											
	R120	N _{Rk,p,fi}	[kN]	2,0		4,0			5,6			7,6		7,3
Rupture par cône béton														
Résistance caractéristique ≥C20/25	R30	N _{Rk,c,fi}	[kN]	h _{ef} / 200·N ⁰ _{Rk,c} ≤ N ⁰ _{Rk,c}										
	R60	N _{Rk,c,fi}	[kN]											
	R90	N _{Rk,c,fi}	[kN]											
	R120	N _{Rk,c,fi}	[kN]	0,8·h _{ef} / 200·N ⁰ _{Rk,c} ≤ N ⁰ _{Rk,c}										
Facteur		k ₁ =k _{cr,N}	[-]	7,7		8,9			8,9			8,9		7,7
Espacement	S _{cr,N,fi}		[mm]	4 h _{ef}										
	S _{min}		[mm]	35		40			50			65		90
Distance au bord	C _{cr,N,fi}		[mm]	2 h _{ef}										
	C _{min}		[mm]	Si le feu attaque d'un coté: 2 h _{ef} Si le feu attaque de plus d'un coté : ≥ 300 mm										

En l'absence d'autres réglementations nationales, le coefficient partiel de sécurité pour la résistance à l'exposition au feu $\gamma_{M,fi} = 1,0$ est recommandé

Hilti HST4-R	Annexe C8
Performances Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu	

Tableau C12: Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu dans le béton fissuré

Taille			M8		M10			M12			M16		M20
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]			30 - 46	47 - 90	30 - 39	40 - 59	60 - 100	40 - 49	50 - 69	70 - 125	65 - 84	85 - 160	101- 180
Rupture de l'acier													
Résistance caractéristique	R30	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,2	4,9	3,5	5,2	11,8	5,2	9,1	17,1	16,9	31,9	49,8
	R60	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,8	3,6	2,9	3,7	8,4	4,4	6,8	12,2	12,6	22,8	35,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,4	2,4	2,3	2,5	5,0	3,6	4,5	7,3	8,4	13,6	21,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2	1,7	2,0	2,0	3,3	3,2	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1
Rupture de l'acier avec bras de levier													
Résistance caractéristique	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,2	5,0	4,5	6,7	15,2	8,1	14,1	26,6	35,9	67,6	132,0
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,8	3,7	3,8	4,8	10,8	6,9	10,5	19,0	26,8	48,2	94,1
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,4	2,4	3,0	3,2	6,5	5,6	7,0	11,3	17,7	28,8	56,3
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,2	1,8	2,6	2,6	4,3	5,0	5,2	7,5	13,2	19,1	37,3

En l'absence d'autres réglementations nationales, le coefficient partiel de sécurité pour la résistance à l'exposition au feu $\gamma_{M,fi} = 1,0$ est recommandé

Hilti HST4-R	Annexe C9
Performances Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu	