



HILTI

HILTI HUS4 SCREW ANCHOR ETA-20/0867 (14.07.2022)



English	2-39
Deutsch	40-77
Français	78-115
Polski	116-150

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments

★ ★ ★
★ Designated
according to
Article 29 of Regula-
tion (EU) No 305/2011
and member of EOTA
(European Organi-
sation for Technical
Assessment)
★ ★ ★
★ ★

European Technical Assessment

ETA-20/0867
of 14 July 2022

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Trade name of the construction product

Product family
to which the construction product belongs

Manufacturer

Manufacturing plant

This European Technical Assessment
contains

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

This version replaces

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti screw anchor HUS4

Mechanical fastener for use in concrete

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

ETA-20/0867 issued on 14 April 2022

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

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

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

The Hilti screw anchor HUS4 is an anchor in size 8, 10, 12, 14 and 16 mm made of galvanized or stainless steel. The anchor is screwed into a predrilled cylindrical drill hole. The special thread of the anchor cuts an internal thread into the member while setting. The anchorage is characterised by mechanical interlock in the special thread.

Product and product description are given in Annex A.

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

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

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

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

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading)	See Annex B4 to B9, Annex C1, C3 and C5
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C2, C4 and C5
Displacements (static and quasi-static loading)	See Annex C15 and C16
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2	See Annex C5 to C9 and C17

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	See Annex C10 to C14

3.3 Aspects of durability linked with the Basic Works Requirements

Essential characteristic	Performance
Durability	See Annex B1

European Technical Assessment

ETA-20/0867

English translation prepared by DIBt

Page 4 of 38 | 14 July 2022

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

In accordance with European Assessment Document EAD No. 330232-01-0601 the applicable European legal act is: [96/582/EC].

The system to be applied is: 1

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable European Assessment Document

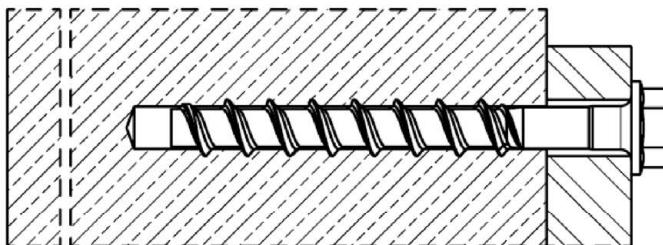
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited at Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 14 July 2022 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Tempel

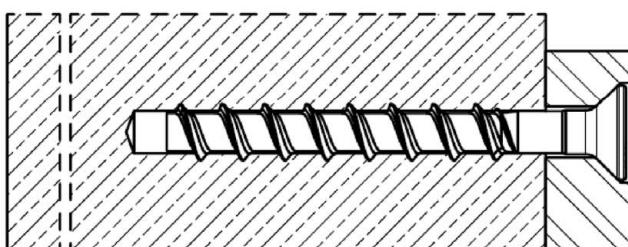
Installed condition without adjustment



HUS4-H (hexagon head configuration sizes 8, 10, 12, 14 and 16)

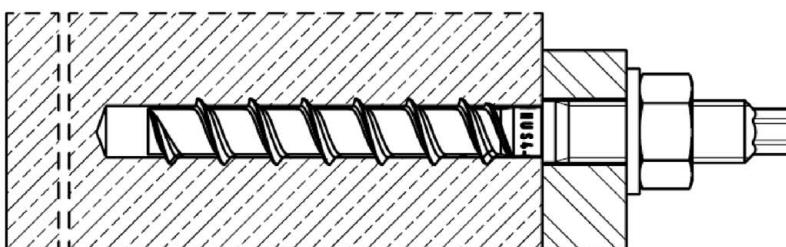
HUS4-HF (hexagon head configuration sizes 8, 10, 14 and 16)

HUS4-HR (hexagon head configuration sizes 6, 8, 10 and 14)



HUS4-C (countersunk head configuration sizes 8 and 10)

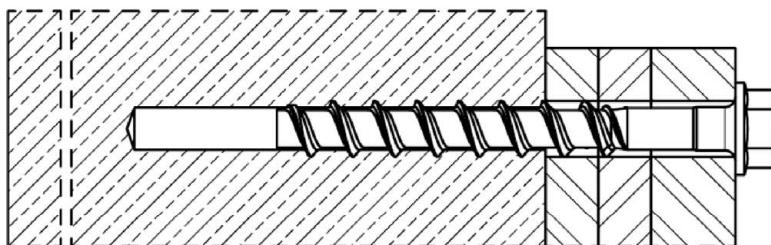
HUS4-CR (countersunk head configuration size 6, 8 and 10)



HUS4-A
(threaded rod connection sizes 10 with M12 and 14 with M16)

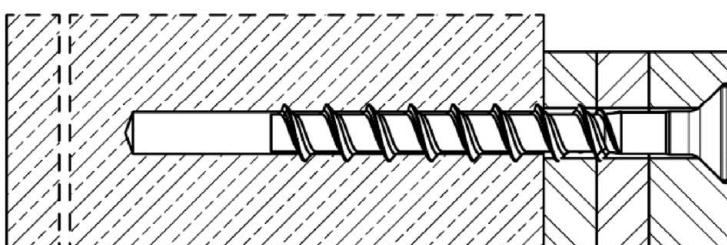
HUS4-AF
(threaded rod connection sizes 10 with M12 and 14 with M16)

Installed condition with adjustment - h_{nom2} , h_{nom3}



HUS4-H (hexagon head configuration sizes 8, 10, 12, and 14)

HUS4-HF (hexagon head configuration sizes 8, 10, and 14)



HUS4-C (countersunk head configuration sizes 8 and 10)

Hilti screw anchor HUS4

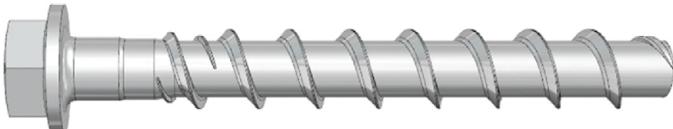
Product description

Installed condition with and without adjustment

Annex A1

Table A1: Screw types

Hilti HUS4-H, sizes 8,10, 12, 14 and 16, hexagonal head configuration, carbon steel galvanized
Hilti HUS4-HF, sizes 8,10, 14 and 16, hexagonal head configuration, carbon steel multilayer coating



Hilti HUS4-HR, sizes 6, 8, 10 and 14 hexagonal head configuration, stainless steel



Hilti HUS4-C, sizes 8 and 10, countersunk head configuration, carbon steel galvanized



Hilti HUS4-CR, sizes 6, 8 and 10 countersunk head configuration, stainless steel



Hilti HUS4-A, size 10 with external thread M12 and size 14 with external thread M16, carbon steel galvanized
Hilti HUS4-AF, size 10 with external thread M12 and size 14 with external thread M16, carbon steel multilayer coating



Hilti screw anchor HUS4

Product description
HUS4 screw types

Annex A2

Table A2: Hilti filling set (for HUS4-H (F, R) and HUS4-A (F)) and Hilti injection mortar

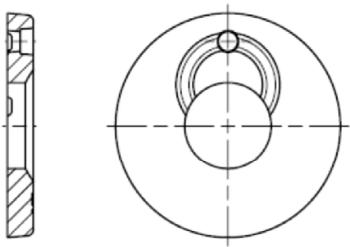
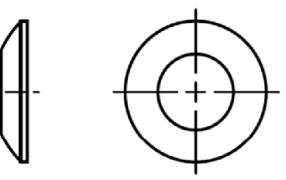
Filling washer	Spherical washer	Injection mortar
		 Hilti HIT-HY ... with ETA Hilti HIT-RE ... with ETA

Table A3: Materials

Part	Material
HUS4-H(F), HUS4-C and HUS4-A(F) screw anchor	Carbon steel Rupture elongation $A_5 \leq 8\%$
HUS4-HR and HUS-CR	Stainless steel (A4 grade) Rupture elongation $A_5 > 8\%$ Stainless steel of corrosion resistance class CRC III according to EN 1993-1-4:2006+A1:2015 1.4401 or 1.4404 according to EN 10088-1:2014
Hilti Filling set (carbon steel)	Filling washer: Carbon steel Spherical washer: Carbon steel
Hilti Filling set (stainless steel)	Corrosion resistance class CRC III according to EN 1993-1-4:2006+A1:2015 Filling washer: Stainless steel A4 according to ASTM A240/A 240M:2019 Spherical washer: Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014

Hilti screw anchor HUS4

Product description

HUS4 screw types, Filling set and Hilti injection mortar
Materials

Annex A3

Table A4: Filling set dimensions

Filling set size	M10	M12	M16	M20	
Diameter d_{vs} [mm]	42	44	52	60	
Thickness h_{vs} [mm]	5	5	6	6	
HUS4-H (F, R) 	8	10	$12 + 14$	16	
HUS4-A (F) 	-	10	14	-	

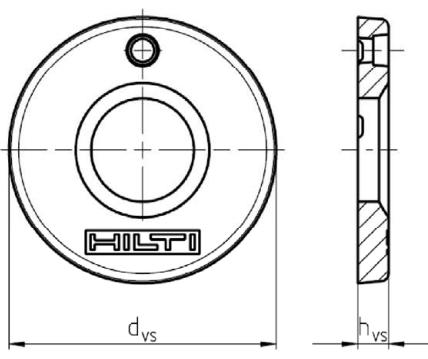
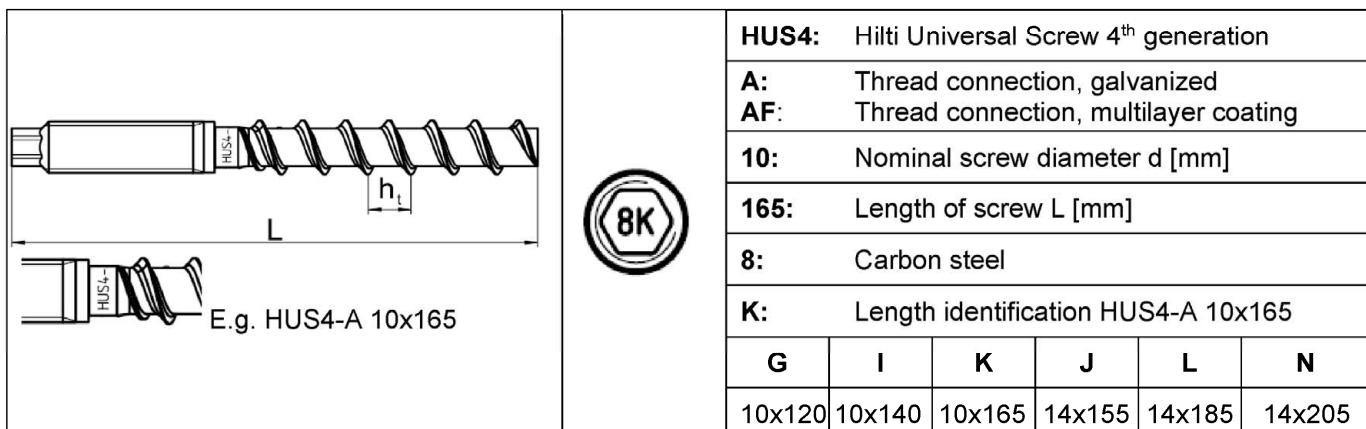


Table A5: Fastener dimensions and marking HUS4-A(F)

Fastener size HUS4-	A(F) 10			A(F) 14		
Nominal fastener diameter d [mm]	10			14		
Metric thread connection	M12			M16		
Pitch of the thread h_t [mm]	10			14		
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	55	75	85	65	80	115
Effective embedment depth h_{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Limits of effective embedment depth $h_{ef,max}$ [mm]	68,0			91,8		
Length of screw min / max	L [mm]	120 / 165			155 / 205	



Hilti screw anchor HUS4

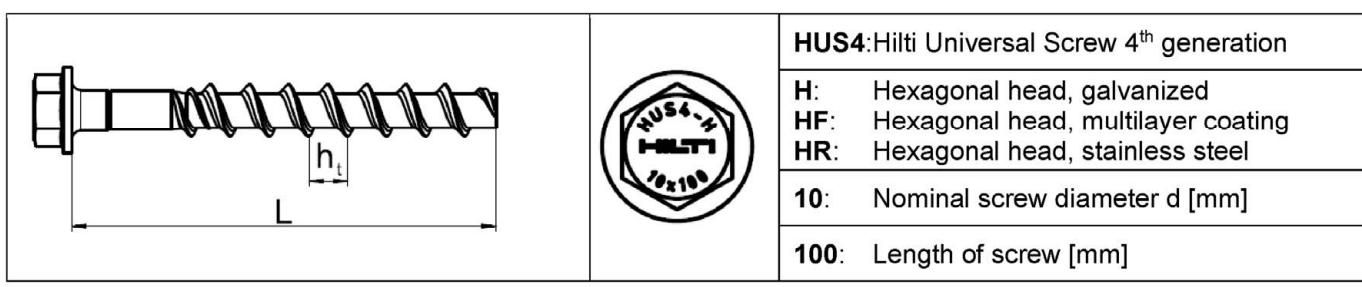
Production description
Fastener dimensions and head marking

Annex A4

Table A6: Fastener dimensions and marking HUS4-H...

Fastener size HUS4-	H(F) 8			H(F) 10			H 12			H(F) 14			H(F) 16	
Nominal fastener diameter d [mm]	8			10			12			14			16	
Pitch of the thread h _t [mm]	8			10			12			14			13,2	
Nominal embedment depth h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}
	40	60	70	55	75	85	60	80	100	65	85	115	85	130
Effective embedment depth h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$													
Limits of effective embedment depth h _{ef,max} [mm]	56,1			68,0			79,9			91,8			104,9	
Length of screw min / max L [mm]	45 / 150			60 / 305			70 / 150			75 / 150			100 / 205	

Fastener size HUS4-	HR 6		HR 8		HR 10		HR 14	
Nominal fastener diameter d [mm]	6		8		10		14	
Pitch of the thread h _t [mm]	4,75		7,6		8,0		9,8	
Non-load bearing tip h _s [mm]	-		1,03		2,43		4,1	
Nominal embedment depth h _{nom} [mm]	h _{nom1}		h _{nom1}		h _{nom2}		h _{nom1}	
	55		60		80		70	
Effective embedment depth h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$							
Limits of effective embedment depth h _{ef,max} [mm]	45		64		71		86	
Length of screw min / max L [mm]	60 / 70		65 / 105		75 / 130		80 / 135	



Hilti screw anchor HUS4

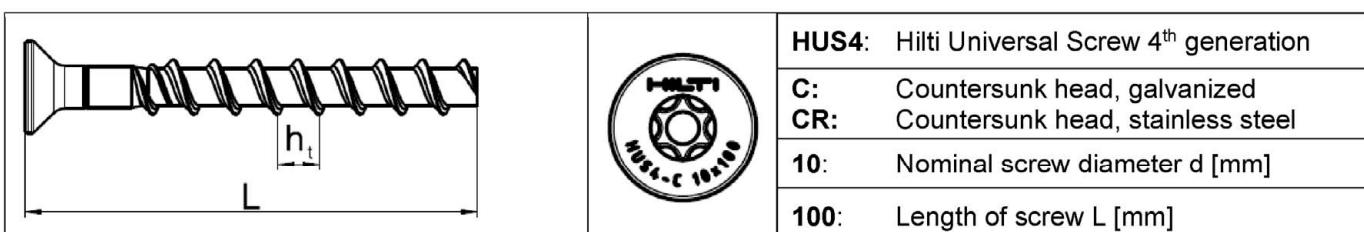
Production description
Fastener dimensions and head marking

Annex A5

Table A7: Fastener dimensions and marking HUS4-C...

Fastener size HUS4-		C 8			C 10		
Nominal fastener diameter	d [mm]	8			10		
Pitch of the thread	h _t [mm]	8			10		
Nominal embedment depth	h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
		40	60	70	55	75	85
Effective embedment depth	h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Limits of effective embedment depth	h _{ef,max} [mm]	56,1			68,0		
Length of screw min / max	L [mm]	55 / 85			70 / 120		

Fastener size HUS4-		CR 6	CR 8		CR 10	
Nominal fastener diameter	d [mm]	6	8		10	
Pitch of the thread	h _t [mm]	-	7,6		8,0	
Non-load bearing tip	h _s [mm]	-	1,03		2,43	
Nominal embedment depth	h _{nom} [mm]	h _{nom2}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom2}	h _{nom3}
		55	60	80	70	90
Effective embedment depth	h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$				
Limits of effective embedment depth	h _{ef,max} [mm]	45	64		71	
Length of screw min / max	L [mm]	60 / 70	65 / 95		75 / 105	



Hilti screw anchor HUS4

Production description
Fastener dimensions and head marking

Annex A6

Specifications of intended use

Anchors subject to:

- Static and quasi-static loadings
- Seismic action for performance category C1 and C2 for HUS4-H(F)/-C/-A(F) (carbon steel screw)
- Seismic action for performance category C1: HUS4-HR/-CR (stainless steel screw)
- Fire exposure

Base materials:

- Compacted reinforced or unreinforced normal weight concrete without fibres according to EN 206:2013+A1:2016.
- Strength classes C20/25 to C50/60 according to EN 206-1:2010+A1:2016.
- Cracked and uncracked concrete.

Use conditions (Environmental conditions):

- Anchorages subject to dry internal conditions: all screw types
- For all other conditions corresponding to corrosion resistance classes CRC according to EN 1993-1-4:2006+A1:2015
 - Stainless steel according to Annex A3, Table A3, screw types HUS4-HR/-CR: CRC III

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 fastener is indicated on the design drawings (e. g. position of the fastener relative to reinforcement or to supports, etc.).
- Anchorages are designed in accordance with:
EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 055 edition February 2018.
- In case of requirements to resistance to fire local spalling of the concrete cover must be avoided.

Installation:

- Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters on site.
- In case of aborted hole: new drilling at a minimum distance away of twice the depth of the aborted hole or smaller distance if the aborted hole is filled with high strength mortar and if under shear or oblique tension load it is not the direction of the load application.
- After installation further turning of the fastener must not be possible.
- The head of the fastener (HUS4-H (F, R) and HUS4-C/-CR) must be supported on the fixture and is not damaged.
- Hilti filling set is suitable for HUS4-H (F, R) and HUS4-A (F)

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Specifications

Annex B1

Specifications of intended use: Drilling and cleaning for HUS4 carbon steel

Table B1: Static and quasi static loading for HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) carbon steel	Fastener size and embedment depth h_{nom}	
Cracked and uncracked concrete		
Hammer drilling (HD) ¹⁾	cleaned	sizes 8 to 16 at all h_{nom}
	not cleanded	sizes 8 to 14 at all h_{nom}
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD (HDB) ¹⁾		
Uncracked concrete		
Diamond coring (DD) DD30-W handheld and with stand DD-EC1 handheld		sizes 10 to 14 at h_{nom3}

¹⁾ Adjustment according to Annex B11 is possible for sizes 8 to 14 at h_{nom2+3}

Table B2: Seismic performance category C1 for HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) carbon steel	Fastener size and embedment depth h_{nom}	
Hammer drilling (HD) ¹⁾	cleaned	sizes 8 to 14 at h_{nom2+3} size 16 at h_{nom1+2}
	not cleanded	sizes 8 to 14 at h_{nom2+3}
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD (HDB) ¹⁾		sizes 12 and 14 at h_{nom2+3}

¹⁾ Adjustment according to Annex B11 is possible for sizes 8 to 14 at h_{nom2+3}

Table B3: Seismic performance category C2 for HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) carbon steel	Fastener size and embedment depth h_{nom}	
Hammer drilling (HD) ¹⁾	cleaned	sizes 8 to 14 at h_{nom3}
	not cleanded	sizes 8 to 14 at h_{nom3}

¹⁾ Adjustment according to Annex B11 is possible for sizes 8 to 14 at h_{nom3}

Table B4: Static and quasi static loading under fire exposure for HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) carbon steel	Fastener size and embedment depth h_{nom}	
Hammer drilling (HD) ¹⁾	cleaned	sizes 8 to 16 at all h_{nom}
	not cleanded	sizes 8 to 14 at all h_{nom}
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD (HDB) ¹⁾		sizes 12 and 14 at all h_{nom}

¹⁾ Adjustment according to Annex B11 is possible for sizes 8 to 14 at h_{nom2+3}

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Specifications

Annex B2

Specifications of intended use: Drilling and cleaning for HUS4 stainless steel

Table B5: Static and quasi static loading for HUS4-HR/-CR

HUS4-HR/-CR stainless steel		Fastener size and embedment depth h_{nom}
Cracked and uncracked concrete		
Hammer drilling (HD)	cleaned not cleanded	 sizes 6 to 14 at all h_{nom}

Table B6: Seismic performance category C1 for HUS4-HR/-CR

HUS4-HR/-CR stainless steel		Fastener size and embedment depth h_{nom}
Hammer drilling (HD)	cleaned	sizes 8 to 14 at h_{nom2}
	not cleanded	sizes 8 to 14 at h_{nom2}

Table B7: Static and quasi static loading under fire exposure for HUS4-HR/-CR

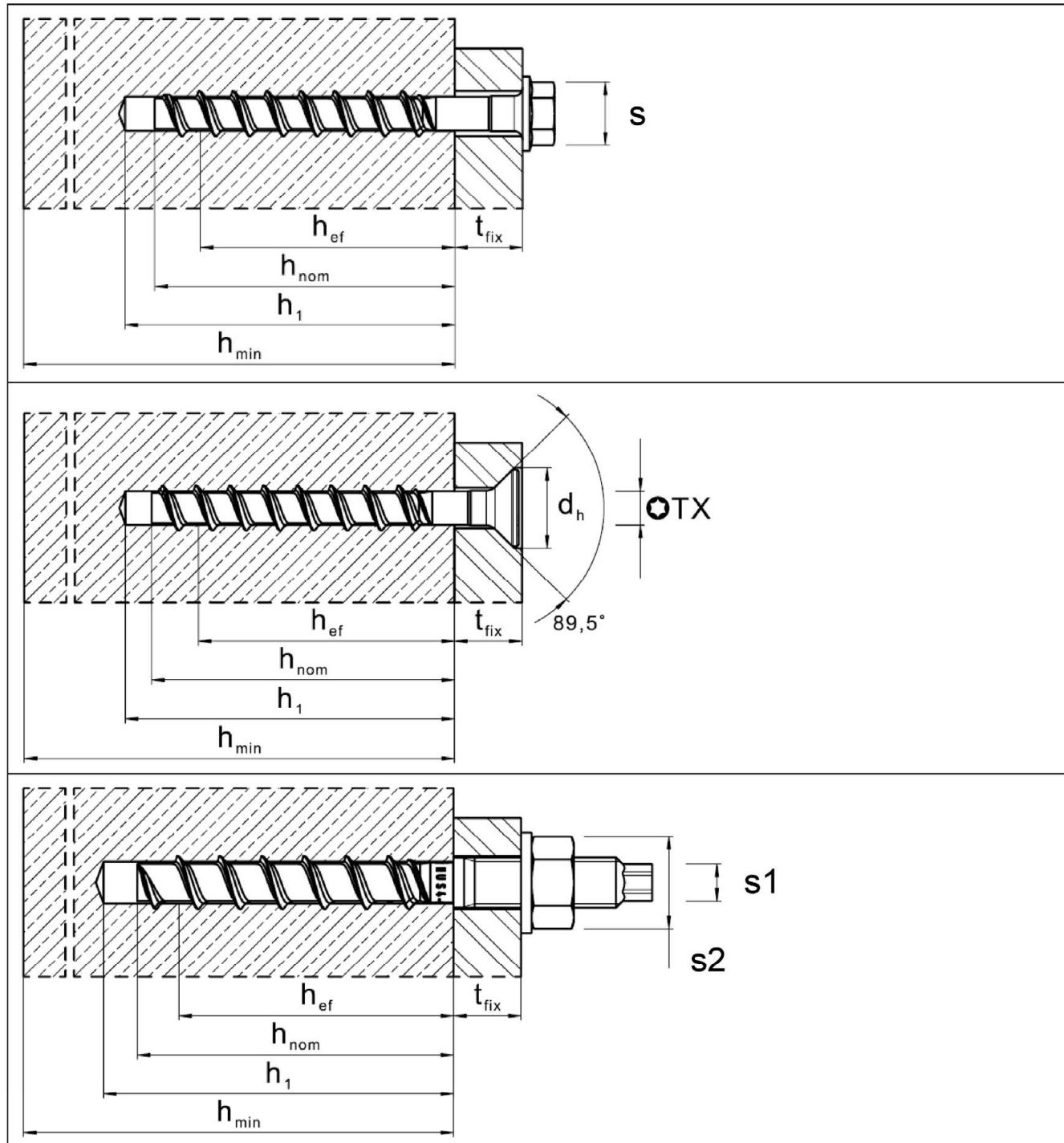
HUS4-HR/-CR stainless steel		Fastener size and embedment depth h_{nom}
Hammer drilling (HD)	cleaned	sizes 6 to 14 at all h_{nom}
	not cleanded	sizes 6 to 14 at all h_{nom}

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Specifications

Annex B3

Installation parameters



Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation parameters

Annex B4

Table B8: Installation parameters HUS4-8 and 10

Fastener size HUS4	Type	8			10		
		H(F), C		H(F), C, A(F)			
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Nominal drill hole diameter	d_0 [mm]		8			10	
Cutting diameter of drill bit	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]		8,45			10,45	
Cutting diameter of diamond core bit	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]		-			9,9	
Clearance hole diameter through setting	d_f $\frac{\text{min}}{\text{max}}$ [mm]		11			13	
			12			14	
Clearance hole diameter pre setting (A-type)	$d_f \leq$ [mm]		-			14	
Wrench size (H, HF-type)	s [mm]		13			15	
Wrench size for hex head (A-type)	s_1 [mm]		-			8	
Wrench size for nut (A-type)	s_2 [mm]		-			19	
Maximum installation torque (A-type)	$\text{max } T_{\text{inst}}$ [Nm]		-			40	
Torx size (C-type)	TX -		45			50	
Diameter of countersunk head	d_h [mm]		18			21	
Depth of drill hole for cleaned hole hammer drilling, diamond coring or for uncleanched hole when drilling upwards	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$					
		50	70	80	65	85	95
Depth of drill hole for uncleanched hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$					
		66	86	96	85	105	115
Depth of drill hole (with adjustability) for cleaned hole hammer drilling, diamond coring or for uncleanched hole when drilling upwards	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm})$					
		-	80	90	-	95	105
Depth of drill hole (with adjustability) for uncleanched hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$					
		-	96	106	-	115	125
Minimum thickness of concrete member	$h_{\text{min}} \geq$ [mm]	$(h_1 + 30 \text{ mm})$					
		80	100	120	100	130	140
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \geq$ [mm]	35			40		
Minimum edge distance	$c_{\text{min}} \geq$ [mm]	35			40		
Hilti Setting tool ¹⁾		SIW 6AT-A22 1/2" SIW 6-22 1/2" gear 1			SIW 6AT-A22 1/2" SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" gear 1 SIW 9-A22 3/4"		

¹⁾ Installation with other impact screw driver of equivalent power is possible.

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation parameters

Annex B5

Table B9: Installation parameters HUS4-12 and 14

Fastener size HUS4 Type	12			14		
	H			H(F), A(F)		
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115
Nominal drill hole diameter d_0 [mm]			12			14
Cutting diameter of drill bit $d_{\text{cut}} \leq$ [mm]			12,50			14,50
Cutting diameter of diamond core bit $d_{\text{cut}} \leq$ [mm]			12,2			-
Clearance hole diameter through setting d_f $\frac{\text{min}}{\text{max}}$ [mm]			16			18
Clearance hole diameter pre setting (A-type) $d_f \leq$ [mm]			-			18
Wrench size (H, HF-type) s [mm]			17			21
Wrench size for hex head (A-type) s_1 [mm]			-			12
Wrench size for nut (A-type) s_2 [mm]			-			24
Maximum installation torque (A-type) $\text{max } T_{\text{inst}}$ [Nm]			-			80
Depth of drill hole for cleaned hole hammer drilling, diamond coring or for uncleaned hole when drilling upwards $h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$			
			70	90	110	75
			95	125		
Depth of drill hole for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position $h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$			
			94	114	134	103
			123	153		
Depth of drill hole (with adjustability) for cleaned hole hammer drilling, diamond coring or for uncleaned hole when drilling upwards $h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm})$			
			-	100	120	-
			105	135		
Depth of drill hole (with adjustability) for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position $h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$			
			-	124	144	-
			133	163		
Minimum thickness of concrete member $h_{\text{min}} \geq$ [mm]			$(h_1 + 30 \text{ mm})$			
			110	130	150	120
			160	200		
Minimum spacing $s_{\text{min}} \geq$ [mm]			50			60
Minimum edge distance $c_{\text{min}} \geq$ [mm]			50			60
Hilti Setting tool ¹⁾			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"		SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"	

¹⁾ Installation with other impact screw driver of equivalent power is possible.

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation parameters

Annex B6

Table B10: Installation parameters HUS4-16

Fastener size HUS4			16	
Type	H(F)			
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$
			85	130
Nominal drill hole diameter	d_0	[mm]		16
Cutting diameter of drill bit	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]		16,50
Clearance hole diameter through setting	$d_f \leq$	[mm]		20
Wrench size	s	[mm]		24
Depth of drill hole for cleaned hole hammer drilling or for uncleared hole when drilling upwards	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$	
			95	140
Minimum thickness of concrete member	$h_{\text{min}} \geq$	[mm]	130	195
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \geq$	[mm]		90
Minimum edge distance	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]		65
Hilti Setting tool ¹⁾			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"	

¹⁾ Installation with other impact screw driver of equivalent power is possible.

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation parameters

Annex B7

Table B11: Installation parameters HUS4-HR/-CR 6 and 8

Fastener size HUS4			6	8	
Type			HR, CR	HR, CR	
	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	55	60	80
Nominal drill hole diameter	d_0	[mm]	6	8	
Cutting diameter of drill bit	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	6,40	8,45	
Clearance hole diameter	$d_r \leq$	[mm]	9	12	
Wrench size (H-type)	s	[mm]	13	13	
Torx size (C-type)	TX	[•]	30	45	
Diameter of countersunk head	d_h	[mm]	11	18	
Depth of drill hole for cleaned hole hammer drilling or for uncleared hole when drilling upwards	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{mm})$		
			65	70	90
Depth of drill hole for uncleared hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$		
			77	86	106
Minimum thickness of concrete member	$h_{\text{min}} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30\text{ mm})$		
			100	100	120
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \geq$	[mm]	35	45	60
Minimum edge distance	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]	35	45	60
Hilti Setting tool ¹⁾			SIW 6AT-A22 1/2" gear 3	SIW 22T-A 1/2" SIW 6AT-A22 1/2" gear 3 SIW 6-22 1/2" gear 2	

¹⁾ Installation with other impact screw driver of equivalent power is possible.

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation parameters

Annex B8

Table B12: Installation parameters HUS4-HR/-CR 10 and 14

Fastener size HUS4			10		14		
Type	HR, CR			HR			
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	
			70	90	70	110	
Nominal drill hole diameter	d_0	[mm]		10		14	
Cutting diameter of drill bit	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]		10,45		14,50	
Clearance hole diameter	$d_r \leq$	[mm]		14		18	
Wrench size (H-type)	s	[mm]		15		21	
Torx size (C-type)	TX	[-]		50		-	
Diameter of countersunk head	d_h	[mm]		21		-	
Depth of drill hole for cleaned hole hammer drilling, diamond coring or for uncleaned hole when drilling upwards	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{mm})$				
			80	100	80	120	
Depth of drill hole for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$				
			100	120	108	148	
Installation Torque	T_{inst}	[Nm]	45		65		
Minimum thickness of concrete member	$h_{\text{min}} \geq$	[mm]	120	140	140	160	
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \geq$	[mm]	50		60		
Minimum edge distance	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]	50		60		
Hilti Setting tool ¹⁾			SIW 22T-A 1/2" SIW 6AT-A22 1/2" gear 3 SIW 6-22 1/2" gear 2		SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" gear 2 SIW 8-22 1/2" gear 1 SIW 9-A22 3/4"		

¹⁾ Installation with other impact screw driver of equivalent power is possible.

Hilti screw anchor HUS4

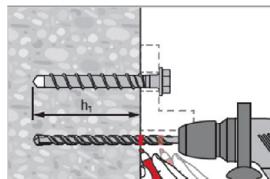
Intended use
Installation parameters

Annex B9

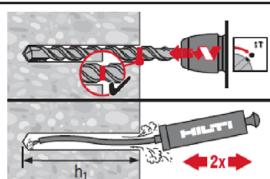
Installation instructions

Hole drilling and cleaning

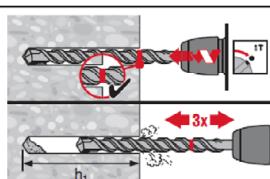
Hammer drilling (HD) all sizes for carbon and stainless steel screw types (size 16 with cleaning only)



Mark drilling depth h_1 for pre or through installation.
Details for drilling depth h_1 see table B5 to B9.

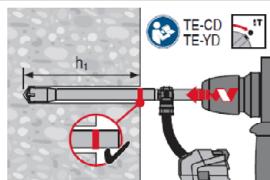


Cleaning needed in downward and horizontal installation direction with drill hole depth:
 $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$



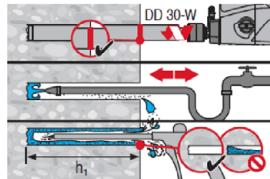
No cleaning is allowed in upward installation direction.
No cleaning is allowed in downward and horizontal installation direction when 3x ventilation¹⁾ after drilling is executed.
Drill hole depth $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm} + 2 * d_0$
¹⁾ moving the drill bit in and out of the drill hole 3 times after the recommended drilling depth h_1 is achieved. This procedure shall be done with both revolution and hammer functions activated in the drilling machine. For more details read the relevant installation instruction (MPII).

Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB) TE-CD size 12 and 14 for carbon steel screw types



No cleaning needed.
 $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$

Diamond coring with DD-EC1 or DD-30W size 10 to 14 for carbon steel screw types



Cleaning needed in all installation directions.
 $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$

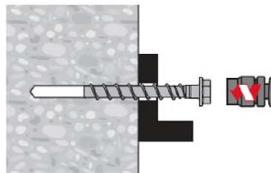
Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation instructions

Annex B10

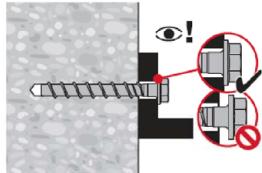
Fastener setting without adjustment

Setting by impact screw driver



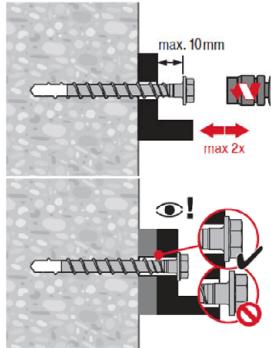
Setting parameters listed in Table B5 to B7.

Setting check



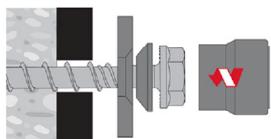
Fastener setting with adjustment for carbon steel screw types

Adjusting process

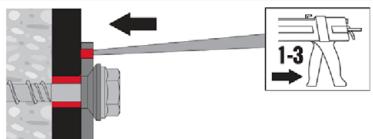


A screw can be adjusted maximum two times. The total allowed thickness of shims added during the adjustment process is 10 mm. The final embedment depth after adjustment process must be larger or equal than h_{nom2} or h_{nom3} .

Fastener setting with Hilti filling set



Injection of Hilti HIT mortar and curing time



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

Hilti screw anchor HUS4

Intended use
Installation instructions

Annex B11

Table C1: Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete for HUS4 carbon steel size 8 and 10

Fastener size HUS4	8			10						
Type	H(F), C			H(F), C, A(F)						
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}				
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75				
Adjustment										
Total max. thickness of adjustment layers	t_{adj} [mm]	-	10	10	-	10				
Max. number of adjustments	n_a [-]	-	2	2	-	2				
Steel failure for tension load										
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	36,0			55,0					
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5								
Pull-out failure										
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾			13	22				
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	5,5	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾							
Increasing factor for $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$								
Concrete cone and splitting failure										
Effective embedment depth	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	30,6	47,6	56,1	42,5	59,5				
Factor for	Uncracked	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0							
	Cracked	$k_{cr,N}$ [-]	7,7							
Concrete cone failure	Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}							
	Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}							
Characteristic resistance		$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$							
Splitting failure	Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}		1,65 h_{ef}					
	Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}		3,3 h_{ef}					
Installation factor	γ_{inst} [-]	1,0			1,2	1,0				

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ In case $h_{nom} > h_{nom1}$ and $< h_{nom3}$ the actual h_{ef} for concrete failure can be calculated according to: $h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$

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

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete

Annex C1

Table C1 continued

Fastener size HUS4 Type	8			10		
	H(F), C			H(F), C, A(F)		
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
Steel failure for shear load						
Characteristic resistance $V^0_{Rk,s}$ [kN]	18,8	21,9	28,8	32,0		
Partial factor $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25					
Ductility factor k_7 [-]	0,8					
Characteristic resistance $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	32	32	64			
Concrete pry-out failure						
Pry-out factor k_8 [-]	1,0	2,0	1,0	2,0		
Concrete edge failure						
Effective length of fastener l_f [mm]	40	60	70	55	75	85
Outside diameter of fastener d_{nom} [mm]	8			10		

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete

Annex C2

Table C2: Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete for HUS4 carbon steel size 12 to 16

Fastener size HUS4 Type	12 H			14 H(F), A(F)			16 H(F)						
	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$					
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130					
Adjustment													
Total max. thickness of adjustment layers t_{adj} [mm]	-	10	10	-	10	10	-	-					
Max. number of adjustments n_a [-]	-	2	2	-	2	2	-	-					
Steel failure for tension load													
Characteristic resistance $N_{Rk,s}$ [kN]	79,0			101,5			107,7						
Partial factor $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5												
Pull-out failure													
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$					22	46						
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	10	$\geq N_{Rk,c}^0$					16	32					
Increasing factor for $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \psi_c$ ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$												
Concrete cone and splitting failure													
Effective embedment depth $h_{\text{ef}}^{2)}$ [mm]	45,9	62,9	79,9	49,3	66,3	91,8	66,6	104,9					
Factor for	Uncracked $k_{ucr,N}$ [-]	11,0											
	Cracked $k_{cr,N}$ [-]	7,7											
Concrete cone failure	Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}											
	Spacing $s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}											
Characteristic resistance $N_{Rk,sp}^0$ [kN]		$N_{Rk,p}$											
Splitting failure	Edge distance $c_{sp,sp}$ [mm]	1,65 h_{ef}			1,60 h_{ef}								
	Spacing $s_{sp,sp}$ [mm]	3,30 h_{ef}			3,20 h_{ef}								
Installation factor γ_{inst} [-]	1,0												

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ In case $h_{\text{nom}} > h_{\text{nom}1}$ and $< h_{\text{nom}3}$ the actual h_{ef} for concrete failure can be calculated according to: $h_{\text{ef}} = 0,85 * (h_{\text{nom}} - 0,5 * h_t)$

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

Hilti screw anchor HUS4

Performances
Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete

Annex C3

Table C2 continued

Fastener size HUS4	Type	12			14			16								
		H	H(F), A(F)			H(F)		h_{nom1}	h_{nom2}							
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130							
Steel failure for shear load																
Characteristic resistance																
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	38,9	44,9	55	62	65,1	73,1									
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25														
Ductility factor	k_7 [-]	0,8														
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	120	186			240										
Concrete pry-out failure																
Pry-out factor	k_8 [-]	2,0														
Concrete edge failure																
Effective length of fastener	l_f [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130							
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	12			14			16								

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete

Annex C4

Table C3: Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete for HUS4 stainless steel

Fastener size HUS4	6	8		10		14		
Type	HR, CR	HR, CR		HR, CR	HR			
	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	
Steel failure for tension and shear load								
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$ [kN]	24,0	34,0	52,6	102,2			
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,4						
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	17,0	26,0	33,0	55,0	77,0		
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,5						
Ductility factor	k_7 [-]	1,0						
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	19	36	66	193			
Pull-out failure								
Characteristic resistance in cracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	5	8,5	15	12	16	12	
Characteristic resistance in uncracked concrete C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	9	12	16	16	25	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$	
Increasing factor for $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$						
Concrete cone and splitting failure								
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	45	47	64	54	71	52	
Factor for	Cracked	$k_{cr,N}$ [-]	7,7					
	Uncracked	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0					
Concrete cone failure	Edge distance	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}					
	Spacing	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}					
Splitting failure	Edge distance	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}		1,8 h_{ef}	1,8 h_{ef}	
	Spacing	$s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}	3 h_{ef}		3,6 h_{ef}	3,6 h_{ef}	
Robustness	γ_{inst} [-]	1,4	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	
Concrete pry-out failure								
Pry-out factor	k_8 [mm]	1,5	2,0					
Concrete edge failure								
Effective length of anchor	$l_f = h_{\text{ef}}$ [mm]	45	47	64	54	71	52	
Effective diameter of anchor	d_{nom} [mm]	6	8		10		14	

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ according to EN 1992-4:2018

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics under static and quasi-static load in concrete

Annex C5

Table C4: Essential characteristics for seismic performance category C1 in concrete for HUS4 carbon steel

Fastener size HUS4	8		10		12		14								
Type	H(F), C		H(F), C, A(F)		H		H(F), A(F)								
	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$							
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	60	70	75	85	80	100	85	115							
Steel failure for tension and shear load															
Characteristic resistance $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	36,0		55,0		79,0		101,5								
Partial factor $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5														
Characteristic resistance $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	18,8		26,7		38,9		22,5	34,5							
Partial factor $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25														
Reduction factor acc. to EN 1992-4:2018 annular gap unfilled α_{gap} [-]	0,5														
Reduction factor acc. to EN 1992-4:2018 annular gap filled α_{gap} [-]	1,0														
Pull-out failure															
Characteristic resistance in cracked concrete $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	$\geq N^0_{Rk,c} {}^3)$														
Concrete cone failure															
Effective embedment depth $h_{\text{ef}}^{2)}$ [mm]	47,6	56,1	59,5	68,0	62,9	79,9	66,3	91,8							
Concrete cone failure	Edge distance $c_{\text{cr},N}$ [mm]	1,5 h_{ef}													
	Spacing $s_{\text{cr},N}$ [mm]	3 h_{ef}													
Installation factor γ_{inst} [-]	1,0														
Concrete pry-out failure															
Pry-out factor k_8 [-]	2,0														
Concrete edge failure															
Effective length of fastener l_f [mm]	60	70	75	85	80	100	85	115							
Outside diameter of fastener d_{nom} [mm]	8		10		12		14								

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ In case $h_{\text{nom}} > h_{\text{nom}2}$ and $< h_{\text{nom}3}$ the actual h_{ef} for concrete failure can be calculated according to " $h_{\text{ef}} = 0,85 * (h_{\text{nom}} - 0,5 * h_t)$ "

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

Hilti screw anchor HUS4

Performances
Essential characteristics for seismic performance category C1 in concrete

Annex C6

Table C4 continued

Fastener size HUS4		16	
Type		H(F)	
		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	85	130
Steel failure for tension and shear load			
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	107,7	
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5	
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	42,9	25,3
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25	
Partial factor annular gap unfilled	α_{gap} [-]	0,5	
Partial factor annular gap filled	α_{gap} [-]	1,0	
Pull-out failure			
Characteristic resistance in cracked concrete	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,5	19,0
Concrete cone failure			
Effective embedment depth	$h_{\text{ef}}^{2)}$ [mm]	66,6	104,9
Concrete cone failure	Edge distance $c_{\text{cr},N}$ [mm]	1,5 h_{ef}	
	Spacing $s_{\text{cr},N}$ [mm]	3 h_{ef}	
Installation factor	γ_{inst} [-]	1,0	
Concrete pry-out failure			
Pry-out factor	k_8 [-]	2,0	
Concrete edge failure			
Effective length of fastener	l_f [mm]	85	130
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	16	

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ In case $h_{\text{nom}} > h_{\text{nom}2}$ and $< h_{\text{nom}3}$ the actual h_{ef} for concrete failure can be calculated according to " $h_{\text{ef}} = 0,85 * (h_{\text{nom}} - 0,5 * h_t)$ "

Hilti screw anchor HUS4

Performances
Essential characteristics for seismic performance category C1 in concrete

Annex C7

Table C5: Essential characteristics for seismic performance category C1 in concrete for HUS4 stainless steel

Fastener size HUS4	8	10	14
Type	HR, CR	HR, CR	HR
	h_{nom2}	h_{nom2}	h_{nom2}
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	80	90	110
Steel failure for tension and shear load			
Characteristic resistance $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	34,0	52,6	102,2
Partial factor $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]		1,4	
Characteristic resistance $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11,1	17,9	53,9
Partial factor $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]		1,5	
Pull-out failure			
Characteristic resistance in cracked concrete $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,7	12,5	17,5
Concrete cone failure			
Effective embedment depth h_{ef} [mm]	64	71	86
Concrete cone failure	Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}	
	Spacing $s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}	
Robustness	γ_{inst} [-]	1,2	1,0
Concrete pry-out failure			
Pry-out factor k_8 [-]		2,0	
Concrete edge failure			
Effective length of fastener $l_f = h_{ef}$ [mm]	64	71	86
Outside diameter of fastener d_{nom} [mm]	8	10	14

¹⁾ In absence of other national regulations.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C1 in concrete

Annex C8

Table C6: Essential characteristics for seismic performance category C2 in concrete for HUS4 carbon steel

Fastener size HUS4	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	12 H	14 H(F), A(F)
Type	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	70	85	100
Adjustment				
Total max. thickness of adjustment layers	t_{adj} [mm]	10	10	10
Max. number of adjustments	n_a [-]	2	2	2
Steel failure for tension				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	36,0	55,0	79,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5		
Steel failure for shear load				
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25		
Installation with Hilti filling set (HUS4-H and HUS4-A)				
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	13,9	21,5	27,2
Partial factor annular gap filled	α_{gap} [-]	1,0		
Installation without Hilti filling set				
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	9,4	13,7	22,5
Partial factor annular gap not filled	α_{gap} [-]	0,5		
Pull-out failure				
Characteristic resistance in cracked concrete	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	2,7	5,4	11,4
Concrete cone failure				
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	56,1	68,0	79,9
Concrete cone failure	Edge distance $c_{\text{cr},N}$ [mm]	1,5 h_{ef}		
	Spacing $s_{\text{cr},N}$ [mm]	3 h_{ef}		
Installation factor	γ_{inst} [-]	1,0		
Concrete pry-out failure				
Pry-out factor	k_8 [-]	2,0		
Concrete edge failure				
Effective length of fastener	l_f [mm]	70	85	100
Outside diameter of fastener	d_{nom} [mm]	8	10	12
1) In absence of other national regulations.				
Hilti screw anchor HUS4				
Performances Essential characteristics for seismic performance category C2 in concrete				Annex C9

Table C7: Essential characteristics under fire exposure in concrete for HUS4-H carbon steel

Fastener size HUS4-H(F)		8			10							
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}					
Steel failure for tension and shear load ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Characteristic resistance	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,6		4,1	4,2						
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,9		3,1	3,1						
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2		2,2	2,3						
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9		1,5	1,7						
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,3		4,8	4,9						
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,7		3,6	3,7						
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,1		2,6	2,7						
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,8		1,8	1,9						
Pull-out failure												
Characteristic resistance	R30											
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3	2,8	3,6	2,3	3,9					
	R90						4,7					
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0	2,2	2,8	1,9	3,1					
Concrete cone failure												
Characteristic resistance	R30											
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,8	2,6	4,0	2,0	4,7					
	R90						6,5					
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,7	2,1	3,2	1,6	3,7					
Edge distance												
R30 to R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef}									
In case of fire attack from more than one side, the minimum edge distance shall be ≥ 300 mm												
Fastener spacing												
R30 to R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	2 $c_{cr,fi}$									
Concrete pry-out failure												
R30 to R120		k_8 [-]	1,0	2,0	1,0	2,0						
The anchorage depth shall be increased for wet concrete by at least 30 mm compared to the given value												
Hilti screw anchor HUS4												
Performances Essential characteristics under fire exposure in concrete												
Annex C10												

Table C7 continued

Fastener size HUS4-H(F)		12			14			16								
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$							
Steel failure for tension and shear load ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																
Characteristic resistance	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	7,5	7,6	7,6	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7						
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	5,5	5,7	5,8	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2						
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,7	3,9	4,1	5,2	5,6	5,8	5,7	5,9						
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,8	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4	4,3	4,5						
	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	11,4	11,6	11,6	18,9	19,2	19,3	23,7	23,9						
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	8,4	8,8	8,9	14,1	14,6	14,8	18,1	18,3						
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	5,7	6,0	6,2	9,5	10,2	10,7	12,7	13,2						
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]	4,3	4,6	4,7	7,2	7,7	8,1	9,6	10,0						
Pull-out failure																
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,p,fi}^0$ [kN]	2,6	4,2	6,1	2,9	4,5	7,5	4,6	8,7						
	R60	$N_{Rk,p,fi}^0$ [kN]	2,1	3,4	4,9	2,3	3,6	6,0	3,7	7,0						
	R90	$N_{Rk,p,fi}^0$ [kN]	1,9	4,3	7,8	2,3	4,9	11,1	4,9	15,5						
	R120	$N_{Rk,p,fi}^0$ [kN]	1,9	4,3	7,8	2,3	4,9	11,1	4,9	15,5						
Concrete cone failure																
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,c,fi}^0$ [kN]	2,4	5,4	9,8	2,9	6,1	13,9	6,2	19,4						
	R60	$N_{Rk,c,fi}^0$ [kN]	2,1	3,4	4,9	2,3	3,6	6,0	3,7	7,0						
	R90	$N_{Rk,c,fi}^0$ [kN]	1,9	4,3	7,8	2,3	4,9	11,1	4,9	15,5						
	R120	$N_{Rk,c,fi}^0$ [kN]	1,9	4,3	7,8	2,3	4,9	11,1	4,9	15,5						
Edge distance																
R30 to R120		$c_{\text{cr},fi}$ [mm]	2 h_{ef}													
In case of fire attack from more than one side, the minimum edge distance shall be ≥ 300 mm																
Fastener spacing																
R30 to R120		$s_{\text{cr},fi}$ [mm]	2 $c_{\text{cr},fi}$													
Concrete pry-out failure																
R30 to R120		k_8 [-]	2,0													
The anchorage depth shall be increased for wet concrete by at least 30 mm compared to the given value																
Hilti screw anchor HUS4								Annex C11								
Performances Essential characteristics under fire exposure in concrete																

Table C8: Essential characteristics under fire exposure in concrete for HUS4-C carbon steel

Fastener size HUS4-C		8			10							
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$					
Steel failure for tension and shear load ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Characteristic resistance	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,5		1,0							
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,4		0,9							
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,3		0,7							
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,2		0,6							
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,4		1,2							
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,3		1,0							
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,2		0,8							
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,2		0,6							
Pull-out failure												
Characteristic resistance	R30											
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3	2,8	3,6	2,3	3,9					
	R90						4,7					
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0	2,2	2,8	1,9	3,1					
Concrete cone failure												
Characteristic resistance	R30											
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,8	2,6	4,0	2,0	4,7					
	R90						6,5					
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,7	2,1	3,2	1,6	3,7					
Edge distance												
R30 to R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef}									
In case of fire attack from more than one side, the minimum edge distance shall be ≥ 300 mm												
Fastener spacing												
R30 to R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	2 $c_{cr,fi}$									
Concrete pry-out failure												
R30 to R120		k_8 [-]	1,0	2,0	1,0	2,0						
The anchorage depth shall be increased for wet concrete by at least 30 mm compared to the given value												
Hilti screw anchor HUS4												
Performances Essential characteristics under fire exposure in concrete												
Annex C12												

Table C9: Essential characteristics under fire exposure in concrete for HUS4-A carbon steel

Fastener size HUS4-A(F)		10			14							
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$					
Steel failure for tension and shear load ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Characteristic resistance	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	4,2		8,4							
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,3		6,8							
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,5		5,1							
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1		4,3							
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	4,8		15,4							
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	3,8		12,4							
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,9		9,3							
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,4		7,8							
Pull-out failure												
Characteristic resistance	R30											
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,3	3,9	4,7	2,9	4,5					
	R90						7,5					
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,9	3,1	3,7	2,3	3,6					
Concrete cone failure												
Characteristic resistance	R30											
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	2,0	4,7	6,5	2,9	6,1					
	R90						13,9					
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	1,6	3,7	5,2	2,3	4,9					
Edge distance												
R30 to R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	$2 h_{ef}$									
In case of fire attack from more than one side, the minimum edge distance shall be ≥ 300 mm												
Fastener spacing												
R30 to R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	$2 c_{cr,fi}$									
Concrete pry-out failure												
R30 to R120		k_8 [-]	1,0	2,0								
The anchorage depth shall be increased for wet concrete by at least 30 mm compared to the given value												
Hilti screw anchor HUS4												
Performances Essential characteristics under fire exposure in concrete												
Annex C13												

Table C10: Essential characteristics under fire exposure in concrete for HUS4 stainless steel

Fastener size HUS4		6		8				10				14												
Type		HR	CR	HR		CR		HR		CR		HR												
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	55		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$												
Steel failure for tension and shear load ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																								
Characteristic resistance	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	4,9	0,2	9,3		0,8		18,5		1,4		41,7											
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,3	0,2	6,3		0,6		12,0		1,1		26,9											
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,8	0,2	3,2		0,5		5,4		0,9		12,2											
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,0	0,1	1,7		0,4		2,4		0,8		5,4											
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	4,0	0,2	8,2		0,8		19,4		1,5		65,6											
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,7	0,2	5,5		0,7		12,6		1,2		42,4											
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,4	0,1	2,8		0,5		5,7		0,9		19,2											
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,8	0,1	1,5		0,4		2,5		0,8		8,5											
Concrete pull-out failure																								
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3		$1,5$	$3,0$	$1,5$	$3,0$	$2,3$	$4,0$	$2,3$	$4,0$	$3,0$	$6,3$										
	R60	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0		$1,2$	$2,4$	$1,2$	$2,4$	$1,8$	$3,2$	$1,8$	$3,2$	$2,4$	$5,0$										
Edge distance																								
R30 to R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	$2 h_{ef}$																					
Anchor spacing																								
R30 to R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	$2 c_{cr,fi}$																					
Concrete pry-out failure																								
R30 to R120		k_8 [-]	1,5		2,0																			
Hilti screw anchor HUS4																								
Performances Essential characteristics under fire exposure in concrete																								
Annex C14																								

Table C11: Displacements under tension loads for HUS4 carbon steel

Fastener size HUS4			8			10			
Type			H(F), C			H(F), C, A(F)			
			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85	
Cracked concrete C20/25 to C50/60	Tension Load	N	[kN]	2,6	5,4	6,9	3,8	7,5	8,6
	Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9
Uncracked concrete C20/25 to C50/60	Tension Load	N	[kN]	3,7	7,1	9,1	5,2	10,5	12,2
	Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9

Fastener size HUS4			12			14			16		
Type			H			H(F), A(F)			H(F)		
			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	80	100	65	85	115	85	130	
Cracked concrete C20/25 to C50/60	Tension Load	N	[kN]	5,1	8,2	11,7	5,7	8,6	14,4	8,7	16,7
	Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,7	0,1	0,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4
Uncracked concrete C20/25 to C50/60	Tension Load	N	[kN]	6,8	10,8	15,5	7,5	11,7	19,1	11,5	22,9
	Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4

Table C12: Displacements under tension loads for HUS4 stainless steel

Fastener size HUS			6	8		10			14		
Type			HR, CR	HR, CR		HR, CR			H		HR
			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}
Nominal anchorage depth	h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Cracked concrete C20/25 to C50/60	Tension load	N	[kN]	1,7	2,4	4,8	3,6	6,3	3,0	4,1	4,8
	Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,6	0,2	0,3	0,9
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,7	1,1	0,6	1,1	0,3	0,7	1,1
Uncracked concrete C20/25 to C50/60	$\delta_{N,seis}$	[mm]	1)	1)	1,2	1)	1,2	1)	1,2	1)	0,4
	Tension load	N	[kN]	3,1	4,8	6,3	6,3	9,9	4,8	6,8	7,5
Displacement	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,2	0,3	0,7	1,0
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,3	0,7	0,7	1,0

1) No performance assessed.

Hilti screw anchor HUS4	Annex C15
Performances Displacement values in case of static and quasi-static loading	

Table C13: Displacements under shear loads for HUS4 carbon steel

Fastener size HUS4			8			10			
Type			H(F), C			H(F), C, A(F)			
			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85	
Concrete C20/25 to C50/60	Shear Load	V	[kN]	10,7	10,7	12,5	16,5	16,5	18,3
	Displacement	δ_{v0}	[mm]	1,3	1,1	0,9	1,4	1,3	1,0
		$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,0	1,7	1,4	2,1	2,0	1,5

Fastener size HUS4			12			14			16		
Type			H			H(F), A(F)			H(F)		
			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	60	80	100	65	85	115	85	130	
Concrete C20/25 to C50/60	Shear Load	V	[kN]	22,2	22,2	25,7	31,4	35,4	35,4	37,2	41,8
	Displacement	δ_{v0}	[mm]	1,6	1,6	0,9	5,3	5,3	4,0	2,3	1,8
		$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,3	2,4	1,4	7,9	7,9	6,0	3,5	2,7

Table C14: Displacements under shear loads for HUS4 stainless steel

Fastener size HUS4			6		8		10		14	
Type			HR, CR		HR, CR		HR, CR		HR	
			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominal anchorage depth	h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	110	
Concrete C20/25 to C50/60	Shear load	V	[kN]	7,8	11,0	12,4	13,6	15,7	12,9	27,3
	Displacement	δ_{v0}	[mm]	0,4	2,0	2,3	1,1	1,7	3,5	3,9
		$\delta_{v\infty}$	[mm]	0,5	2,4	2,9	1,5	2,4	3,9	4,3
		$\delta_{v,c1}$	[mm]	1)	1)	4,8	1)	5,3	1)	7,6

¹⁾ No performance assessed.

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Displacement values in case of static and quasi-static loading

Annex C16

Table C15: Displacements under tension and shear loads for seismic category 2 for HUS 4 carbon steel

Fastener size HUS4	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	12 H	14 H(F), A(F)
Type	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}3}$
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]	70	85	100	115
Tension load				
Displacement DLS $\delta_{N,C2}(\text{DLS})$ [mm]	0,59	0,80	0,77	1,06
Displacement ULS $\delta_{N,C2}(\text{ULS})$ [mm]	1,36	3,66	2,78	3,89
Shear load with Hilti filling set (HUS4-H and HUS4-A)				
Displacement DLS $\delta_{V,C2}(\text{DLS})$ [mm]	1,85	1,72	1,73	2,52
Displacement ULS $\delta_{V,C2}(\text{ULS})$ [mm]	5,44	6,88	5,62	6,79
Shear load without Hilti filling set				
Displacement DLS $\delta_{V,C2}(\text{DLS})$ [mm]	4,64	5,02	4,90	4,93
Displacement ULS $\delta_{V,C2}(\text{ULS})$ [mm]	7,96	8,97	7,00	9,14

Hilti screw anchor HUS4

Performances

Displacement values in case of seismic C2 loading

Annex C17

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Benannt
gemäß Artikel 29
der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 und Mit-
glied der EOTA (Europä-
ische Organisation
für Technische
Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0867
vom 14. Juli 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Hilti Betonschraube HUS4

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

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

EAD 330232-01-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-20/0867 vom 14. April 2022, Edition 05/2021

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

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

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

Besonderer Teil**1 Technische Beschreibung des Produkts**

Die Hilti Betonschraube HUS4 ist ein Dübel in den Größen 8, 10, 12, 14 und 16 mm aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung**3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B4 bis B9, Anhang C1, C3 und C5
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C2, C4 und C5
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C15 und C16
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C5 bis C9 und C17

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C10 bis C14

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

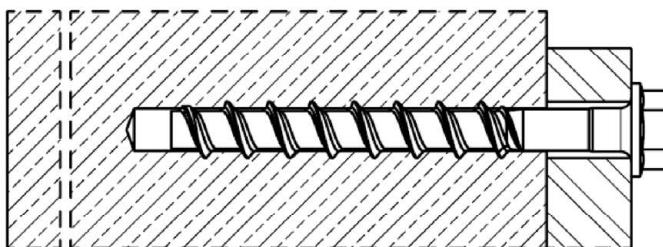
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 14. Juli 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglubigt
Tempel

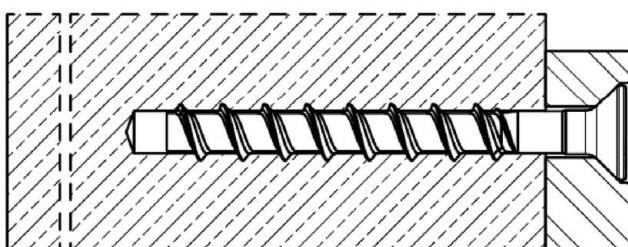
Einbauzustand ohne Adjustierung



HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8, 10, 12, 14 und 16)

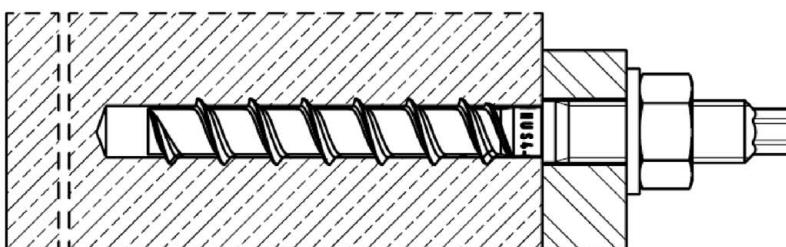
HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8, 10, 14 und 16)

HUS4-HR (Ausführung Sechskantkopf
Größen 6, 8, 10 und 14)



HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größen 8 and 10)

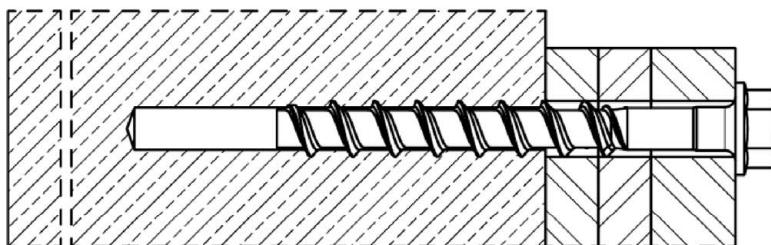
HUS4-CR (Ausführung mit Senkkopf
Größen 6, 8, 10 und 14)



HUS4-A
(Ausführung Außengewinde
Größe 10 mit M12 und Größe 14 mit M16)

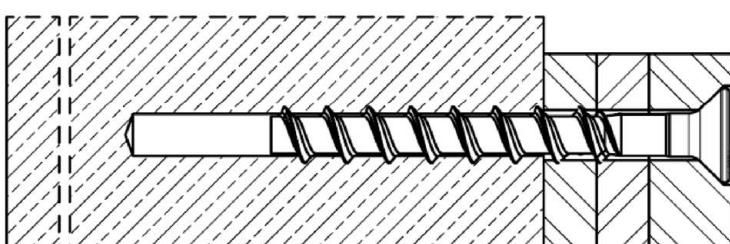
HUS4-AF
(Ausführung Außengewinde
Größe 10 mit M12 und Größe 14 mit M16)

Einbauzustand mit Adjustierung - h_{nom2} , h_{nom3}



HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8, 10, 12 und 14)

HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 8, 10 und 14)



HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größen 8 and 10)

Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
Einbauzustand mit und ohne Adjustierung

Anhang A1

Tabelle A1: Schraubenausführungen

Hilti HUS4-H, Größe 8, 10, 12, 14 und 16, Ausführung mit Sechskantkopf, Kohlenstoffstahl galvanisch verzinkt

Hilti HUS4-HF, Größe 8, 10, 14 und 16, Ausführung mit Sechskantkopf, Kohlenstoffstahl mehrlagige Beschichtung



Hilti HUS4-HR, Größen 6, 8, 10 und 14, Ausführung mit Sechskantkopf, nichtrostender Stahl



Hilti HUS4-C, Größe 8 und 10, Ausführung mit Senkkopf, Kohlenstoffstahl galvanisch verzinkt



Hilti HUS4-CR, Größe 6, 8 und 10, Ausführung mit Senkkopf, nichtrostender Stahl



Hilti HUS4-A, Größe 10 mit Außengewinde M12 und Größe 14 mit Außengewinde M16, Kohlenstoffstahl galvanisch verzinkt

Hilti HUS4-AF, Größe 10 mit Außengewinde M12 und Größe 14 mit Außengewinde M16, Kohlenstoffstahl mehrlagige Beschichtung



Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung

HUS4 Schraubenausführungen, Verfüll-Set und Hilti Injektionsmörtel Material

Anhang A2

Tabelle A2: Hilti Verfüll-Set (für HUS4-H (F, R) und HUS4-A(F)) und Hilti Injektionsmörtel

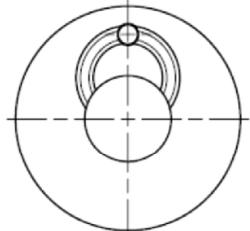
Verschlusscheibe	Kugelscheibe	Injektionsmörtel
		 Hilti HIT-HY ... mit ETA Hilti HIT-RE ... mit ETA

Tabelle A3: Material

Teil	Material
HUS4-H(F), HUS4-C and HUS4-A(F) Betonschraube	Kohlenstoffstahl Bruchdehnung $A_5 \leq 8\%$
HUS4-HR und HUS4-CR	Nichtrostender Stahl (Klasse A4) Bruchdehnung $A_5 > 8\%$ Nichtrostender Stahl der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015 1.4401 oder 1.4404 nach EN 10088-1:2014
Hilti Verfüll-Set (Kohlenstoffstahl)	Verschlusscheibe: Kohlenstoffstahl Kugelscheibe: Kohlenstoffstahl
Hilti Verfüll-Set (Nichtrostender Stahl)	Nichtrostender Stahl der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015 Verschlusscheibe: Nichtrostender Stahl A4 nach ASTM A240/A 240M:2019 Kugelscheibe: Nichtrostender Stahl A4 nach EN 10088-1:2014

Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
HUS4 Schraubenausführungen, Verfüll-Set und Hilti Injektionsmörtel
Material

Anhang A3

Tabelle A4: Abmessungen Verfüll-Set

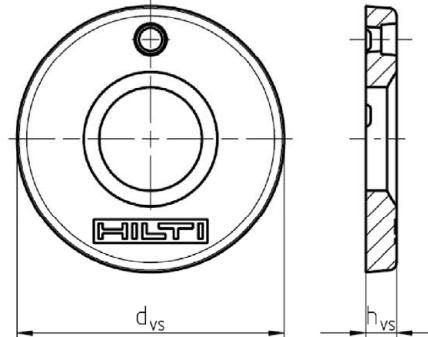
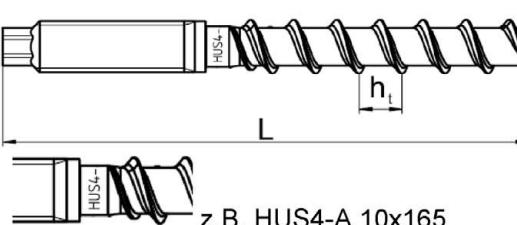
Größe Verfüll-Set	M10	M12	M16	M20	
Durchmesser d_{vs} [mm]	42	44	52	60	
Höhe h_{vs} [mm]	5	5	6	6	
HUS4-H (F, R)	8	10	$12 + 14$	16	
HUS4-A (F)	-	10	14	-	

Tabelle A5: Abmessungen und Markierung HUS4-A(F)

Größe HUS4-	A(F) 10			A(F) 14		
Nomineller Dübeldurchmesser d [mm]	10			14		
Außengewindeanschluss	M12			M16		
Gewindesteigung h_t [mm]	10			14		
Länge des DüBELS im Beton h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	55	75	85	65	80	115
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Grenze der effektiven Verankerungstiefe $h_{ef,max}$ [mm]	68,0			91,8		
Länge der Schraube min / max	L [mm]	120 / 165			155 / 205	

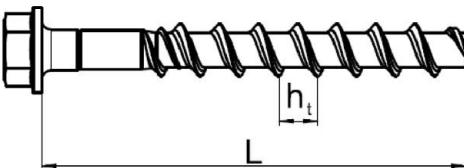
	HUS4: Hilti Universal Schraube 4. Generation					
	A:	Außengewinde, galvanisch verzinkt				
	AF:	Außengewinde, mehrlagige Beschichtung				
	10:	Nomineller Schraubendurchmesser d [mm]				
	165:	Länge der Schraube L [mm]				
	8:	C-Stahl				
	K:	Längenidentifikation HUS4-A 10x165				
	G	I	K	J	L	N
	10x120	10x140	10x165	14x155	14x185	14x205

Hilti Betonschraube HUS4	Anhang A4
Produktbeschreibung Abmessungen und Markierung	

Tabelle A6: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-H(F)

Größe HUS4-	H(F) 8			H(F) 10			H 12			H(F) 14			H(F) 16	
Nomineller Dübeldurchmesser d [mm]	8			10			12			14			16	
Gewindesteigung h _t [mm]	8			10			12			14			13,2	
Länge des DüBELS im Beton h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}
	40	60	70	55	75	85	60	80	100	65	85	115	85	130
Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$													
Grenze der effektiven Verankerungstiefe h _{ef,max} [mm]	56,1			68,0			79,9			91,8			104,9	
Länge der Schraube min / max L [mm]	45 / 150			60 / 305			70 / 150			75 / 150			100 / 205	

Größe HUS4-	HR 6		HR 8		HR 10		HR 14						
Nomineller Dübeldurchmesser d [mm]	6		8		10		14						
Gewindesteigung h _t [mm]	4,75		7,6		8,0		9,8						
Nicht tragende Spitze h _s [mm]	-		1,03		2,43		4,1						
Länge des DüBELS im Beton h _{nom} [mm]	h _{nom2}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom2}					
	55	60	80	70	90	70	110						
Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$												
Grenze der effektiven Verankerungstiefe h _{ef,max} [mm]	45		64		71		86						
Länge der Schraube min / max L [mm]	60 / 70		65 / 105		75 / 130		80 / 135						

		HUS4:Hilti Universal Schraube 4. Generation	
		H: Sechskantkopf, galvanisch verzinkt HF: Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung HR: Sechskantkopf, nichtrostender Stahl	
10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm]			
100: Länge der Schraube [mm]			

Hilti Betonschraube HUS4

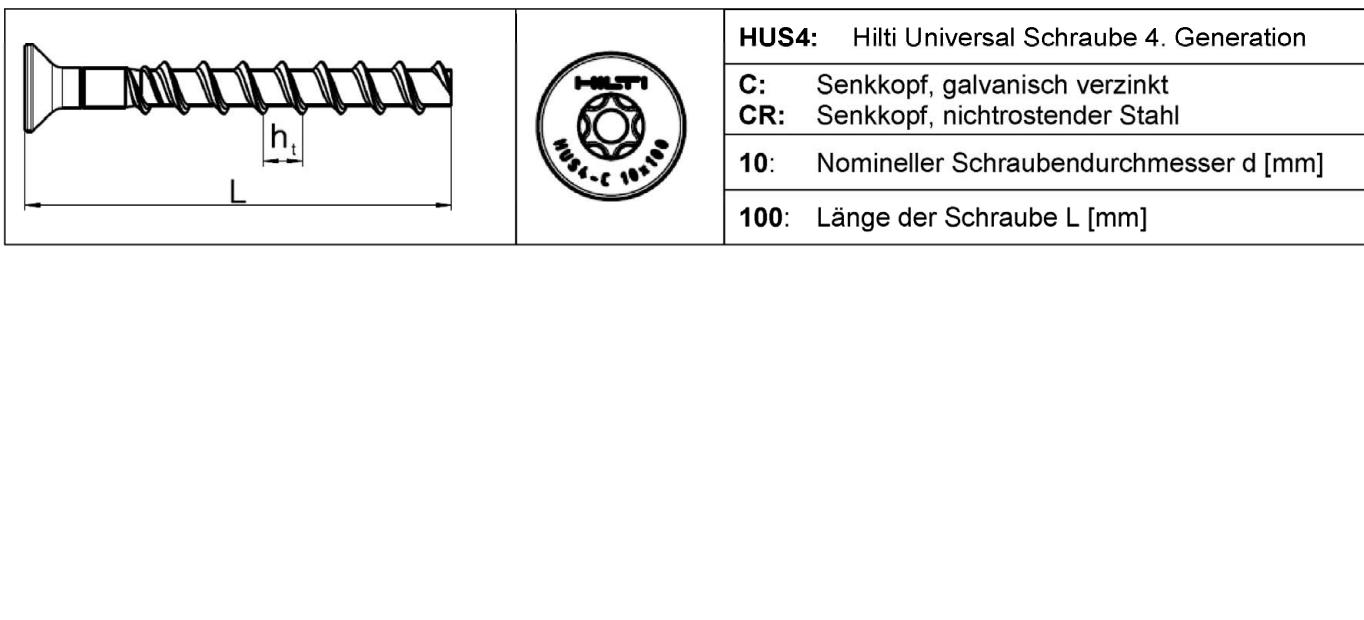
Produktbeschreibung
Abmessungen und Markierung

Anhang A5

Tabelle A7: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-C

Größe HUS4-	C 8			C 10		
Nomineller Dübelndurchmesser d [mm]	8			10		
Gewindesteigung h _t [mm]	8			10		
Länge des DüBELS im Beton h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
	40	60	70	55	75	85
Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Grenze der effektiven Verankerungstiefe h _{ef,max} [mm]	56,1			68,0		
Länge der Schraube min / max L [mm]	55 / 85			70 / 120		

Größe HUS4-	CR 6	CR 8		CR 10	
Nomineller Dübelndurchmesser d [mm]	6	8		10	
Gewindesteigung h _t [mm]	-	7,6		8,0	
Nicht tragende Spitze h _s [mm]	-	1,03		2,43	
Länge des DüBELS im Beton h _{nom} [mm]	h _{nom2}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom2}	h _{nom3}
	55	60	80	70	90
Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$				
Grenze der effektiven Verankerungstiefe h _{ef,max} [mm]	45	64		71	
Länge der Schraube min / max L [mm]	60 / 70	65 / 95		85 / 105	



Hilti Betonschraube HUS4

Produktbeschreibung
Abmessungen und Kopfmarkierung

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung
- Seismische Einwirkung C1 und C2 für HUS4-H(F)/-C/-A(F) (Kohlenstoffstahl)
- Seismische Einwirkung C1: HUS4-HR/-CR Größe 8, 10 and 14, (nichtrostender Stahl)
- Brandbeanspruchung

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse CRC nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
 - Nichtrostender Stahl nach Anhang A3, Tabelle A3, Schraubenarten HUS4-HR/-CR: CRC III

Bemessung:

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

Einbau:

- Der Verankerung durch entsprechend geschulten Personals und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt.
- Nach der Montage darf ein leichtes Weiterdrehen des Dübelns nicht möglich sein.
- Der Dübelkopf (HUS4-H (F, R) und HUS4-C/-CR) muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Das Hilti Verfüll-Set darf mit HUS4-H (F, R) und HUS4-A (F) verwendet werden.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks: Bohren und reinigen für Kohlenstoffstahl

Tabelle B1: Statische und quasi-statische Lasten für HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F)		Dübelgröße und Einbindetiefe h_{nom}
Gerissener und ungerissener Beton		
Hammerbohren (HD) ¹⁾	gereinigt	Größe 8 bis 16 mit allen h_{nom}
	ungereinigt	Größe 8 bis 14 mit allen h_{nom}
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD (HDB) ¹⁾		Größe 12 und 14 mit allen h_{nom}
Ungerissener Beton		
Diamantbohren (DD) DD30-W handgeführt und with Bohrständen DD-EC1 handgeführt		Größe 10 bis 14 mit h_{nom3}

¹⁾ Adjustieren nach Anhang B11 ist mit den Größen 8 bis 14 bei h_{nom2+3} erlaubt.

Tabelle B2: Seismische Einwirkung C1 für HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F)		Dübelgröße und Einbindetiefe h_{nom}
Hammerbohren (HD) ¹⁾	gereinigt	Größe 8 bis 14 mit h_{nom2+3} Größe 16 mit h_{nom1+2}
	ungereinigt	Größe 8 bis 14 mit h_{nom2+3}
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD (HDB) ¹⁾		Größe 12 und 14 mit h_{nom2+3}

¹⁾ Adjustieren nach Anhang B11 ist mit den Größen 8 bis 14 bei h_{nom2+3} erlaubt.

Tabelle B3: Seismische Einwirkung C2 für HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F)		Dübelgröße und Einbindetiefe h_{nom}
Hammerbohren (HD) ¹⁾	gereinigt	Größe 8 bis 14 mit h_{nom3}
	ungereinigt	Größe 8 bis 14 mit h_{nom3}

¹⁾ Adjustieren nach Anhang B11 ist mit den Größen 8 bis 14 bei h_{nom3} erlaubt.

Tabelle B4: Statische und quasi-statische Lasten unter Brandbeanspruchung für HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F)		Dübelgröße und Einbindetiefe h_{nom}
Hammerbohren (HD) ¹⁾	gereinigt	Größe 8 bis 16 mit allen h_{nom}
	ungereinigt	Größe 8 bis 14 mit allen h_{nom}
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD (HDB) ¹⁾		Größe 12 und 14 mit allen h_{nom}

¹⁾ Adjustieren nach Anhang B11 ist mit den Größen 8 bis 14 bei h_{nom2+3} erlaubt.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

**Spezifizierung des Verwendungszwecks:
Bohren und reinigen für HUS4 nichtrostender Stahl**

Table B5: Static and quasi static loading for HUS4-HR/-CR

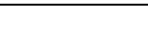
HUS4-HR/-CR	Dübelgröße und Einbindetiefe h_{nom}	
Gerissener und ungerissener Beton		
Hammerbohren (HD)	gereinigt  ungereinigt 	sizes 6 to 14

Table B6: Seismische Einwirkung C1 für HUS4-HR/-CR

HUS4-HR/-CR	Dübelgröße und Einbindetiefe h_{nom}	
Hammerbohren (HD)	gereinigt 	sizes 8 to 14 at h_{nom3}
	ungereinigt 	sizes 8 to 14 at h_{nom3}

Table B7: Statische und quasi-statische Lasten unter Brandbeanspruchung für HUS4-HR/-CR

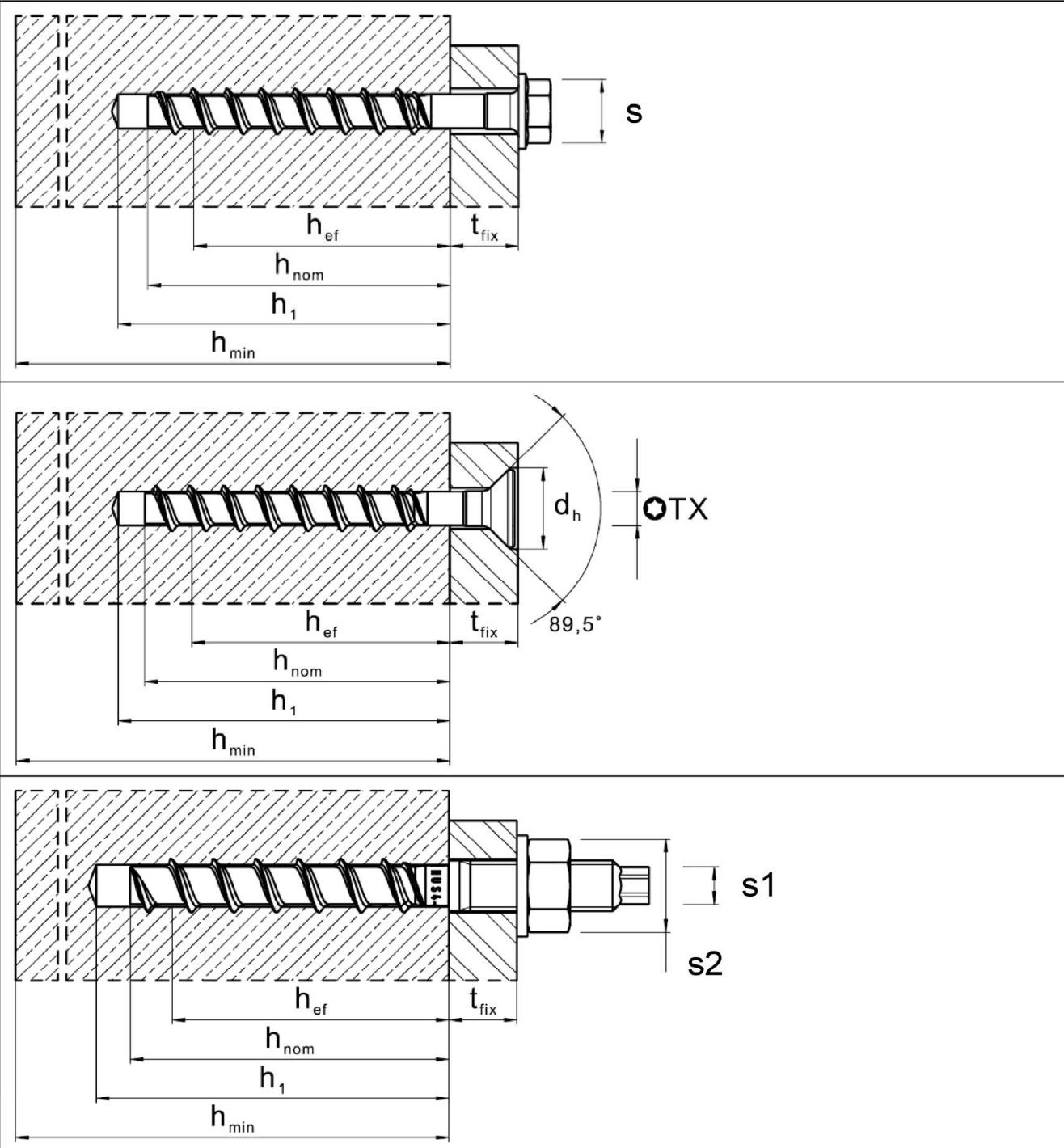
HUS4-HR/-CR	Dübelgröße und Einbindetiefe h_{nom}	
Hammerbohren (HD)	gereinigt 	sizes 6 to 14 at all h_{nom}
	ungereinigt 	sizes 6 to 14 at all h_{nom}

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B3

Montagekennwerte



Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B4

Tabelle B8: Montagekennwerte HUS4-8 und 10

Größe HUS4 Typ	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)			
	h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]		8			10	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]		8,45			10,45	
Durchmesser der Diamantbohrkrone	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]		-			9,9	
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$ [mm]		12			14	
Durchgangsloch im Anbauteil Vorsteckmontage (A-type)	$d_f \leq$ [mm]		-			14	
Schlüsselweite (H, HF-type)	s [mm]		13			15	
Schlüsselweite für den Sechskantkopf (A-type)	s_1 [mm]		-			8	
Schlüsselweite für die Mutter (A-type)	s_2 [mm]		-			19	
Maximales Anziehdrehmoment (A-type)	$\max T_{\text{inst}}$ [Nm]		-			40	
Torx-Größe (C-type)	TX	-	45			50	
Durchmesser Senkkopf	d_h [mm]		18			21	
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher Hammerbohren, Diamantbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$			
		50	70	80	65	85	95
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$			
		66	86	96	85	105	115
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für gereinigte Bohrlöcher, Hammerbohren, Diamantbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm})$			
		-	80	90	-	95	105
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 \geq$ [mm]			$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$			
		-	96	106	-	115	125
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\text{min}} \geq$ [mm]			$(h_1 + 30 \text{ mm})$			
		80	100	120	100	130	140
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min}} \geq$ [mm]		35			40	
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$ [mm]		35			40	
Hilti Setzgerät ¹⁾				SIW 6AT-A22 1/2" SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" gear 1 SIW 9-A22 3/4"			

¹⁾ Installation mit anderem Tangential-Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B5

Tabelle B9: Montagekennwerte HUS4-12 und 14

Größe HUS4 Typ	12			14		
	H			H(F), A(F)		
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$
			60	80	100	65
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	12			14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	12,50			14,50
Durchmesser der Diamantbohrkrone	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	12,2			-
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$	[mm]	16			18
Durchgangsloch im Anbauteil Vorsteckmontage (A-type)	$d_f \leq$	[mm]	-			18
Schlüsselweite (H, HF-type)	s	[mm]	17			21
Schlüsselweite für den Sechskantkopf (A-type)	s_1	[mm]	-			12
Schlüsselweite für die Mutter (A-type)	s_2	[mm]	-			24
Maximales Anziehdrehmoment (A-type)	$\max T_{\text{inst}}$	[Nm]	-			80
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher Hammerbohren, Diamantbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$			
			70	90	110	75
			95	125		
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$			
			94	114	134	103
			123	153		
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für gereinigte Bohrlöcher, Hammerbohren, Diamantbohren, oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm})$			
			-	100	120	-
			105	135		
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in $h_1 \geq$ Wand und Bodenposition		[mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$			
			-	124	144	-
			133	163		
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\min} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30 \text{ mm})$			
			110	130	150	120
			160	200		
Minimaler Achsabstand	$s_{\min} \geq$	[mm]	50			60
Minimaler Randabstand	$c_{\min} \geq$	[mm]	50			60
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"		SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"	

¹⁾ Installation mit anderem Tangential-Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B6

Tabelle B10: Montagekennwerte HUS4-16

Größe HUS4	16		
Typ	H(F)		
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$ $h_{\text{nom}2}$
			85 130
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	16,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$	[mm]	20
Schlüsselweite (H, HF-type)	s	[mm]	24
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher Hammerbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$	[mm]	($h_{\text{nom}} + 10$ mm) 95 140
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\text{min}} \geq$	[mm]	130 195
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min}} \geq$	[mm]	90
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]	65
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"

¹⁾ Installation mit anderem Tangential-Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B7

Tabelle B11: Montagekennwerte HUS4-HR/-CR 6 und 8

Größe HUS4 Typ			6	8	
			HR, CR	HR, CR	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	6		8
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	6,40		8,45
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$	[mm]	9		12
Schlüsselweite (H-type)	s	[mm]	13		13
Torx-Größe (C-type)	TX	[-]	30		45
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	11		18
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher Hammerbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{\text{nom}} + 10\text{mm}$		
			65	70	90
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$		
			77	86	106
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\text{min}} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30\text{ mm})$		
			100	100	120
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min}} \geq$	[mm]	35		60
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]	35		60
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 6AT-A22 1/2" gear 3	SIW 6AT-A22 1/2" gear 3	SIW 6-22 1/2" gear 2

¹⁾ Installation mit anderem Tangential-Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B8

Tabelle B12: Montagekennwerte HUS4-HR/-CR 10 und 14

Fastener size HUS4 Type	10		14	
	HR, CR		HR	
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$ 70	$h_{\text{nom}2}$ 90	$h_{\text{nom}1}$ 70
Bohrerennendurchmesser	d_0 [mm]	10		14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	10,45		14,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_t \leq$ [mm]	14		18
Schlüsselweite (H-type)	s [mm]	15		21
Torx-Größe (C-type)	TX [-]	50		-
Durchmesser Senkkopf	d_h [mm]	21		-
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher Hammerbohren oder ungereinigt Hammerbohren Überkopf	$h_1 \geq$ [mm]	$h_{\text{nom}} + 10\text{mm}$		
		80	100	80
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$		
		100	120	108
Maximales Anzieldrehmoment	T_{inst} [Nm]	45		65
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\text{min}} \geq$ [mm]	120	140	140
Minimum spacing	$s_{\text{min}} \geq$ [mm]	50		60
Minimaler Achsabstand	$c_{\text{min}} \geq$ [mm]	50		60
Hilti Setzgerät ¹⁾		SIW 22T-A 1/2" SIW 6AT-A22 1/2" gear 3 SIW 6-22 1/2" gear 2		SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" gear 2 SIW 8-22 1/2" gear 1 SIW 9-A22 3/4"

¹⁾ Installation mit anderem Tangential-Schlagschrauber bei gleichwertiger Leistung ist zulässig.

Hilti Betonschraube HUS4

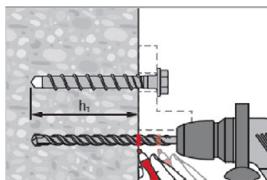
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B9

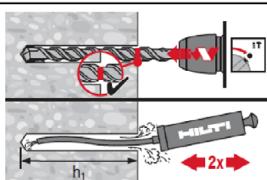
Setzungsanweisung

Bohrlocherstellung und Reinigung

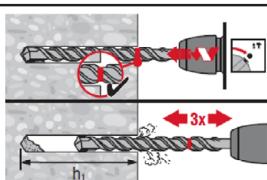
Hammerbohren (HD) alle Größen für Kohlenstoffstahl und nichtrostender Stahl Schraubenarten (Größe 16 nur mit Reinigung)



Erforderliche Bohrtiefe h_1 für Durchsteckmontage oder Vorsteckmontage auf dem Bohrer oder der Bohrkugel markieren.
Details zur Bohrlochtiefe h_1 siehe Tabelle B5 bis B9.



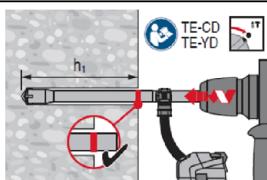
Mit Reinigung des Bohrlochs zur Montage in Wand oder Bodenposition.
Bohrtiefe $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$



Es ist keine Reinigung erforderlich, wenn nach oben gebohrt wird.
Es ist keine Reinigung erforderlich, wenn vertikal nach unten oder horizontal gebohrt und nach dem Bohren dreimal gelüftet¹⁾ wird. Die Bohrtiefe muss um zusätzlich $2 \cdot d_0$ vergrößert werden.

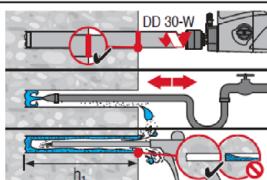
¹⁾ Den Bohrer dreimal aus dem Bohrloch ziehen und wieder hineinschieben, nachdem die empfohlene Bohrlochtiefe h_1 erreicht wurde. Dieses Vorgehen soll sowohl im Drehmodus wie auch im Hammermodus der Bohrmaschine durchgeführt werden. Genaue Informationen sind in der relevanten Gebrauchsanweisung (MPII) enthalten.

Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB) TE-CD Größe 12 und 14 für Kohlenstoffstahl Schraubenarten.



Es ist keine Reinigung erforderlich
Bohrtiefe $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$

Diamantbohren mit DD-EC1 oder DD-30W Größe 10 bis 14 für Kohlenstoffstahl Schraubenarten.



Mit Reinigung des Bohrlochs zur Montage in alle Richtungen.
Bohrtiefe $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$

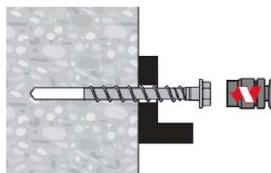
Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Setzungsanweisung

Anhang B10

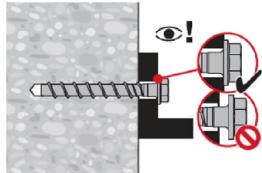
Setzen des DüBELS ohne Adjustierung für Kohlenstoffstahl und nichtrostender Stahl Schraubenarten.

Maschinensetzen



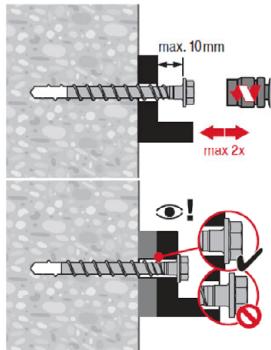
Montagekennwerte siehe Tabelle B5 bis B7.

Kontrolle der Setzung



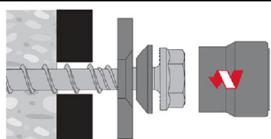
Setzen des DüBELS mit Adjustierung für Kohlenstoffstahl Schraubenarten.

Adjustierung

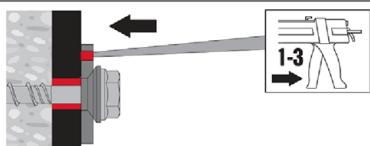


Der DüBEL darf maximal zweimal adjustiert werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen.
Die erforderliche Setztiefe $h_{\text{nom}2}$ oder $h_{\text{nom}3}$ muss nach der Adjustierung eingehalten werden.

Setzen des DüBELS mit Hilti Verfüll-Set



Injektion des Hilti HIT Mörtels und Aushärtezeit



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

Hilti Betonschraube HUS4

Verwendungszweck
Setzungsanweisung

Anhang B11

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Größe 8 und 10

Größe HUS4		8			10				
Typ		H(F), C			H(F), C, A(F)				
		h_{nom}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}		
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85	
Adjustierung									
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	-	10	10	-	10	10	
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	-	2	2	-	2	2	
Stahlversagen unter Zugbeanspruchung									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	36,0			55,0			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5						
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾			13	22	$\geq N_{Rk,c}^0$	
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5,5	$\geq N_{Rk,c}^0$					
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$						
Betonausbruch und Spalten									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	30,6	47,6	56,1	42,5	59,5	68,0	
Faktor für	ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7					
Betonausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}					
Charakteristischer Widerstand		$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	$N_{Rk,p}$					
Spalten	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}			1,65 h_{ef}		
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}			3,3 h_{ef}		
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			1,2	1,0		

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Wenn $h_{nom} > h_{nom1}$ und $< h_{nom3}$ kann das aktuelle h_{ef} für Betonausbruch folgendermaßen berechnet werden:

$$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$$

3) $N_{Rk,c}^0$ gemäß EN 1992-4:2018

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Anhang C1

Tabelle C1 fortgesetzt

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)		
		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
Länge des DüBELS im Beton		40	60	70	55	75	85
Stahlversagen unter Querbeanspruchung							
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$ [kN]		18,8	21,9	28,8	32,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]			1,25			
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]			0,8			
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]		32		64		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)							
Pry-out Faktor	k_8 [-]	1,0	2,0	1,0	2,0		
Betonkantenbruch							
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	40	60	70	55	75	85
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]		8		10		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Anhang C2

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Größe 12 bis 16

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	12 H			14 H(F), A(F)			16 H(F)										
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}									
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130									
Adjustierung																		
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj} [mm]	-	10	10	-	10	10	-	-									
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a [-]	-	2	2	-	2	2	-	-									
Stahlversagen unter Zugbeanspruchung																		
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	79,0			101,5			107,7										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5																
Herausziehen																		
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾						22	46									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	10	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾						16	32								
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$																
Betonausbruch und Spalten																		
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	45,9	62,9	79,9	49,3	66,3	91,8	66,6	104,9									
Faktor für	ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0															
	gerissenen Beton	$k_{cr,N}$ [-]	7,7															
Betonausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}															
	Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}															
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$																
Spalten	Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,65 h_{ef}	1,60 h_{ef}														
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	3,30 h_{ef}	3,20 h_{ef}														
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0																

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Wenn $h_{nom} > h_{nom1}$ und $< h_{nom3}$ kann das aktuelle h_{ef} für Betonausbruch folgendermaßen berechnet werden:

$$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$$

3) $N_{Rk,c}^0$ gemäß EN 1992-4:2018

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen
Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Anhang C3

Tabelle C2 fortgesetzt

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	12 H			14 H(F), A(F)			16 H(F)	
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Länge des DüBELS im Beton		60	80	100	65	85	115	85	130
Stahlversagen unter Querbeanspruchung									
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	38,9	44,9	55	62	65,1	73,1		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25							
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	0,8							
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	120			186			240	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)									
Pry-out Faktor	k_8 [-]	2,0							
Betonkantenbruch									
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	12			14			16	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Anhang C4

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton für HUS4 nichtrostender Stahl Größe 6 bis 14

Größe HUS4		6	8	10		14		
Typ		HR, CR	HR, CR	HR, CR		HR		
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	110
Stahlversagen unter Zugbeanspruchung								
Querbeanspruchung								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	24,0	34,0	52,6		102,2		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]			1,4				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$ [kN]	17,0	26,0	33,0	55,0	77,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]			1,5				
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]			1,0				
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	19	36	66		193		
Herausziehen								
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	5	8,5	15	12	16	12	25
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	9	12	16	16	25	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} * \psi_c$	ψ_c [-]			($f_{ck}/20$) ^{0,5}				
Concrete cone and splitting failure								
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	45	47	64	54	71	52	86
Faktor für Beton	ungerissenen $k_1 = k_{cr,N}$ [-]			7,7				
	gerissenen $k_1 = k_{ucr,N}$ [-]			11,0				
Betonausbruch	Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]		1,5 h_{ef}				
	Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]		3 h_{ef}				
Spalten	Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}	1,8 h_{ef}	1,8 h_{ef}		
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}	3 h_{ef}	3,6 h_{ef}	3,6 h_{ef}		
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,4	1,0	1,2	1,2	1,0		1,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)								
Pry-out Faktor	k_8 [mm]	1,5		2,0				
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{\text{ef}}$ [mm]	45	47	64	54	71	52	86
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	6	8		10		14	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ gemäß EN 1992-4:2018

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen
Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Lasten in Beton

Anhang C5

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl

Größe HUS4	8		10		12		14							
Typ	H(F), C		H(F), C, A(F)		H		H(F), A(F)							
	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}						
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	60	70	75	85	80	100	85 115						
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung														
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	36,0		55,0		79,0		101,5						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5												
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	18,8		26,7		38,9		22,5 34,5						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25												
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4: 2018 für nicht verfüllten Ringspalt	α_{gap} [-]	0,5												
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4: 2018 für verfüllten Ringspalt	α_{gap} [-]	1,0												
Herausziehen														
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾												
Betonausbruch														
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	47,6	56,1	59,5	68,0	62,9	79,9	66,3 91,8						
BETONAUSBRUCH	Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}											
	Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}											
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0												
BETONAUSBRUCH auf der lastabgewandten Seite (pry-out)														
Pry-out Faktor	k_8 [-]	2,0												
Betonkantenbruch														
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	60	70	75	85	80	100	85 115						
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	8		10		12		14						
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.														
2) Wenn $h_{nom} > h_{nom1}$ und $< h_{nom3}$ kann das aktuelle h_{ef} für BETONAUSBRUCH folgendermaßen berechnet werden: $h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$														
3) $N_{Rk,c}^0$ gemäß EN 1992-4:2018														
Hilti Betonschraube HUS4							Anhang C6							
Leistungen Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton							Anhang C6							

Tabelle C4 fortgesetzt

Größe HUS4		16	
Typ		H(F)	
		h_{nom1}	h_{nom2}
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	85	130
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	107,7	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5	
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	42,9	25,3
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25	
Teilsicherheitsbeiwert Ringspalt nicht verfüllt	α_{gap} [-]	0,5	
Teilsicherheitsbeiwert Ringspalt verfüllt	α_{gap} [-]	1,0	
Herausziehen			
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,5	19,0
Betonausbruch			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	66,6	104,9
Betonausbruch	Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}	
	Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}	
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)			
Pry-out Faktor	k_8 [-]	2,0	
Betonkantenbruch			
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	85	130
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	16	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Wenn $h_{nom} > h_{nom1}$ und $< h_{nom3}$ kann das aktuelle h_{ef} für Betonausbruch folgendermaßen berechnet werden:

$$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$$

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen
Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton

Anhang C7

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton für HUS4 nichtrostender Stahl

Fastener size HUS4	8	10	14
Typ	HR, CR	HR, CR	HR
Länge des Dübels im Beton h_{nom} [mm]	80	90	110
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung			
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	34,0	52,6	102,2
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]		1,4	
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11,1	17,9	53,9
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]		1,5	
Herausziehen			
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,7	12,5	17,5
Betonausbruch			
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	64	71	86
Betonausbruch Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]		1,5 h_{ef}	
h Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]		3 h_{ef}	
Montagebeiwert γ_{inst} [-]	1,2	1,0	1,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)			
Pry-out Faktor k_8 [-]		2,0	
Betonkantenbruch			
Wirksame Dübellänge $l_f = h_{\text{ef}}$ [mm]	64	71	86
Wirksamer Außendurchmesser d_{nom} [mm]	8	10	14

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen
Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C1 in Beton

Anhang C8

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C2 in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl

Größe HUS4	8	10	12	14
Typ	H(F), C	H(F), C, A(F)	H	H(F), A(F)
Länge des Dübels im Beton	h_{nom} [mm]	70	85	100
Adjustierung				
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj} [mm]	10	10	10
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a [-]	2	2	2
Stahlversagen unter Zugbeanspruchung				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	36,0	55,0	79,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]		1,5	
Stahlversagen unter Querbeanspruchung				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]		1,25	
Montage mit Hilti Verfüll-Set (HUS4-H und HUS4-A)				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	13,9	21,5	27,2
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4: 2018 für verfüllten Ringspalt	α_{gap} [-]		1,0	
Montage ohne Hilti Verfüll-Set				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	9,4	13,7	22,5
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4: 2018 für nicht verfüllten Ringspalt	α_{gap} [-]		0,5	
Herausziehen				
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	2,7	5,4	11,4
Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	56,1	68,0	79,9
Beton-ausbruch	Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]		1,5 h_{ef}	
	Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]		3 h_{ef}	
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]		1,0	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)				
Pry-out Faktor	k_8 [-]		2,0	
Betonkantenbruch				
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	70	85	100
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	8	10	12
1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.				
Hilti Betonschraube HUS4				
Leistungen				Anhang C9
Wesentliche Merkmale für die seismische Einwirkung C2 in Beton				

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für HUS4-H Kohlenstoffstahl

Größe HUS4-H(F)		8			10							
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}					
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85					
Stahlversagen unter Zug und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,6		4,1	4,2						
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,9		3,1	3,1						
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2		2,2	2,3						
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9		1,5	1,7						
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,3		4,8	4,9						
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,7		3,6	3,7						
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,1		2,6	2,7						
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,8		1,8	1,9						
Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3	2,8	3,6	2,3	3,9					
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0	2,2	2,8	1,9	3,7					
Betonausbruch												
Charakteristischer Widerstand	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,8	2,6	4,0	2,0	4,7					
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,7	2,1	3,2	1,6	3,7					
	R90	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,7	2,1	3,2	1,6	5,2					
Randabstand												
R30 bis R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef}									
Der Randabstand muss ≥ 300 mm betragen, wenn die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift.												
Achsabstand												
R30 bis R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	2 $c_{cr,fi}$									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)												
R30 bis R120		k_8 [-]	1,0	2,0	1,0	2,0						
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.												
Hilti Betonschraube HUS4							Anhang C10					
Leistungen Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton												

Tabelle C7 fortgesetzt

Größe HUS4-H(F)		12			14			16										
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}									
Stahlversagen unter Zug und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																		
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	7,5	7,6	7,6	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7								
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	5,5	5,7	5,8	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2								
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,7	3,9	4,1	5,2	5,6	5,8	5,7	5,9								
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,8	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4	4,3	4,5								
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	11,4	11,6	11,6	18,9	19,2	19,3	23,7	23,9								
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	8,4	8,8	8,9	14,1	14,6	14,8	18,1	18,3								
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	5,7	6,0	6,2	9,5	10,2	10,7	12,7	13,2								
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	4,3	4,6	4,7	7,2	7,7	8,1	9,6	10,0								
Herausziehen																		
Charakteristischer Widerstand	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,6	4,2	6,1	2,9	4,5	7,5	4,6	8,7								
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,1	3,4	4,9	2,3	3,6	6,0	3,7	7,0								
	R90	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,9	4,3	7,8	2,3	4,9	11,1	4,9	15,5								
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,9	4,3	7,8	2,3	4,9	11,1	4,9	15,5								
Randabstand																		
R30 bis R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef}															
Der Randabstand muss ≥ 300 mm betragen, wenn die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift.																		
Achsabstand																		
R30 bis R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	2 $c_{cr,fi}$															
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)																		
R30 bis R120		k_8 [-]	2,0															
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.																		
Hilti Betonschraube HUS4								Anhang C11										
Leistungen Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton																		

Tabelle C8: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für HUS4-C Kohlenstoffstahl

Größe HUS4-C	h_{nom} [mm]	8			10		
		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
Länge des DüBELS im Beton		40	60	70	55	75	85
Stahlversagen unter Zug und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)							
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,5		1,0		
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,4		0,9		
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,3		0,7		
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,2		0,6		
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,4		1,2		
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,3		1,0		
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,2		0,8		
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,2		0,6		
Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand	R30						
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3	2,8	3,6	2,3	3,9
	R90						4,7
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0	2,2	2,8	1,9	3,1
Betonausbruch							
Charakteristischer Widerstand	R30						
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,8	2,6	4,0	2,0	4,7
	R90						6,5
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,7	2,1	3,2	1,6	3,7
Randabstand							
R30 bis R120	$c_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}		
Der Randabstand muss ≥ 300 mm betragen, wenn die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift.							
Achsabstand							
R30 bis R120	$s_{cr,fi}$ [mm]				2 $c_{cr,fi}$		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)							
R30 bis R120	k_8 [-]	1,0	2,0	1,0	2,0		
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.							
Hilti Betonschraube HUS4							
Leistungen Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton							
Anhang C12							

Tabelle C9: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für HUS4-A Kohlenstoffstahl

Größe HUS4-A(F)		10			14							
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}					
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	55	75	85	65	85	115					
Stahlversagen unter Zug und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	4,2		8,4							
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,3		6,8							
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,5		5,1							
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1		4,3							
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	4,8		15,4							
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	3,8		12,4							
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,9		9,3							
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,4		7,8							
Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand	R30											
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,3	3,9	4,7	2,9	4,5					
	R90						7,5					
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,9	3,1	3,7	2,3	3,6					
Betonausbruch												
Charakteristischer Widerstand	R30											
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	2,0	4,7	6,5	2,9	6,1					
	R90						13,9					
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	1,6	3,7	5,2	2,3	4,9					
Randabstand												
R30 bis R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef}									
Der Randabstand muss ≥ 300 mm betragen, wenn die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift.												
Achsabstand												
R30 bis R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	2 $c_{cr,fi}$									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)												
R30 bis R120		k_8 [-]	1,0	2,0								
Bei feuchtem Beton ist die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm zu vergrößern.												
Hilti Betonschraube HUS4												
Leistungen Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton												
Anhang C13												

Tabelle C10: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für HUS4 nichtrostender Stahl

Größe HUS4		6		8		10		14	
Typ		HR	CR	HR	CR	HR	CR	HR	
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	55		60	80	60	80	70	90
Stahlversagen unter Zug und Querbeanspruchung ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)									
Charakteristischer Widerstand	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	4,9	0,2	9,3	0,8	18,5	1,4	41,7
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,3	0,2	6,3	0,6	12,0	1,1	26,9
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,8	0,2	3,2	0,5	5,4	0,9	12,2
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,0	0,1	1,7	0,4	2,4	0,8	5,4
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	4,0	0,2	8,2	0,8	19,4	1,5	65,6
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,7	0,2	5,5	0,7	12,6	1,2	42,4
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,4	0,1	2,8	0,5	5,7	0,9	19,2
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,8	0,1	1,5	0,4	2,5	0,8	8,5
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand	R30								
	R60	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3		1,5	3,0	1,5	3,0	2,3
	R90								
	R120	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0		1,2	2,4	1,2	2,4	1,8
Randabstand									
R30 to R120		$c_{cr,fi}$ [mm]					2 h_{ef}		
Achsabstand									
R30 to R120		$s_{cr,fi}$ [mm]					2 $c_{cr,fi}$		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)									
R30 to R120		k_8 [-]	1,5				2,0		
Hilti Betonschraube HUS4								Anhang C14	
Leistungen Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton									

Tabelle C11: Verschiebungen unter Zuglast für HUS4 Kohlenstoffstahl

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Gerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast N [kN]	2,6	5,4	6,9	3,8	7,5	8,6
	Verschiebung δ_{N0} [mm]	0,1	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9
Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast N [kN]	3,7	7,1	9,1	5,2	10,5	12,2
	Verschiebung δ_{N0} [mm]	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	12 H			14 H(F), A(F)			16 H(F)	
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Gerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast N [kN]	5,1	8,2	11,7	5,7	8,6	14,4	8,7	16,7
	Verschiebung δ_{N0} [mm]	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,7	0,1	0,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4
Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast N [kN]	6,8	10,8	15,5	7,5	11,7	19,1	11,5	22,9
	Verschiebung δ_{N0} [mm]	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4

Tabelle C12: Verschiebungen unter Zuglast für HUS4 nichtrostender Stahl

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	6 HR, CR		8 HR, CR		10 HR, CR		14 HR		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110
Gerissener Beton C20/25 bis C50/60	Zuglast N [kN]	1,7	2,4	4,8	3,6	6,3	3,0	4,1	4,8	9,9
	δ_{N0} [mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,6	0,2	0,3	0,9	1,4
	Verschiebung Zuglast $\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5	0,7	1,1	0,6	1,1	0,3	0,7	1,1	1,4
	$\delta_{N,seis}$ [mm]	1)	1)	1,2	1)	1,2	1)	1,2	1)	0,4
Ungerissener Beton C20/25 bis C50/60	Verschiebung Displacement N [kN]	3,1	4,8	6,3	6,3	9,9	4,8	6,8	7,5	16,0
	δ_{N0} [mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,2	0,3	0,7	1,0
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,3	0,7	0,7	1,0

1) Keine Leistung bewertet.

Hilti Betonschraube HUS4	Anhang C15
Leistungen Verschiebungen für statische und quasi-statische Lasten	

Tabelle C13: Verschiebungen unter Querlast für HUS4 Kohlenstoffstahl

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Beton C20/25 bis C50/60	Querlast V [kN]	10,7	10,7	12,5	16,5	16,5	18,3
	δ_{v0} [mm]	1,3	1,1	0,9	1,4	1,3	1,0
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	2,0	1,7	1,4	2,1	2,0	1,5

Größe HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	12 H			14 H(F), A(F)			16 H(F)	
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Beton C20/25 bis C50/60	Querlast V [kN]	22,2	22,2	25,7	31,4	35,4	35,4	37,2	41,8
	δ_{v0} [mm]	1,6	1,6	0,9	5,3	5,3	4,0	2,3	1,8
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	2,3	2,4	1,4	7,9	7,9	6,0	3,5	2,7

Tabelle C14: Verschiebungen unter Querlast für HUS4 nichtrostender Stahl

Fastener size HUS Typ	h_{nom} [mm]	6 HR, CR		8 HR, CR		10 HR, CR		14 HR	
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	70	110
Beton C20/25 bis C50/60	Querlast V [kN]	7,8	11,0	12,4	13,6	15,7	12,9	27,3	
	δ_{v0} [mm]	0,4	2,0	2,3	1,1	1,7	3,5	3,9	
	$\delta_{v\infty}$ [mm]	0,5	2,4	2,9	1,5	2,4	3,9	4,3	
	$\delta_{v,c1}$ [mm]	1) ¹⁾	1) ¹⁾	4,8	1) ¹⁾	5,3	1) ¹⁾	7,6	

¹⁾ Keine Leistung bewertet.

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen
Verschiebungen für statische und quasi-statische Lasten

Anhang C16

Tabelle C15: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2 für HUS4 Kohlenstoffstahl

Größe HUS4	8	10	12	14
Typ	H(F), C	H(F), C, A(F)	H	H(F), A(F)
	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
Länge des DüBELS im Beton	h_{nom} [mm]	70	85	100
Zuglast				
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2}(DLS)$ [mm]	0,59	0,80	0,77
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2}(ULS)$ [mm]	1,36	3,66	2,78
Querlast mit Hilti Verfüll-Set (HUS4-H und HUS4-A)				
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2}(DLS)$ [mm]	1,85	1,72	1,73
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2}(ULS)$ [mm]	5,44	6,88	5,62
Querlast ohne Hilti Verfüll-Set				
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2}(DLS)$ [mm]	4,64	5,02	4,90
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2}(ULS)$ [mm]	7,96	8,97	7,00

Hilti Betonschraube HUS4

Leistungen
Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C2

Anhang C17

Évaluation Technique Européenne

**ETE-20/0867
du 14 juillet 2022**

Traduction élaborée par Hilti – version originale en allemand

Partie générale

Organisme d'évaluation technique délivrant l'Évaluation Technique Européenne :

Deutsches Institut für Bautechnik

Dénomination commerciale du produit de construction

Vis à béton Hilti HUS4

Famille de produits
à laquelle appartient le produit de construction

Fixation mécanique pour béton

Fabricant

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAAN
PRINCIPAUTÉ DU LIECHTENSTEIN

Usine de fabrication

Hilti Werke

La présente Évaluation Technique Européenne comprend

38 pages dont 3 annexes qui font partie intégrante de la présente évaluation

La présente Évaluation Technique Européenne est délivrée conformément au règlement (UE) n° 305/2011, sur la base du document

DEE 330232-01-0601, édition 05/2021

Cette version remplace

l'ETE-20/0867 délivrée le 14 avril 2022

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de la présente Évaluation Technique Européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original délivré et doivent être identifiées comme telles.

La présente Évaluation Technique Européenne doit être communiquée dans son intégralité, y compris par voie électronique. Toutefois, une reproduction partielle peut être autorisée moyennant l'accord écrit de l'organisme d'évaluation technique ayant délivré le document. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

La présente Évaluation Technique Européenne peut être retirée par l'organisme d'évaluation technique l'ayant délivrée, notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) n° 305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

La vis à béton Hilti HUS4 est une cheville de dimensions 8, 10, 12, 14 ou 16 mm réalisée en acier au carbone ou inoxydable. La cheville est vissée dans un trou pré-percé cylindrique. Le filetage spécial de la vis à béton crée un filetage interne dans le matériau support lors de la pose. L'ancrage se caractérise par un verrouillage mécanique dans le filetage spécial.

Une description du produit est donnée à l'annexe A.

2 Spécification concernant le domaine d'emploi conformément au Document d'Evaluation Européen DEE applicable

Les performances indiquées à la section 3 ne sont valables que si la vis à béton est utilisée conformément aux spécifications et conditions précisées à l'annexe B.

Les vérifications et méthodes d'évaluation sur lesquelles se fonde la présente Évaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie de la vis à béton pour l'utilisation prévue est d'au moins 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant et doivent être uniquement considérées comme un moyen de sélectionner un produit adapté à la durée de vie économiquement raisonnable et attendue des ouvrages.

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

3.1 Résistance mécanique et stabilité (EFAO 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de traction (charges statiques et quasi statiques)	Voir les annexes B4 à B9, C1, C3 et C5
Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de cisaillement (charges statiques et quasi statiques)	Voir les annexes C2, C4 et C5
Déplacements (charges statiques et quasi statiques)	Voir les annexes C15 et C16
Valeurs caractéristique de résistance et déplacements pour les catégories de performance sismique C1 et C2	Voir les annexes C5 à C9 et C17

3.2 Sécurité en cas d'incendie (EFAO 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Classe A1
Résistance au feu	Voir les annexes C10 à C14

3.3 Aspects de durabilité liés aux exigences fondamentales applicables aux ouvrages

Caractéristique essentielle	Performance
Durabilité	Voir annexe B1

4 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique

Conformément au Document d'évaluation européen (DEE) n° 330232-01-0601, la base juridique européenne applicable est la décision [96/582/CE].

Le système à appliquer est : 1

5 Détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP, selon le Document d'évaluation européen applicable

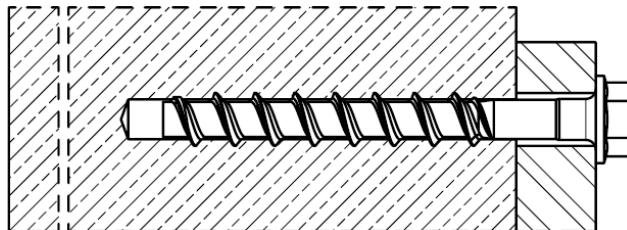
Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé auprès du Deutsches Institut für Bautechnik.

Délivrée à Berlin le 14 juillet 2022 par le Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Chef de section

p/o :
Tempel

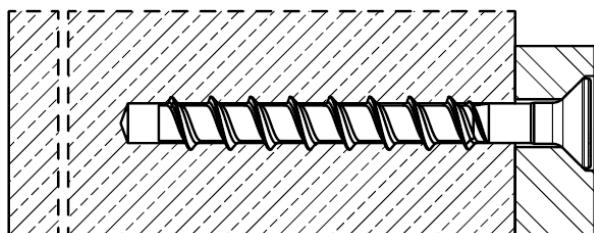
Vis à béton posée sans ajustement



HUS4-H (tête hexagonale,
tailles 8, 10, 12, 14 et 16)

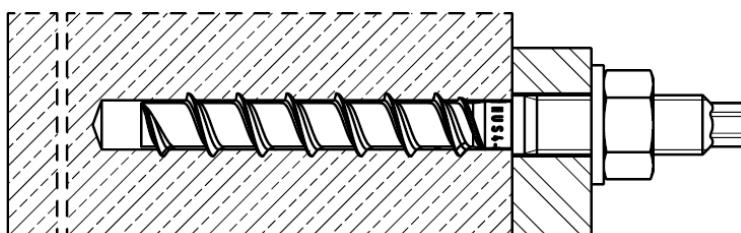
HUS4-HF (tête hexagonale,
tailles 8, 10, 14 et 16)

HUS4-HR (tête hexagonale,
tailles 6, 8, 10 et 14)



HUS4-C (tête fraisée,
tailles 8 et 10)

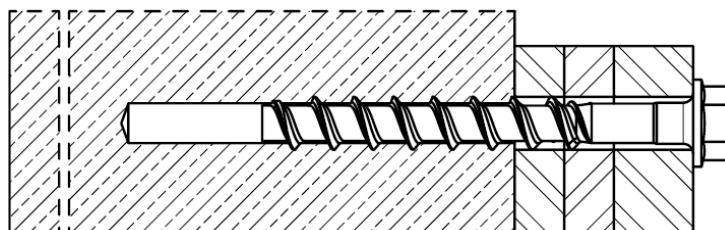
HUS4-CR (tête fraisée,
tailles 6, 8 et 10)



HUS4-A
(tige filetée
tailles 10 avec M12 et 14 avec M16)

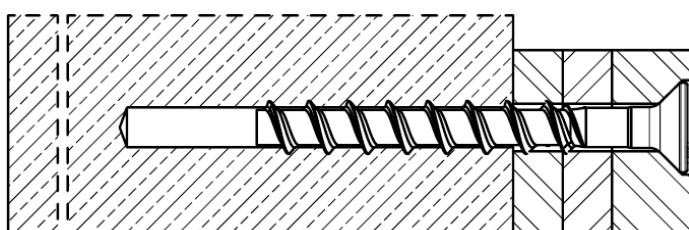
HUS4-AF
(tige filetée
tailles 10 avec M12 et 14 avec M16)

Vis à béton posée avec ajustement - h_{nom2} , h_{nom3}



HUS4-H (tête hexagonale,
tailles 8, 10, 12 et 14)

HUS4-HF (tête hexagonale,
tailles 8, 10 et 14)



HUS4-C (tête fraisée,
tailles 8 et 10)

Vis à béton Hilti HUS4

Description du produit

Vis à béton posée avec et sans ajustement

Annexe A1

Tableau A1 : Types de vis

Hilti HUS4-H, tailles 8, 10, 12, 14 et 16, tête hexagonale, acier electrozingué
Hilti HUS4-HF, tailles 8, 10, 14 et 16, tête hexagonale, acier galvanisé à chaud



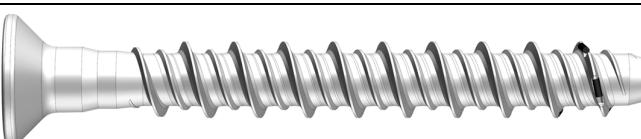
Hilti HUS4-HR, tailles 6, 8, 10 et 14, tête hexagonale, acier inoxydable



Hilti HUS4-C, tailles 8 et 10, tête fraisée, acier electrozingué



Hilti HUS4-CR, tailles 6, 8 et 10, tête fraisée, acier inoxydable



Hilti HUS4-A, taille 10 avec filetage extérieur M12 et taille 14 avec filetage extérieur M16, acier electrozingué
Hilti HUS4-AF, taille 10 avec filetage extérieur M12 et taille 14 avec filetage extérieur M16, acier galvanisé à chaud



Vis à béton Hilti HUS4

Description du produit
Types de vis HUS4

Annexe A2

Tableau A2 : Kit de remplissage Hilti (pour HUS4-H (F, R) et HUS4-A (F)) et résine d'injection Hilti

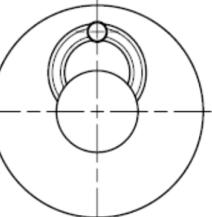
Rondelle de remplissage	Rondelle sphérique	Résine d'injection
		 Hilti HIT-HY ... avec ETE Hilti HIT-RE ... avec ETE

Tableau A3 : Matériaux

Pièce	Matériaux
Vis à béton HUS4-H(F), HUS4-C et HUS4-A(F)	Acier au carbone Allongement à la rupture $A_5 \leq 8\%$
HUS4-HR et HUS-CR	Acier inoxydable (classe A4) Allongement à la rupture $A_5 > 8\%$ Acier inoxydable de classe de résistance à la corrosion CRC III selon EN 1993-1-4:2006+A1:2015 1.4401 ou 1.4404 selon EN 10088-1:2014
Kit de remplissage Hilti (acier au carbone)	Rondelle de remplissage : acier au carbone Rondelle sphérique : acier au carbone
Kit de remplissage Hilti (acier inoxydable)	Classe de résistance à la corrosion CRC III selon EN 1993-1-4:2006+A1:2015 Rondelle de remplissage : acier inoxydable A4 selon ASTM A240/A 240M:2019 Rondelle sphérique : acier inoxydable A4 selon EN 10088-1:2014

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe A3
Description du produit Types de vis HUS4, kit de remplissage et résine d'injection Hilti Matériaux	

Tableau A4 : Dimensions du kit de remplissage

Taille du kit de remplissage	M10	M12	M16	M20	
Diamètre d_{vs} [mm]	42	44	52	60	
Épaisseur h_{vs} [mm]	5	5	6	6	
HUS4-H (F, R)	8	10	$12 + 14$	16	
HUS4-A (F)	-	10	14	-	

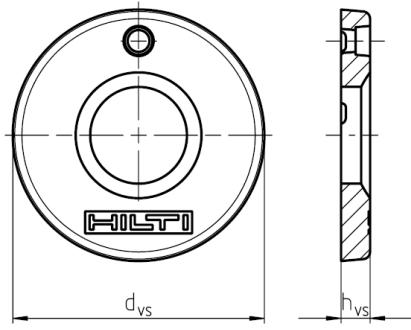
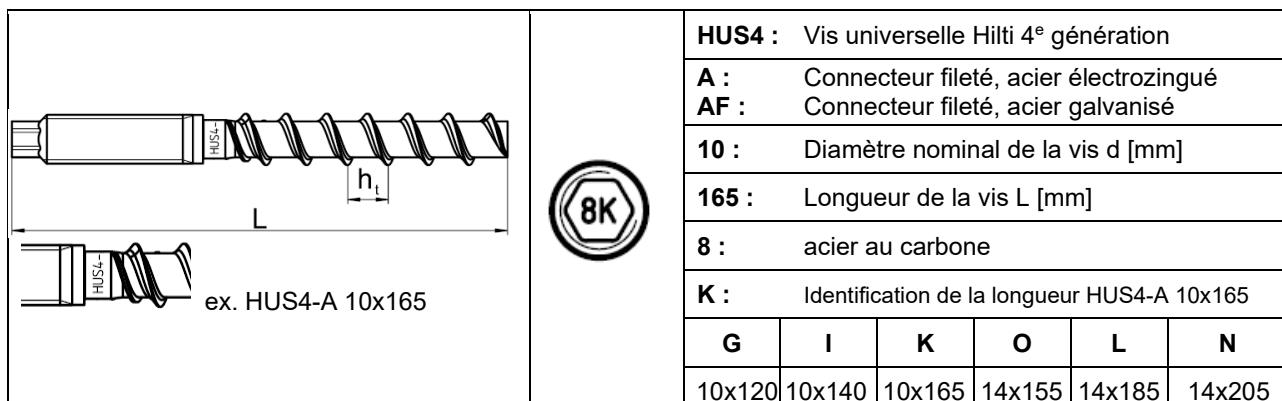


Tableau A5 : Dimensions des fixations et marquage HUS4-A(F)

Taille de la fixation HUS4-	A(F) 10			A(F) 14		
Diamètre nominal de la fixation d [mm]	10			14		
Diamètre nominale du filetage métrique	M12			M16		
Pas du filetage h_t [mm]	10			14		
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	55	75	85	65	80	115
Profondeur d'implantation effective h_{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Limites de la profondeur d'implantation effective $h_{ef,max}$ [mm]	68,0			91,8		
Longueur de la vis (min./max.) L [mm]	120/165			155/205		



Vis à béton Hilti HUS4

Description du produit

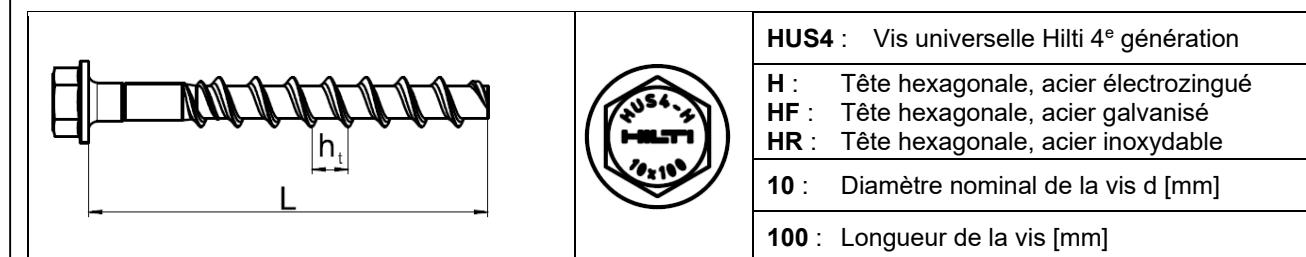
Dimensions des fixations et marquage sur la tête

Annexe A4

Tableau A6 : Dimensions des fixations et marquage HUS4-H...

Taille de la fixation HUS4-	H(F) 8			H(F) 10			H 12			H(F) 14			H(F) 16	
Diamètre nominal de la fixation d [mm]	8			10			12			14			16	
Pas du filetage h _t [mm]	8			10			12			14			13,2	
Profondeur d'implantation nominale h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}
Profondeur d'implantation effective h _{ef} [mm]	40	60	70	55	75	85	60	80	100	65	85	115	85	130
Limites de la profondeur d'implantation effective h _{ef,max} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$													
Longueur de la vis (min./max.) L [mm]	56,1			68,0			79,9			91,8			104,9	

Taille de la fixation HUS4-	HR 6		HR 8		HR 10		HR 14	
Diamètre nominal de la fixation d [mm]	6		8		10		14	
Pas du filetage h _t [mm]	4,75		7,6		8,0		9,8	
Extrémité non porteuse h _s [mm]	-		1,03		2,43		4,1	
Profondeur d'implantation nominale h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom1}	h _{nom2}	
55	60	80	70	90	70	110		
Profondeur d'implantation effective h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$							
Limites de la profondeur d'implantation effective h _{ef,max} [mm]	45		64		71		86	
Longueur de la vis (min./max.) L [mm]	60/70		65/105		75/130		80/135	



Vis à béton Hilti HUS4

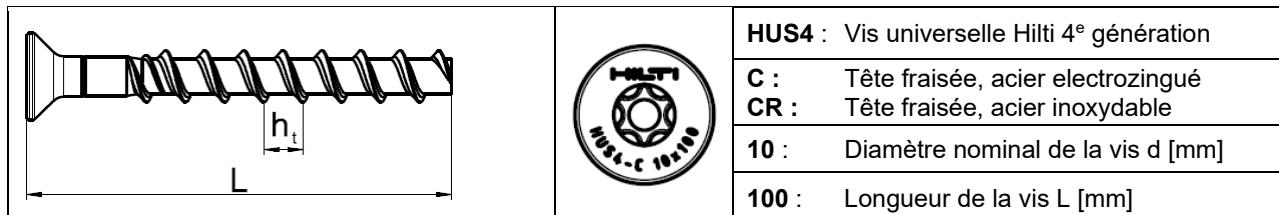
Description du produit
Dimensions des fixations et marquage sur la tête

Annexe A5

Tableau A7 : Dimensions des fixations et marquage HUS4-C...

Taille de la fixation HUS4-	C 8			C 10		
Diamètre nominal de la fixation d [mm]	8			10		
Pas du filetage h_t [mm]	8			10		
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	40	60	70	55	75	85
Profondeur d'implantation effective h_{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Limites de la profondeur d'implantation effective $h_{ef,max}$ [mm]	56,1			68,0		
Longueur de la vis (min./max.) L [mm]	55/85			70/120		

Taille de la fixation HUS4-	CR 6	CR 8		CR 10	
Diamètre nominal de la fixation d [mm]	6	8		10	
Pas du filetage h_t [mm]	-	7,6		8,0	
Extrémité non porteuse h_s [mm]	-	1,03		2,43	
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	h_{nom2}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
	55	60	80	70	90
Profondeur d'implantation effective h_{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$				
Limites de la profondeur d'implantation effective $h_{ef,max}$ [mm]	45	64		71	
Longueur de la vis (min./max.) L [mm]	60/70	65/95		75/105	



Vis à béton Hilti HUS4

Description du produit
Dimensions des fixations et marquage sur la tête

Annexe A6

Spécifications de l'usage prévu

Ancrages soumis à :

- Charges statiques et quasi statiques
- Action sismique pour les catégories de performance C1 et C2 :
HUS4-H(F)/-C/-A(F) (vis en acier au carbone)
- Action sismique pour la catégorie de performance C1 :
HUS4-HR/-CR (vis en acier inoxydable)
- Exposition au feu

Matériaux supports :

- Béton armé ou non armé, vibré, de poids normal, sans fibres conforme à la norme EN 206:2013+A1:2016.
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 selon la norme EN 206-1:2010+A1:2016.
- Béton fissuré et non fissuré.

Conditions d'utilisation (conditions ambiantes) :

- Ancrages soumis à des conditions intérieures sèches : tous les types de vis à béton
- Pour toutes les autres conditions correspondant aux classes de résistance à la corrosion CRC selon la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015
 - Acier inoxydable selon l'annexe A3, tableau A3, types de vis HUS4-HR/-CR : CRC III

Calcul :

- Les ancrages sont calculés sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et ouvrages en béton.
- Des plans et des notes de calcul vérifiables sont élaborées en tenant compte des charges d'ancrage. La position de la cheville est indiquée sur les plans (ex. : position de la fixation par rapport au renforcement ou aux supports, etc.).
- Les ancrages sont conçus selon :
La norme EN 1992-4:2018 et le rapport technique de l'EOTA TR 055 édition de février 2018.
- En cas d'exigences de résistance au feu, tout écaillage localisé de l'enrobage béton doit être évité.

Pose :

- La pose de la fixation est réalisée par un personnel dûment qualifié, sous la supervision du responsable technique du chantier.
- En cas d'abandon d'un perçage : nouveau perçage à une distance minimum correspondant à 2 fois la profondeur du trou abandonné ou à une distance plus petite si le trou abandonné est rempli de mortier haute résistance et si dans le cas d'une charge de traction oblique ou de cisaillement, celle-ci n'est pas dans le sens d'application de la charge.
- Après la pose, il ne doit plus être possible de serrer davantage la cheville.
- La tête de la cheville (HUS4-H (F, R) et HUS4-C/-CR) doit être en contact avec la pièce à fixer et ne pas être endommagée.
- Le kit de remplissage Hilti convient pour HUS4-H (F, R) et HUS4-A (F)

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe B1
Domaine d'emploi Spécifications	

Spécifications du domaine d'emploi : Perçage et nettoyage pour HUS4 en acier au carbone

Tableau B1 : Charges statiques et quasi statiques pour HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) en acier au carbone	Taille de la fixation et profondeur d'implantation h_{nom}	
Béton fissuré et non fissuré		
Perçage à percussion (HD) ¹⁾	nettoyé	tailles 8 à 16 à toutes les h_{nom}
	non nettoyé	tailles 8 à 14 à toutes les h_{nom}
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾		tailles 12 et 14 à toutes les h_{nom}
Béton non fissuré		
Carottage au diamant (DD) DD30-W portatif et avec support DD-EC1 portatif		tailles 10 à 14 à h_{nom3}

¹⁾ Un ajustement selon l'annexe B11 est possible pour les tailles 8 à 14 à h_{nom2+3}

Tableau B2 : Catégorie de performance sismique C1 pour HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) en acier au carbone	Taille de la fixation et profondeur d'implantation h_{nom}	
Perçage à percussion (HD) ¹⁾	nettoyé	tailles 8 à 14 à h_{nom2+3} taille 16 à h_{nom1+2}
	non nettoyé	tailles 8 à 14 à h_{nom2+3}
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾		tailles 12 et 14 à h_{nom2+3}

¹⁾ Un ajustement selon l'annexe B11 est possible pour les tailles 8 à 14 à h_{nom2+3}

Tableau B3 : Catégorie de performance sismique C2 pour HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) en acier au carbone	Taille de la fixation et profondeur d'implantation h_{nom}	
Perçage à percussion (HD) ¹⁾	nettoyé	tailles 8 à 14 à h_{nom3}
	non nettoyé	tailles 8 à 14 à h_{nom3}

¹⁾ Un ajustement selon l'annexe B11 est possible pour les tailles 8 à 14 à h_{nom3}

Tableau B4 : Charges statiques et quasi statiques avec exposition au feu pour HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F) en acier au carbone	Taille de la fixation et profondeur d'implantation h_{nom}	
Perçage à percussion (HD) ¹⁾	nettoyé	tailles 8 à 16 à toutes les h_{nom}
	non nettoyé	tailles 8 à 14 à toutes les h_{nom}
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾		tailles 12 et 14 à toutes les h_{nom}

¹⁾ Un ajustement selon l'annexe B11 est possible pour les tailles 8 à 14 à h_{nom2+3}

Vis à béton Hilti HUS4

Domaine d'emploi
Spécifications

Annexe B2

Spécifications du domaine d'emploi : Perçage et nettoyage pour HUS4 en acier inoxydable

Tableau B5 : Charges statiques et quasi statiques pour HUS4-HR/-CR

HUS4-HR/-CR en acier inoxydable	Taille de la fixation et profondeur d'implantation h_{nom}	
Béton fissuré et non fissuré		
Perçage à percussion (HD)	nettoyé non nettoyé	

Tableau B6 : Catégorie de performance sismique C1 pour HUS4-HR/-CR

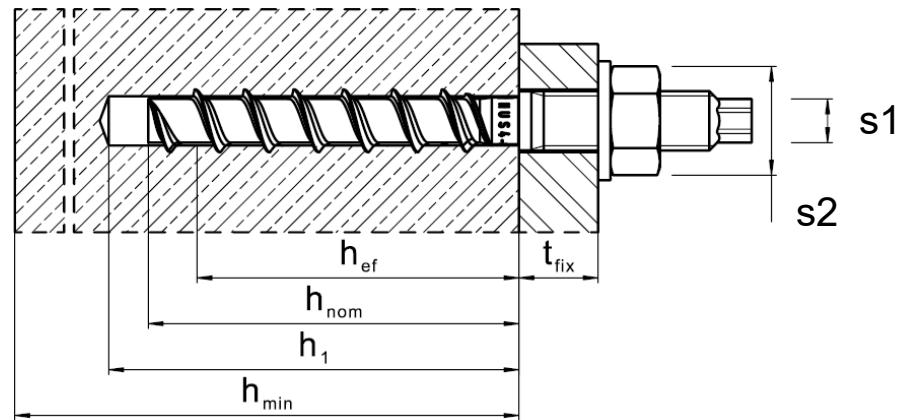
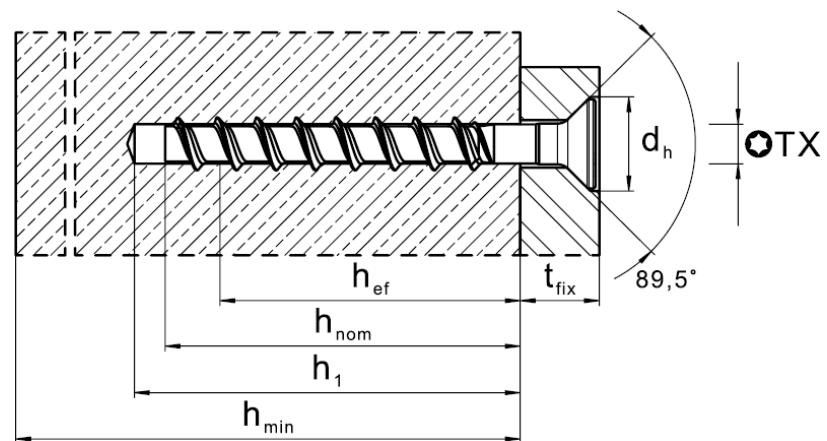
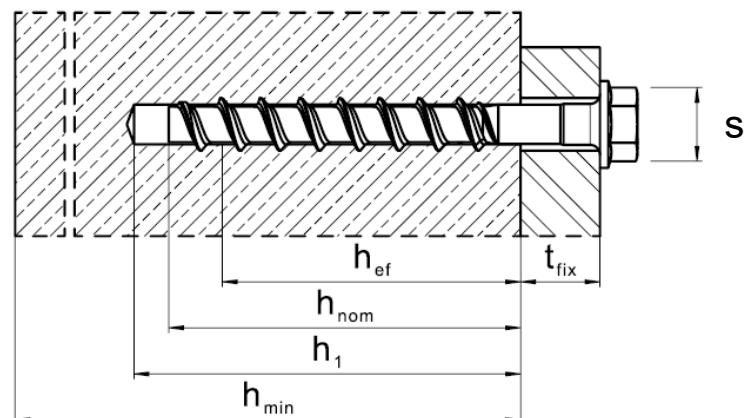
HUS4-HR/-CR en acier inoxydable	Taille de la fixation et profondeur d'implantation h_{nom}	
Perçage à percussion (HD)	nettoyé non nettoyé	
		tailles 8 à 14 à h_{nom2}

Tableau B7 : Charges statiques et quasi statiques avec exposition au feu pour HUS4-HR/-CR

HUS4-HR/-CR en acier inoxydable	Taille de la fixation et profondeur d'implantation h_{nom}	
Perçage à percussion (HD)	nettoyé non nettoyé	
		tailles 6 à 14 à toutes les h_{nom}

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe B3
Domaine d'emploi Spécifications	

Paramètres de pose



Vis à béton Hilti HUS4

Domaine d'emploi
Paramètres de pose

Annexe B4

Tableau B8 : Paramètres de pose HUS4-8 et 10

Taille de la fixation HUS4 Type		8			10		
		H(F), C			H(F), C, A(F)		
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Diamètre nominal du trou de perçage	d_0 [mm]		8			10	
Diamètre de découpe de la mèche	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]		8,45			10,45	
Diamètre de découpe de la couronne de forage diamant	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]		-			9,9	
Diamètre du trou de passage (Pose au travers de la pièce à fixer)	d_f <small>min. / max.</small> [mm]		11			13	
Diamètre du trou de passage (Pose avant la pièce à fixer) (type A)	$d_f \leq$ [mm]		-			14	
Taille de la clé (type H, HF)	s [mm]		13			15	
Taille de la clé pour tête hexagonale (type A)	s_1 [mm]		-			8	
Taille de la clé pour l'écrou (type A)	s_2 [mm]		-			19	
Couple de serrage maximum pour la pose (type A)	max. T_{inst} [Nm]		-			40	
Taille de la clé Torx (type C)	TX	-	45			50	
Diamètre de la tête fraisée	d_h [mm]		18			21	
Profondeur de trou nettoyé pour perçage à percussion et carottage (forage diamant) ou de trou non nettoyé pour perçage vers le haut (en sous face de dalle)	$h_1 \geq$ [mm]		$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$				
			50	70	80	65	85
			95				
Profondeur de trou non nettoyé pour perçage à percussion au droit des murs et surface de dalles	$h_1 \geq$ [mm]		$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$				
			66	86	96	85	105
			115				
Profondeur de trou (avec possibilité d'ajustement) : trou nettoyé pour perçage à percussion et carottage au diamant ou trou non nettoyé pour perçage vers le haut	$h_1 \geq$ [mm]		$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm})$				
			-	80	90	-	95
			105				
Profondeur de trou (avec possibilité d'ajustement) : trou non nettoyé pour perçage à percussion au droit des murs et surface de dalles	$h_1 \geq$ [mm]		$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$				
			-	96	106	-	115
			125				
Épaisseur minimum du béton	$h_{\text{min}} \geq$ [mm]		$(h_1 + 30 \text{ mm})$				
			80	100	120	100	130
			140				
Entraxe minimum	$s_{\text{min}} \geq$ [mm]		35			40	
Distance minimum au bord	$c_{\text{min}} \geq$ [mm]		35			40	
Outil de pose Hilti ¹⁾			SIW 6AT-A22 1/2" SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" vitesse 1			SIW 8-22 1/2" vitesse 1 SIW 9-A22 3/4"	

¹⁾ La pose avec une autre clé à choc de puissance équivalente est possible.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe B5
Domaine d'emploi Paramètres de pose	

Tableau B9 : Paramètres de pose HUS4-12 et 14

Taille de la fixation HUS4 Type	12			14		
	H			H(F), A(F)		
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
Diamètre nominal du trou de perçage d_0 [mm]	60	80	100	65	85	115
Diamètre de découpe de la mèche $d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	12,50			14,50		
Diamètre de découpe de la couronne de forage diamant $d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	12,2			-		
Diamètre du trou de passage (Pose au travers de la pièce à fixer) d_f min. — max. [mm]	16			18		
Diamètre du trou de passage (Pose avant la pièce à fixer) (type A) $d_f \leq$ [mm]	-			18		
Taille de la clé (type H, HF) s [mm]	17			21		
Taille de la clé pour tête hexagonale (type A) s_1 [mm]	-			12		
Taille de la clé pour l'écrou (type A) s_2 [mm]	-			24		
Couple de serrage maximum pour la pose (type A) max. T_{inst} [Nm]	-			80		
Profondeur de trou nettoyé pour perçage à percussion et carottage (forage diamant) ou de trou non nettoyé pour perçage vers le haut (en sous face de dalle) $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$					
	70	90	110	75	95	125
Profondeur de trou non nettoyé pour perçage à percussion au droit des murs et surface de dalles $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$					
	94	114	134	103	123	153
Profondeur de trou (avec possibilité d'ajustement) : trou nettoyé pour perçage à percussion et carottage au diamant ou trou non nettoyé pour perçage vers le haut (en sous face de dalle) $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm})$					
	-	100	120	-	105	135
Profondeur de trou (avec possibilité d'ajustement) : trou non nettoyé pour perçage à percussion au droit des murs et surface de dalles $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$					
	-	124	144	-	133	163
Épaisseur minimum du béton $h_{\text{min}} \geq$ [mm]	$(h_1 + 30 \text{ mm})$					
	110	130	150	120	160	200
Entraxe minimum $s_{\text{min}} \geq$ [mm]	50			60		
Distance minimum au bord $c_{\text{min}} \geq$ [mm]	50			60		
Outil de pose Hilti ¹⁾	SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"		

¹⁾ La pose avec une autre clé à choc de puissance équivalente est possible.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe B6
Domaine d'emploi Paramètres de pose	

Tableau B10 : Paramètres de pose HUS4-16

Taille de la fixation HUS4			16 H(F)	
Type			h_{nom1}	h_{nom2}
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom}	[mm]	85	130
Diamètre nominal du trou de perçage	d_0	[mm]		16
Diamètre de découpe de la mèche	$d_{cut} \leq$	[mm]		16,50
Diamètre du trou de passage (Pose au travers de la pièce à fixer)	$d_f \leq$	[mm]		20
Taille de la clé	s	[mm]		24
Profondeur de trou nettoyé pour perçage à percussion ou de trou non nettoyé pour perçage vers le haut (en sous face de dalle)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm})$	
			95	140
Épaisseur minimum du béton	$h_{min} \geq$	[mm]	130	195
Entraxe minimum	$s_{min} \geq$	[mm]		90
Distance minimum au bord	$c_{min} \geq$	[mm]		65
Outil de pose Hilti ¹⁾			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"	

¹⁾ La pose avec une autre clé à choc de puissance équivalente est possible.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe B7
Domaine d'emploi Paramètres de pose	

Tableau B11 : Paramètres de pose HUS4-HR/-CR 6 et 8

Taille de la fixation HUS4 Type	6		8	
	HR, CR		HR, CR	
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	55	$h_{\text{nom}1}$	60
Diamètre nominal du trou de perçage d_0 [mm]	6		8	
Diamètre de découpe de la mèche $d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	6,40		8,45	
Diamètre du trou de passage $d_f \leq$ [mm]	9		12	
Taille de la clé (type H) s [mm]	13		13	
Taille de la clé Torx (type C) TX [-]	30		45	
Diamètre de la tête fraisée d_h [mm]	11		18	
Profondeur de trou nettoyé pour perçage à percussion ou de trou non nettoyé pour perçage vers le haut (en sous face de dalle)	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{mm})$		
		65	70	90
Profondeur de trou non nettoyé pour perçage à percussion au droit des murs et surface de dalles	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$		
		77	86	106
Épaisseur minimum du béton $h_{\text{min}} \geq$ [mm]	$(h_1 + 30\text{ mm})$			
Entraxe minimum $s_{\text{min}} \geq$ [mm]	100	100	120	
Distance minimum au bord $c_{\text{min}} \geq$ [mm]	35	45	60	
Outil de pose Hilti ¹⁾	SIW 6AT-A22 1/2" vitesse 3		SIW 22T-A 1/2" SIW 6AT-A22 1/2" vitesse 3 SIW 6-22 1/2" vitesse 2	

¹⁾ La pose avec une autre clé à choc de puissance équivalente est possible.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe B8
Domaine d'emploi Paramètres de pose	

Tableau B12 : Paramètres de pose HUS4-HR/-CR 10 et 14

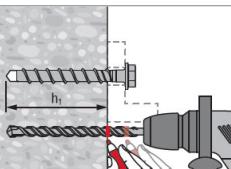
Taille de la fixation HUS4 Type	10		14	
	HR, CR		HR	
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$
70	90	70	110	
Diamètre nominal du trou de perçage d_0 [mm]		10		14
Diamètre de découpe de la mèche $d_{\text{cut}} \leq$ [mm]		10,45		14,50
Diamètre du trou de passage $d_f \leq$ [mm]		14		18
Taille de la clé (type H) s [mm]		15		21
Taille de la clé Torx (type C) TX [-]		50		-
Diamètre de la tête fraisée d_h [mm]		21		-
Profondeur de trou nettoyé pour perçage à percussion et carottage au diamant ou de trou non nettoyé pour perçage vers le haut (en sous face de dalle)	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{mm})$		
		80	100	80
				120
Profondeur de trou non nettoyé pour perçage à percussion au droit des murs et surface de dalles	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$		
		100	120	108
				148
Couple de serrage de pose T_{inst} [Nm]		45		65
Épaisseur minimum du béton $h_{\text{min}} \geq$ [mm]		120	140	140
				160
Entraxe minimum $s_{\text{min}} \geq$ [mm]		50		60
Distance minimum au bord $c_{\text{min}} \geq$ [mm]		50		60
Outil de pose Hilti ¹⁾		SIW 22T-A 1/2" SIW 6AT-A22 1/2" vitesse 3 SIW 6-22 1/2" vitesse 2		SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" vitesse 2 SIW 8-22 1/2" vitesse 1 SIW 9-A22 3/4"

¹⁾ La pose avec une autre clé à choc de puissance équivalente est possible.

Instructions de pose

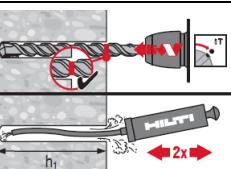
Perçage et nettoyage du trou

Perçage à percussion (HD) toutes les tailles pour les chevilles en acier au carbone et en acier inoxydable (taille 16 avec nettoyage uniquement)



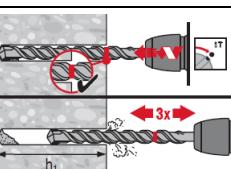
Marquez la profondeur de perçage h_1 pour la pose avant ou au travers de la pièce à fixer.

Pour les détails relatifs à la profondeur de perçage h_1 , voir tableaux B5 à B9.



Nettoyage requis en cas d'implantation vers le bas et à l'horizontale pour une profondeur de trou de perçage.

$$h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$$



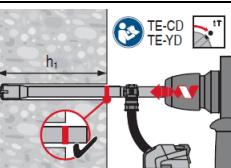
Aucun nettoyage autorisé en cas d'implantation vers le haut (en sous face de dalle).

Aucun nettoyage autorisé en cas d'implantation vers le bas et à l'horizontale lorsque le trou est soufflé 3x¹⁾ après le perçage.

Profondeur du trou de perçage $h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm} + 2 * d_0$

¹⁾ Introduire puis retirer 3 fois la mèche au niveau du trou de perçage après avoir atteint la profondeur de perçage recommandée h_1 . Cette procédure doit être effectuée avec les modes rotation et percussion activés. Pour plus d'informations, se reporter aux instructions de pose correspondantes.

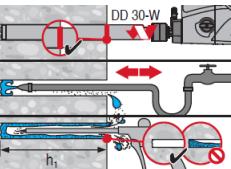
Perçage à percussion avec mèche creuse Hilti (HDB) TE-CD taille 12 et 14 pour les chevilles en acier au carbone



Aucun nettoyage requis.

$$h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$$

Carottage au diamant avec DD-EC1 ou DD-30W taille 10 à 14 pour types de vis en acier au carbone



Nettoyage requis pour tous les sens de pose.

$$h_1 = h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}$$

Vis à béton Hilti HUS4

Domaine d'emploi
Instructions de pose

Annexe B10

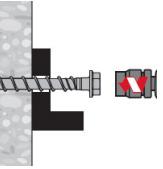
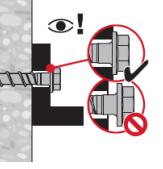
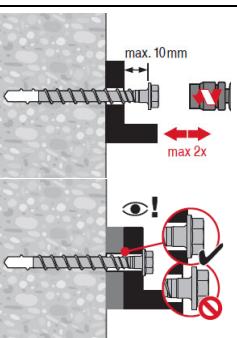
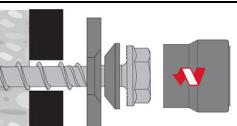
Pose des fixations sans ajustement Pose à l'aide d'une clé à choc	 Paramètres de pose répertoriés dans les tableaux B5 à B7
Vérification de la pose	
Pose des fixations avec ajustement pour types de vis en acier au carbone	
Processus d'ajustement	 <p>Une vis à béton peut être ajustée au maximum deux fois. L'épaisseur totale autorisée des cales ajoutées lors du processus d'ajustement est de 10 mm. La profondeur d'implantation finale après ajustement doit être égale ou supérieure à h_{nom2} ou h_{nom3}.</p>
Pose des fixations avec le kit de remplissage Hilti	
Injection du scellement chimique Hilti HIT et temps de durcissement	 <p>Remplissez l'espace annulaire entre la cheville et la pièce à fixer avec 1 à 3 pressions de résine d'injection Hilti HIT-HY ... ou HIT-RE Suivez les instructions de pose fournies avec la résine d'injection Hilti correspondante. Une fois le temps de durcissement $t_{durcissement}$ écoulé, la fixation peut être mise en charge.</p>
Vis à béton Hilti HUS4	
Domaine d'emploi Instructions de pose	Annexe B11

Tableau C1 : Caractéristiques principales de la HUS4 en acier au carbone tailles 8 et 10, sous charge statique et quasi-statique, dans le béton

Taille de la fixation HUS4		8			10									
Type		H(F), C			H(F), C, A(F)									
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}							
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85							
Ajustement														
Épaisseur totale max. des couches d'ajustement	t_{adj} [mm]	-	10	10	-	10	10							
Nombre max. d'ajustements	n_a [-]	-	2	2	-	2	2							
Rupture de l'acier sous charge de traction														
Valeur de résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	36,0			55,0									
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5												
Rupture par arrachement														
Valeur de résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾			13	22	$\geq N_{Rk,c}^0$							
Valeur de résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	5,5	$\geq N_{Rk,c}^0$											
Facteur de majoration pour $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \Psi_c$	Ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$												
Rupture par cône de béton et par fendage														
Profondeur d'implantation effective	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	30,6	47,6	56,1	42,5	59,5	68,0							
Facteur pour	béton non fissuré béton fissuré	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0											
Rupture par cône de béton	Distance au bord Entraxe	$c_{cr,N}$ [mm] $s_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}											
Valeur de résistance caractéristique	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$												
Rupture par fissuration	Distance au bord Entraxe	$c_{cr,sp}$ [mm] $s_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}		1,65 h_{ef}		3 h_{ef}		3,3 h_{ef}					
Facteur de pose	γ_{inst} [-]	1,0			1,2	1,0								
Vis à béton Hilti HUS4														
Performances Principales caractéristiques sous charge statique et quasi-statique dans le béton														
Annexe C1														

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales.

²⁾ Si $h_{nom} > h_{nom1}$ et si $< h_{nom3}$ la valeur h_{ef} réelle pour la rupture du béton peut être calculée selon : $h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$

³⁾ $N_{Rk,c}^0$ selon EN 1992-4:2018

Tableau C1 (suite)

Taille de la fixation HUS4 Type	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)		
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement						
Valeur de résistance caractéristique $V^0_{Rk,s}$ [kN]		18,8		21,9	28,8	32,0
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]				1,25		
Facteur de ductilité k_7 [-]				0,8		
Valeur de résistance caractéristique $M^0_{Rk,s}$ [Nm]		32			64	
Rupture par arrachement du béton						
Facteur d'arrachement k_8 [-]	1,0		2,0		1,0	2,0
Rupture au bord du béton						
Longueur effective de la fixation l_f [mm]	40	60	70	55	75	85
Diamètre extérieur de la fixation d_{nom} [mm]		8			10	

1) En l'absence d'autres réglementations nationales.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe C2
Performances Principales caractéristiques sous charge statique et quasi-statique dans le béton	

Tableau C2 : Principales caractéristiques de la HUS4 en acier au carbone tailles 12 à 16, sous charge statique et quasi-statique, dans le béton

Taille de la fixation HUS4		12		14			16								
Type	H	H(F), A(F)			H(F)		H(F)								
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}							
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85							
Ajustement															
Épaisseur totale max. des couches d'ajustement	t_{adj} [mm]	-	10	10	-	10	10	-							
Nombre max. d'ajustements	n_a [-]	-	2	2	-	2	2	-							
Rupture de l'acier sous charge de traction															
Valeur de résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	79,0			101,5		107,7								
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5													
Rupture par arrachement															
Valeur de résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$					22	46							
Valeur de résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	10	$\geq N_{Rk,c}^0$					16							
Facteur de majoration pour $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$													
Rupture par cône de béton et par fendage															
Profondeur d'implantation effective	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	45,9	62,9	79,9	49,3	66,3	91,8	66,6							
Facteur pour	béton non fissuré	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0												
	béton fissuré	$k_{cr,N}$ [-]	7,7												
Rupture par cône de béton	Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$												
	Entraxe	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 h_{ef}$												
Valeur de résistance caractéristique	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$													
Rupture par fissuration	Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,65 h_{ef}$		$1,60 h_{ef}$										
	Entraxe	$s_{cr,sp}$ [mm]	$3,30 h_{ef}$		$3,20 h_{ef}$										
Facteur de pose	γ_{inst} [-]	1,0													
Vis à béton Hilti HUS4															
Performances Principales caractéristiques sous charge statique et quasi-statique dans le béton							Annexe C3								

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales.

²⁾ Si $h_{nom} > h_{nom1}$ et si $< h_{nom3}$ la valeur h_{ef} réelle pour la rupture du béton peut être calculée selon : $h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$

³⁾ $N_{Rk,c}^0$ selon EN 1992-4:2018

Tableau C2 (suite)

Taille de la fixation HUS4 Type	h_{nom} [mm]	12 H			14 $H(F), A(F)$			16 $H(F)$		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130	
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement										
Valeur de résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$ [kN]		38,9		44,9	55		62		65,1
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]									1,25
Facteur de ductilité	k_7 [-]									0,8
Valeur de résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]		120				186			240
Rupture par arrachement du béton										
Facteur d'arrachement	k_8 [-]									2,0
Rupture au bord du béton										
Longueur effective de la fixation	l_f [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130	
Diamètre extérieur de la fixation	d_{nom} [mm]		12			14				16

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe C4
Performances Principales caractéristiques sous charge statique et quasi-statique dans le béton	

Tableau C3 : Principales caractéristiques de la HUS4 en acier inoxydable, sous charge statique et quasi-statique, dans le béton

Taille de la fixation HUS4	6	8	10	14
Type	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
	h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	55	60	80	70
Rupture de l'acier sous charge de traction et de cisaillement				
Valeur de résistance caractéristique $N_{Rk,s}$ [kN]	24,0	34,0	52,6	102,2
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]			1,4	
Valeur de résistance caractéristique $V_{Rk,s}$ [kN]	17,0	26,0	33,0	55,0
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]			1,5	
Facteur de ductilité k_7 [-]			1,0	
Valeur de résistance caractéristique $M^0_{Rk,s}$ [Nm]	19	36	66	193
Rupture par arrachement				
Valeur de résistance caractéristique dans le béton fissuré C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	5	8,5	15	12
Valeur de résistance caractéristique dans le béton non fissuré C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	9	12	16	25
Facteur de majoration pour $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} * \psi_c$ ψ_c [-]			$(f_{ck}/20)^{0,5}$	
Rupture par cône de béton et par fendage				
Profondeur effective d'ancrage h_{ref} [mm]	45	47	64	54
béton fissuré $k_{cr,N}$ [-]			7,7	
Facteur pour béton non fissuré $k_{ucr,N}$ [-]			11,0	
Rupture par cône de béton Distance au bord $c_{cr,N}$ [mm]			1,5 h_{ref}	
Entraxe $s_{cr,N}$ [mm]			3 h_{ref}	
Rupture par fissuration Distance au bord $c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ref}	1,5 h_{ref}	1,8 h_{ref}	1,8 h_{ref}
Entraxe $s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ref}	3 h_{ref}	3,6 h_{ref}	3,6 h_{ref}
Robustesse γ_{inst} [-]	1,4	1,0	1,2	1,2
Rupture par arrachement du béton			1,0	1,2
Facteur d'arrachement k_8 [mm]	1,5		2,0	
Rupture au bord du béton				
Longueur effective de la cheville $l_f = h_{ref}$ [mm]	45	47	64	54
Diamètre effectif de la vis d_{nom} [mm]	6	8		10
1) En l'absence d'autres réglementations nationales.				
2) $N^0_{Rk,c}$ selon EN 1992-4:2018				
Vis à béton Hilti HUS4				
Performances Principales caractéristiques sous charge statique et quasi-statique dans le béton				Annexe C5

Tableau C4 : Principales caractéristiques de la HUS4 en acier au carbone pour la catégorie de performances sismiques C1 dans le béton

Taille de la fixation HUS4	8 H(F), C		10 H(F), C, A(F)		12 H		14 H(F), A(F)	
Type	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	60	70	75	85	80	100	85	115
Rupture de l'acier sous charge de traction et de cisaillement								
Valeur de résistance caractéristique $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	36,0		55,0		79,0		101,5	
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]					1,5			
Valeur de valeur de résistance caractéristique $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	18,8		26,7		38,9		22,5	34,5
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]					1,25			
Facteur de réduction selon EN 1992-4:2018 espace annulaire non obturé α_{espace} [-]					0,5			
Facteur de réduction selon EN 1992-4:2018 espace annulaire obturé α_{espace} [-]					1,0			
Rupture par arrachement								
Valeur de résistance caractéristique dans le béton fissuré $N_{Rk,p,C1}$ [kN]					$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾			
Rupture par cône de béton								
Profondeur d'implantation effective $h_{ref}^{2)}$ [mm]	47,6	56,1	59,5	68,0	62,9	79,9	66,3	91,8
Rupture par cône de bord $C_{cr,N}$ [mm]					1,5 h_{ref}			
Entraxe $S_{cr,N}$ [mm]					3 h_{ref}			
Facteur de pose γ_{inst} [-]					1,0			
Rupture par arrachement du béton								
Facteur d'arrachement k_8 [-]					2,0			
Rupture au bord du béton								
Longueur effective de la fixation l_f [mm]	60	70	75	85	80	100	85	115
Diamètre extérieur de la fixation d_{nom} [mm]	8		10		12		14	
Vis à béton Hilti HUS4							Annexe C6	
Performances								
Principales caractéristiques pour la catégorie de performances sismiques C1 dans le béton								

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales.

²⁾ Si $h_{nom} > h_{nom2}$ et si $< h_{nom3}$ la valeur h_{ref} réelle pour la rupture du béton peut être calculée selon $h_{ref} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$

³⁾ $N_{Rk,c}^0$ selon EN 1992-4:2018

Tableau C4 (suite)

Taille de la fixation HUS4		16 H(F)	
Type		h_{nom1}	h_{nom2}
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom} [mm]	85	130
Rupture de l'acier sous charge de traction et de cisaillement			
Valeur de résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	107,7	
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5	
Valeur de résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	42,9	25,3
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25	
Coefficient partiel, espace annulaire non obturé	α_{espace} [-]	0,5	
Coefficient partiel, espace annulaire obturé	α_{espace} [-]	1,0	
Rupture par arrachement			
Valeur de résistance caractéristique dans le béton fissuré	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,5	19,0
Rupture par cône de béton			
Profondeur d'implantation effective	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	66,6	104,9
Rupture par cône de béton	Distance au bord Entraxe	$c_{cr,N}$ [mm] $s_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef} 3 h_{ef}
Facteur de pose	γ_{inst} [-]	1,0	
Rupture par arrachement du béton			
Facteur d'arrachement	k_8 [-]	2,0	
Rupture au bord du béton			
Longueur effective de la fixation	l_f [mm]	85	130
Diamètre extérieur de la fixation	d_{nom} [mm]	16	

1) En l'absence d'autres réglementations nationales.

2) Si $h_{nom} > h_{nom2}$ et si $< h_{nom3}$, la valeur h_{ef} réelle pour la rupture du béton peut être calculée selon $h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$

Vis à béton Hilti HUS4

Performances

Principales caractéristiques pour la catégorie de performances C1 dans le béton

Annexe C7

Tableau C5 : Principales caractéristiques de la HUS4 en acier inoxydable pour la catégorie de performances sismiques C1 dans le béton

Taille de la fixation HUS4	8	10	14
Type	HR, CR	HR, CR	HR
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}2}$
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	80	90	110
Rupture de l'acier sous charge de traction et de cisaillement			
Valeur de résistance caractéristique $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	34,0	52,6	102,2
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]		1,4	
Valeur de résistance caractéristique $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11,1	17,9	53,9
Coefficient partiel $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]		1,5	
Rupture par arrachement			
Valeur de résistance caractéristique dans le béton fissuré $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,7	12,5	17,5
Rupture par cône de béton			
Profondeur d'implantation effective h_{ef} [mm]	64	71	86
Rupture par bord $c_{cr,N}$ [mm]		1,5 h_{ef}	
Entraxe $s_{cr,N}$ [mm]		3 h_{ef}	
Robustesse γ_{inst} [-]	1,2	1,0	1,2
Rupture par arrachement du béton			
Facteur d'arrachement k_8 [-]		2,0	
Rupture au bord du béton			
Longueur effective de la fixation $l_f = h_{\text{ef}}$ [mm]	64	71	86
Diamètre extérieur de la fixation d_{nom} [mm]	8	10	14

¹⁾ En l'absence d'autres réglementations nationales.

Vis à béton Hilti HUS4

Performances

Principales caractéristiques pour la catégorie de performances sismiques C1 dans le béton

Annexe C8

Tableau C6 : Principales caractéristiques de la HUS4 en acier au carbone pour la catégorie de performances sismiques C2 dans le béton

Taille de la fixation HUS4	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	12 H	14 H(F), A(F)
Type				
	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom} [mm]	70	85	100
Ajustement				
Épaisseur totale max. des couches d'ajustement	t_{adj} [mm]	10	10	10
Nombre max. d'ajustements	n_a [-]	2	2	2
Rupture de l'acier sous charge de traction				
Valeur de résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	36,0	55,0	79,0
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]			1,5
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement				
Coefficient partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]			1,25
Pose avec le kit de remplissage Hilti (HUS4-H et HUS4-A)				
Valeur de résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	13,9	21,5	27,2
Coefficient partiel, espace annulaire obturé	α_{espace} [-]			1,0
Pose sans le kit de remplissage Hilti				
Valeur de résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	9,4	13,7	22,5
Coefficient partiel, espace annulaire non obturé	α_{espace} [-]			0,5
Rupture par arrachement				
Valeur de résistance caractéristique dans le béton fissuré	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	2,7	5,4	11,4
Rupture par cône de béton				
Profondeur d'implantation effective	h_{ef} [mm]	56,1	68,0	79,9
Rupture par cône de béton	Distance au bord $C_{cr,N}$ [mm]			$1,5 h_{ef}$
	Entraxe $S_{cr,N}$ [mm]			$3 h_{ef}$
Facteur de pose	γ_{inst} [-]			1,0
Rupture par arrachement du béton				
Facteur d'arrachement	k_8 [-]			2,0
Rupture au bord du béton				
Longueur effective de la fixation	l_f [mm]	70	85	100
Diamètre extérieur de la fixation	d_{nom} [mm]	8	10	12
1) En l'absence d'autres réglementations nationales.				
Vis à béton Hilti HUS4				
Performances				
Principales caractéristiques pour la catégorie de performances sismiques C2 dans le béton				
Annexe C9				

Tableau C7 : Principales caractéristiques de la HUS4-H en acier au carbone avec exposition au feu dans le béton

Tableau C7 (suite)

Tableau C7 (suite)																	
Taille de la fixation HUS4-H(F)			12			14			16								
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}							
Rupture de l'acier sous charges de traction et de cisaillement ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																	
Valeur de résistance caractéristique	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	7,5	7,6	7,6	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7						
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	5,5	5,7	5,8	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2						
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,7	3,9	4,1	5,2	5,6	5,8	5,7	5,9						
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,8	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4	4,3	4,5						
	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	11,4	11,6	11,6	18,9	19,2	19,3	23,7	23,9						
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	8,4	8,8	8,9	14,1	14,6	14,8	18,1	18,3						
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	5,7	6,0	6,2	9,5	10,2	10,7	12,7	13,2						
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	4,3	4,6	4,7	7,2	7,7	8,1	9,6	10,0						
Rupture par arrachement																	
Valeur de résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,p,fi}^0$	[kN]	2,6	4,2	6,1	2,9	4,5	7,5	4,6	8,7						
	R60																
	R90																
	R120																
Rupture par cône de béton																	
Valeur de résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,c,fi}^0$	[kN]	2,4	5,4	9,8	2,9	6,1	13,9	6,2	19,4						
	R60																
	R90																
	R120																
Distance au bord																	
R30 à R120			$c_{cr,fi}$	[mm]			2 h_{ref}										
En cas d'attaque du feu depuis plusieurs côtés, la distance minimum au bord doit être ≥ 300 mm																	
Entraxe fixations																	
R30 à R120			$s_{cr,fi}$	[mm]			2 $c_{cr,fi}$										
Rupture par arrachement du béton																	
R30 à R120			k_8	[-]			2,0										
En cas de béton frais, la profondeur d'implantation doit être augmentée d'au moins 30 mm par rapport à la valeur donnée																	
Vis à béton Hilti HUS4								Annexe C11									
Performances																	
Principales caractéristiques en cas d'exposition au feu dans le béton								Annexe C11									

Tableau C8 : Principales caractéristiques de la HUS4-C en acier au carbone avec exposition au feu dans le béton

Tableau C9 : Principales caractéristiques de la HUS4-A en acier au carbone avec exposition au feu dans le béton

Taille de la fixation HUS4-A(F)			10			14						
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}				
Rupture de l'acier sous charges de traction et de cisaillement ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Valeur de résistance caractéristique	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,2		8,4						
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,3		6,8						
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,5		5,1						
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,1		4,3						
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,8		15,4						
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,8		12,4						
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,9		9,3						
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,4		7,8						
Rupture par arrachement												
Valeur de résistance caractéristique	R30											
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,3	3,9	4,7	2,9	4,5				
	R90							7,5				
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,9	3,1	3,7	2,3	3,6				
Rupture par cône de béton												
Valeur de résistance caractéristique	R30											
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,0	4,7	6,5	2,9	6,1				
	R90							13,9				
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,6	3,7	5,2	2,3	4,9				
Distance au bord												
R30 à R120			$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}							
En cas d'attaque du feu depuis plusieurs côtés, la distance minimum au bord doit être ≥ 300 mm												
Entraxe fixations												
R30 à R120			$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$							
Rupture par arrachement du béton												
R30 à R120			k_8	[-]	1,0	2,0						
En cas de béton frais, la profondeur d'implantation doit être augmentée d'au moins 30 mm par rapport à la valeur donnée												
Vis à béton Hilti HUS4												
Performances Principales caractéristiques en cas d'exposition au feu dans le béton						Annexe C13						

Tableau C10 : Principales caractéristiques de la HUS4 en acier inoxydable avec exposition au feu dans le béton

Taille de la fixation HUS4 Type	6		8				10				14			
	HR	CR	HR		CR		HR		CR		HR			
		h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}		
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom} [mm]	55	60	80	60	80	70	90	70	90	70	110		
Rupture de l'acier sous charges de traction et de cisaillement ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)														
Valeur de résistance caractéristique	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	4,9	0,2	9,3		0,8		18,5		1,4			
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	3,3	0,2	6,3		0,6		12,0		1,1			
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,8	0,2	3,2		0,5		5,4		0,9			
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,0	0,1	1,7		0,4		2,4		0,8			
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	4,0	0,2	8,2		0,8		19,4		1,5			
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,7	0,2	5,5		0,7		12,6		1,2			
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,4	0,1	2,8		0,5		5,7		0,9			
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,8	0,1	1,5		0,4		2,5		0,8			
Rupture par arrachement de béton														
Valeur de résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3		1,5	3,0	1,5	3,0	2,3	4,0	2,3	4,0	3,0	6,3
	R60	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0		1,2	2,4	1,2	2,4	1,8	3,2	1,8	3,2	2,4	5,0
Distance au bord														
R30 à R120		$c_{cr,fi}$ [mm]	2 h_{ef}											
Entraxe														
R30 à R120		$s_{cr,fi}$ [mm]	2 $c_{cr,fi}$											
Rupture par arrachement du béton														
R30 à R120		k_8 [-]	1,5	2,0										
Vis à béton Hilti HUS4														
Performances Principales caractéristiques en cas d'exposition au feu dans le béton										Annexe C14				

Tableau C11 : Déplacements sous charges de traction pour la HUS4 en acier au carbone

Taille de la fixation HUS4			8			10			
Type			H(F), C			H(F), C, A(F)			
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85	
Béton fissuré C20/25 à C50/60	Traction	N	[kN]	2,6	5,4	6,9	3,8	7,5	8,6
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9
Béton non fissuré C20/25 à C50/60	Traction	N	[kN]	3,7	7,1	9,1	5,2	10,5	12,2
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9

Taille de la fixation HUS4			12			14			16		
Type			H			H(F), A(F)			H(F)		
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	
Profondeur d'implantation nominale	h_{nom}	[mm]	60	80	100	65	85	115	85	130	
Béton fissuré C20/25 à C50/60	Traction	N	[kN]	5,1	8,2	11,7	5,7	8,6	14,4	8,7	16,7
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,7	0,1	0,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4
Béton non fissuré C20/25 à C50/60	Traction	N	[kN]	6,8	10,8	15,5	7,5	11,7	19,1	11,5	22,9
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4

Tableau C12 : Déplacements sous charges de traction pour la HUS4 en acier inoxydable

Taille de la fixation HUS			6	8		10			14			
Type			HR, CR	HR, CR		HR, CR			H		HR	
			h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	
Profondeur nominale d'implantation	h_{nom}	[mm]	55	60	80	70	90	70	85	70	110	
Béton fissuré C20/25 à C50/60	Traction	N	[kN]	1,7	2,4	4,8	3,6	6,3	3,0	4,1	4,8	9,9
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,6	0,2	0,3	0,9	1,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,7	1,1	0,6	1,1	0,3	0,7	1,1	1,4
Béton non fissuré C20/25 à C50/60		$\delta_{N,seis}$	[mm]	1)	1)	1,2	1)	1,2	1)	1,2	1)	0,4
	Traction	N	[kN]	3,1	4,8	6,3	6,3	9,9	4,8	6,8	7,5	16,0
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,2	0,3	0,7	1,0
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,3	0,7	0,7	1,0

1) Aucune performance évaluée.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe C15
Performances	
Principales caractéristiques en cas de charge statique et quasi-statique	

Tableau C13 : Déplacements sous charges de cisaillement pour la HUS4 en acier au carbone

Taille de la fixation HUS4 Type	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)		
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Béton C20/25 à C50/60	Cisaillement V [kN]	10,7	10,7	12,5	16,5	16,5
	Déplacement δv_0 [mm]	1,3	1,1	0,9	1,4	1,3
		δv_∞ [mm]	2,0	1,7	1,4	2,1
					2,0	1,5

Taille de la fixation HUS4 Type	12 H			14 H(F), A(F)			16 H(F)	
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Béton C20/25 à C50/60	Cisaillement V [kN]	22,2	22,2	25,7	31,4	35,4	35,4	37,2
	Déplacement δv_0 [mm]	1,6	1,6	0,9	5,3	5,3	4,0	2,3
		δv_∞ [mm]	2,3	2,4	1,4	7,9	7,9	6,0
						6,0	3,5	2,7

Tableau C14 : Déplacements sous charges de cisaillement pour la HUS4 en acier inoxydable

Taille de la fixation HUS4 Type	6 HR, CR		8 HR, CR		10 HR, CR		14 HR	
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Profondeur nominale d'implantation h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	70	110
Béton C20/25 à C50/60	Cisaillement V [kN]	7,8	11,0	12,4	13,6	15,7	12,9	27,3
	δv_0 [mm]	0,4	2,0	2,3	1,1	1,7	3,5	3,9
	Déplacement δv_∞ [mm]	0,5	2,4	2,9	1,5	2,4	3,9	4,3
	δv_{c1} [mm]	1)	1)	4,8	1)	5,3	1)	7,6

1) Aucune performance évaluée.

Vis à béton Hilti HUS4	Annexe C16
Performances Principales caractéristiques en cas de charge statique et quasi-statique	

Tableau C15 : Déplacements sous charges de traction et de cisaillement pour la catégorie sismique 2 pour la HUS 4 en acier au carbone

Taille de la fixation HUS4	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	12 H	14 H(F), A(F)
Type	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
Profondeur d'implantation nominale h_{nom} [mm]	70	85	100	115
Charge de traction				
Déplacement DLS $\delta_{N,C2} (DLS)$ [mm]	0,59	0,80	0,77	1,06
Déplacement ULS $\delta_{N,C2} (ULS)$ [mm]	1,36	3,66	2,78	3,89
Charge de cisaillement avec le kit de remplissage Hilti (HUS4-H et HUS4-A)				
Déplacement DLS $\delta_{V,C2} (DLS)$ [mm]	1,85	1,72	1,73	2,52
Déplacement ULS $\delta_{V,C2} (ULS)$ [mm]	5,44	6,88	5,62	6,79
Charge de cisaillement sans le kit de remplissage Hilti				
Déplacement DLS $\delta_{V,C2} (DLS)$ [mm]	4,64	5,02	4,90	4,93
Déplacement ULS $\delta_{V,C2} (ULS)$ [mm]	7,96	8,97	7,00	9,14

Vis à béton Hilti HUS4

Performances

Principales caractéristiques en cas de charges sismiques C2

Annexe C17

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik

**Organ zatwierdzający wyroby
budowlane oraz typy konstrukcji**

Bautechnisches Prüfamt

Instytucja założona przez rządy federalne
oraz rządy krajów związkowych

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

**Europejska
Ocena Techniczna**

**ETA-20/0867
z 14 lipca 2022 r.**

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

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca
Europejską Ocenę Techniczną:

Deutsches Institut für Bautechnik

Nazwa handlowa wyrobu budowlanego

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Rodzina wyrobów, do których należy wyrob
budowlany

Łącznik mechaniczny do stosowania w betonie

Producent

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Zakład produkcyjny

Hilti Werke

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera

38 stron wraz z 3 załącznikami stanowiącymi integralną
część oceny technicznej.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została
wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE)
nr 305/2011 na podstawie

Europejskiego Dokumentu Oceny (EDO) 330232-01-0601,
Wydanie 05/2021

Niniejsza wersja zastępuje

ETA-20/0867 wydaną dnia 14 kwietnia 2022 r.

Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0867

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 19 | 14 lipca 2022 r.

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

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

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

Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0867

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 19 | 14 lipca 2022 r.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Kotwa wkręcana Hilti HUS4 to kotwa o średnicach 8, 10, 12, 14 i 16 mm wykonana ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej. Kotwę wkręca się we wcześniej wywiercony otwór cylindryczny. Podczas osadzania (wkręcania) specjalny gwint kotwy nacina podłożę, tworząc gwint wewnętrzny. Zakotwienie ma charakter połączenia kształtownego uzyskanego za pomocą specjalnego gwintu.

Opis produktu zamieszczono w Załączniku A.

2 Określenie zamierzzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

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

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania kotwy wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie rozciągające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załączniki B4 do B9, Załącznik C1, C3 i C5
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C2, C4 i C5
Przemieszczenia (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C15 i C16
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 i C2	Patrz Załączniki C5 do C9 i C17

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Odporność ogniodawa	Patrz Załączniki C10 do C14

3.3 Aspekty trwałości związane z podstawowymi wymaganiami dotyczącymi obiektów budowlanych

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Trwałość	Patrz Załącznik B1

Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0867

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 19 | 14 lipca 2022 r.

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EDO) nr 330232-01-0601, właściwy europejski akt prawnny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1

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

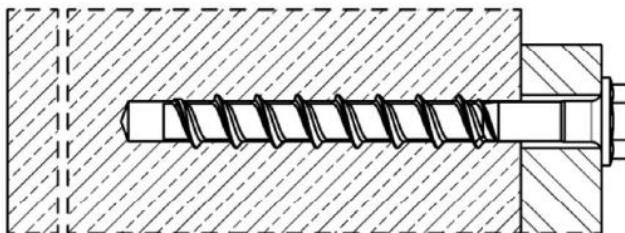
Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie 14 lipca 2022 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Tempel

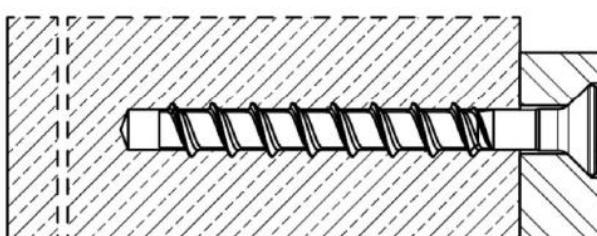
Warunki montażu bez regulacji wysokości



HUS4-H (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10, 12, 14 i 16 mm)

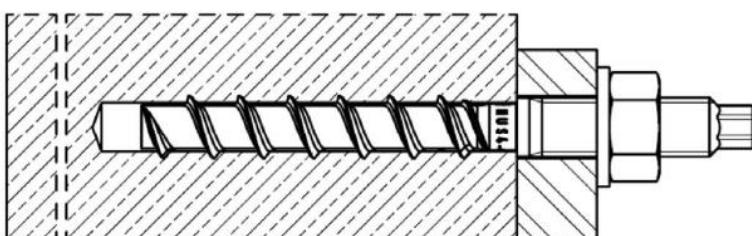
HUS4-HF (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10, 14 i 16 mm)

HUS4-HR (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 6, 8, 10 i 14 mm)



HUS4-C (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnice 8 i 10 mm)

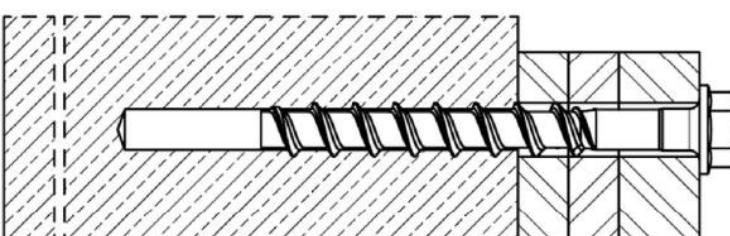
HUS4-CR (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnice 6, 8 i 10 mm)



HUS4-A
(konfiguracja z prętem gwintowanym, średnice 10 mm z M12 i 14 mm z M16)

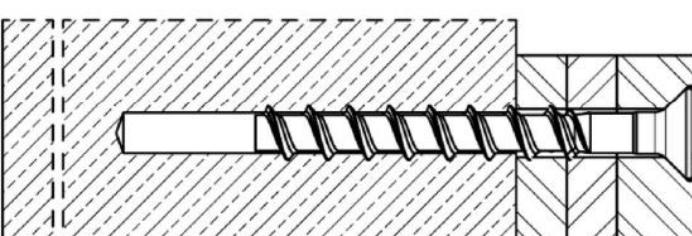
HUS4-AF
(konfiguracja z prętem gwintowanym, średnice 10 mm z M12 i 14 mm z M16)

Warunki montażu z regulacją wysokości - h_{nom2} , h_{nom3}



HUS4-H (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10, 12 i 14 mm)

HUS4-HF (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10 i 14 mm)



HUS4-C (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnice 8 i 10 mm)

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu

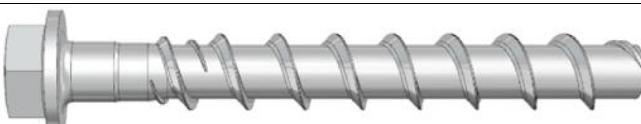
Warunki montażu z regulacją i bez regulacji wysokości

Załącznik A1

Tabela A1: Typy kotew

Hilti HUS4-H, średnice 8, 10, 12, 14 i 16 mm, konfiguracja z łem sześciokątnym, stal węglowa, ocynkowana

Hilti HUS4-HF, średnice 8, 10, 14 i 16 mm, konfiguracja z łem sześciokątnym, stal węglowa, powłoka wielowarstwowa



Hilti HUS4-HR, średnice 6, 8, 10 i 14 mm, konfiguracja z łem sześciokątnym, stal nierdzewna



Hilti HUS4-C, średnice 8 i 10 mm, konfiguracja z łem stożkowym płaskim, stal węglowa, ocynkowana



Hilti HUS4-CR, średnice 6, 8 i 10 mm, konfiguracja z łem stożkowym płaskim, stal nierdzewna



Hilti HUS4-A, średnica 10 mm z gwintem zewnętrznym M12 i średnica 14 mm z gwintem zewnętrznym M16, stal węglowa, ocynkowana

Hilti HUS4-AF, średnica 10 mm z gwintem zewnętrznym M12 i średnica 14 mm z gwintem zewnętrznym M16, stal węglowa, powłoka wielowarstwowa



Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu
Typy kotew HUS4

Załącznik A2

Tabela A2: Zestaw wypełniający Hilti (dla HUS4-H (F, R) i HUS4-A (F)) i żywica iniekcyjna Hilti

Podkładka wypełniająca	Podkładka sferyczna	Żywica iniekcyjna
		Hilti HIT-HY ... z ETA Hilti HIT-RE ... z ETA

Tabela A3: Materiały

Element	Materiał
Kotwa wkręcana HUS4-H(F), HUS4-C i HUS4-A(F)	Stal węglowa Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 \leq 8\%$
HUS4-HR i HUS-CR	Stal nierdzewna (klasa A4) Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 > 8\%$ Stal nierdzewna o klasie odporności na korozję CRC III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015 1.4401 lub 1.4404 zgodnie z EN 10088-1:2014
Zestaw wypełniający Hilti (stal węglowa)	Podkładka wypełniająca: Stal węglowa Podkładka sferyczna: Stal węglowa
Zestaw wypełniający Hilti (stal nierdzewna)	Klasa odporności na korozję CRC III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015 Podkładka wypełniająca: Stal nierdzewna A4 zgodnie z ASTM A240/A 240M:2019 Podkładka sferyczna: Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu

Typy kotew HUS4, zestaw wypełniający i żywica iniekcyjna Hilti
Materiały

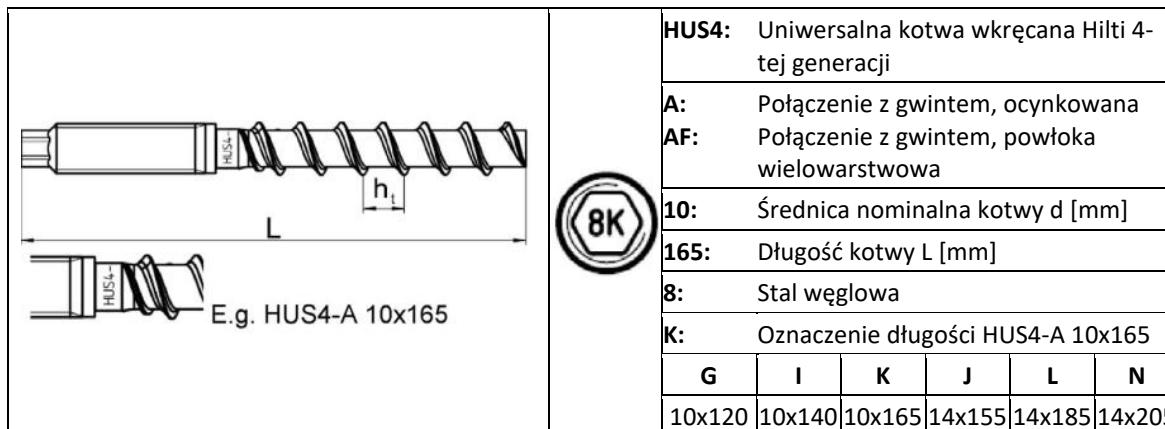
Załącznik A3

Tabela A4: Wymiary zestawu wypełniającego

Rozmiar zestawu wypełniającego	M10	M12	M16	M20	
Średnica d_{vs} [mm]	42	44	52	60	
Grubość h_{vs} [mm]	5	5	6	6	
HUS4-H (F, R)	8	10	12 + 14	16	
HUS4-A (F)	-	10	14	-	

Tabela A5: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-A(F)

Rozmiar łącznika HUS4-	A(F) 10			A(F) 14		
Średnica nominalna łącznika d [mm]	10			14		
Połączenie z gwintem metrycznym	M12			M16		
Skok gwintu h_t [mm]	10			14		
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	55	75	85	65	80	115
Efektywna głębokość osadzania h_{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Granice efektywnej głębokości osadzenia $h_{ef,max}$ [mm]	68,0			91,8		
Długość kotwy min. / maks. L [mm]	120/165			155/205		



Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu

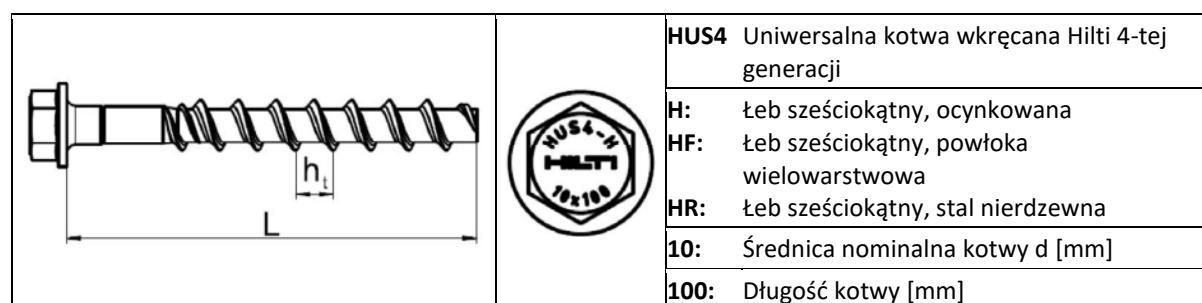
Wymiary łączników i oznaczenie na łącznikach

Załącznik A4

Tabela A6: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-H...

Rozmiar łącznika HUS4-	H(F) 8	H(F) 10	H 12	H(F) 14	H(F) 16									
Średnica nominalna łącznika d [mm]	8	10	12	14	16									
Skok gwintu h _t [mm]	8	10	12	14	13,2									
Nominalna głębokość osadzania h _{nom} [mm]	h _{nom1} 40	h _{nom2} 60	h _{nom3} 70	h _{nom1} 55	h _{nom2} 75	h _{nom3} 85	h _{nom1} 60	h _{nom2} 80	h _{nom3} 100	h _{nom1} 65	h _{nom2} 85	h _{nom3} 115	h _{nom1} 85	h _{nom2} 130
Efektywna głębokość osadzania h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$													
Granice efektywnej głębokości osadzenia h _{ef,max} [mm]	56,1	68,0	79,9	91,8	104,9									
Długość kotwy min. / maks. L [mm]	45/150	60 / 305	70 / 150	75 / 150	100 / 205									

Rozmiar łącznika HUS4-	HR 6	HR 8	HR 10	HR 14									
Średnica nominalna łącznika d [mm]	6	8	10	14									
Skok gwintu h _t [mm]	4,75	7,6	8,0	9,8									
Końcówka nie przenosząca obc. h _s [mm]	-	1,03	2,43	4,1									
Nominalna głębokość osadzania h _{nom} [mm]	h _{nom1} 55	h _{nom1} 60	h _{nom2} 80	h _{nom1} 70	h _{nom2} 90	h _{nom1} 70	h _{nom2} 110						
Efektywna głębokość osadzania h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$												
Granice efektywnej gł. osadzenia h _{ef,max} [mm]	45	64	71	86									
Długość kotwy min. / maks. L [mm]	60 / 70	65 / 105	75 / 130	80 / 135									

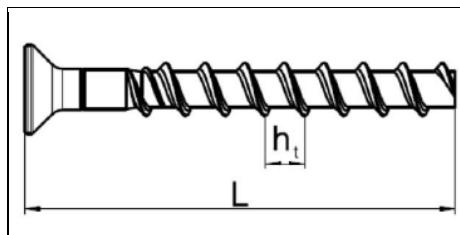


Kotwa wkręcana Hilti HUS4	Załącznik A5
Opis wyrobu Wymiary łączników i oznaczenie na łbie	

Tabela A7: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-C...

Rozmiar łącznika HUS4-	C 8			C 10		
Średnica nominalna łącznika d [mm]	8			10		
Skok gwintu h _t [mm]	8			10		
Nominalna głębokość osadzania h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
	40	60	70	55	75	85
Efektywna głębokość osadzania h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Granice efektywnej głębokości osadzenia h _{ef,max} [mm]	56,1			68,0		
Długość kotwy min. / maks. L [mm]	55 / 85			70 / 120		

Rozmiar łącznika HUS4-	CR 6	CR 8		CR 10	
Średnica nominalna łącznika d [mm]	6	8		10	
Skok gwintu h _t [mm]	-	7,6		8,0	
Końcówka nie przenosząca obc. h _s [mm]	-	1,03		2,43	
Nominalna głębokość osadzania h _{nom} [mm]	h _{nom2}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom2}	h _{nom3}
	55	60	80	70	90
Efektywna głębokość osadzania h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t - h_s) \leq h_{ef,max}$				
Granice efektywnej głębokości osadzenia h _{ef,max} [mm]	45	64		71	
Długość kotwy min. / maks. L [mm]	60 / 70	65 / 95		75 / 105	



HUS4: Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji

C: Łeb stożkowy płaski, ocynkowana

CR: Łeb stożkowy płaski, stal nierdzewna

10: Średnica nominalna kotwy d [mm]

100: Długość kotwy L [mm]

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu

Wymiary łączników i oznaczenie na łbie

Załącznik A6

Szczegóły techniczne zamierzzonego stosowania

Zakotwienia mogą być poddawane sę:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym.
- Oddziaływaniom sejsmicznym dla kategorii C1 i C2 w przypadku HUS4-H(F)-/C/-A(F) (kotwa ze stali węglowej).
- Oddziaływaniom sejsmicznym dla kategorii C1: HUS4-HR/-CR (kotwa ze stali nierdzewnej).
- Narażeniu na działanie ognia.

Materiały podłożowe:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206-1:2010+A1:2016.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Zakotwienia pracujące w suchych warunkach wewnętrznych: wszystkie typy kotew.
- W przypadku wszystkich innych warunków odpowiadających klasom odporności na korozję CRC zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015.
 - Stal nierdzewna zgodnie z Załącznikiem A3, Tabela A3, typy kotew HUS4-HR/-CR: CRC III.

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążzeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy.
Położenie łącznika musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z:
EN 1992-4:2018 i Raportem technicznym EOTA TR 055, wydanie z lutego 2018 r.
- W przypadku wymagań w zakresie nośności ognowej należy unikać występowania lokalnego odspojenia się otuliny betonu.

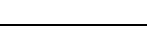
Montaż:

- Montaż łączników powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.
- W przypadku niewykorzystanego (błędnie wykonanego) otworu: nowe otwory należy wykonywać w odległości równej co najmniej podwójnej głębokości niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że niewykorzystany otwór został wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz nie występują obciążenia ścinające lub rozciągające skośne działające w kierunku niewykorzystanego otworu.
- Po zakończeniu montażu nie jest możliwe dalsze dokręcanie łącznika.
- Łeb łącznika (HUS4-H (F, R) i HUS4-C/-CR) musi opierać się na elemencie mocowanym i nie może być uszkodzony.
- Zestaw wypełniający Hilti dla HUS4-H (F, R) i HUS4-A (F)).

Kotwa wkręcana Hilti HUS4	Załącznik B1
Zamierzzone stosowanie Specyfikacje	

Szczegóły techniczne zamierzzonego stosowania: Wiercenie i czyszczenie - HUS4, stal węglowa

Tabela B1: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w przypadku HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F), stal węglowa	Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Beton zarysowany i niezarysowany	
Wiercenie udarowe (HD) ¹⁾	Z czyszczeniem  średnice od 8 do 16 mm przy wszystkich h_{nom}
	Bez czyszczenia  średnice od 8 do 14 mm przy wszystkich h_{nom}
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾	 średnice od 12 do 14 mm przy wszystkich h_{nom}
Beton niezarysowany	
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) (DD) DD30-W ręczne i ze statywem DD-EC1 ręczne	 średnice od 10 do 14 mm przy h_{nom}

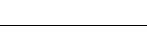
¹⁾ Możliwość regulacji zgodnie z Załącznikiem B11 w przypadku średnic od 8 do 14 mm przy h_{nom2+3}

Tabela B2: Oddziaływanie sejsmiczne kategorii C1 w przypadku HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F), stal węglowa	Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Wiercenie udarowe (HD) ¹⁾	Z czyszczeniem  średnice od 8 do 14 mm przy h_{nom2+3} średnica 16 przy h_{nom1+2}
	Bez czyszczenia  średnice od 8 do 14 mm przy h_{nom2+3}
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾	 średnice od 12 do 14 mm przy h_{nom2+3}

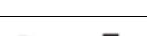
¹⁾ Możliwość regulacji zgodnie z Załącznikiem B11 w przypadku średnic od 8 do 14 mm przy h_{nom2+3}

Tabela B3: Oddziaływanie sejsmiczne kategorii C2 w przypadku HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F), stal węglowa	Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Wiercenie udarowe (HD) ¹⁾	Z czyszczeniem  średnice od 8 do 14 mm przy h_{nom3}
	Bez czyszczenia  średnice od 8 do 14 mm przy h_{nom3}

¹⁾ Możliwość regulacji zgodnie z Załącznikiem B11 w przypadku średnic od 8 do 14 mm przy h_{nom3}

Tabela B4: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w warunkach narażenia na działanie ognia w przypadku HUS4-H(F)/-C/-A(F)

HUS4-H(F)/-C/-A(F), stal węglowa	Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Wiercenie udarowe (HD) ¹⁾	Z czyszczeniem  średnice od 8 do 16 mm przy wszystkich h_{nom}
	Bez czyszczenia  średnice od 8 do 14 mm przy wszystkich h_{nom}
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾	 średnice od 12 do 14 mm przy wszystkich h_{nom}

¹⁾ Możliwość regulacji zgodnie z Załącznikiem B11 w przypadku średnic od 8 do 14 mm przy h_{nom2+3}

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzzone stosowanie Specyfikacje

Załącznik B2

Szczegóły techniczne zamierzzonego stosowania: Wiercenie i czyszczenie - HUS4, stal nierdzewna

Tabela B5: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w przypadku HUS4-HR/-CR

HUS4-HR/-CR, stal nierdzewna	Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Beton zarysowany i niezarysowany	
Wiercenie udarowe (HD)	
Z czyszczeniem	
Bez czyszczenia	średnice od 6 do 14 mm przy wszystkich h_{nom}

Tabela B6: Oddziaływanie sejsmiczne kategorii C1 w przypadku HUS4-HR/-CR

HUS4-HR/-CR, stal nierdzewna	Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Wiercenie udarowe (HD)	Z czyszczeniem
	średnice od 8 do 14 mm przy h_{nom2}
	Bez czyszczenia
	średnice od 8 do 14 mm przy h_{nom2}

Tabela B7: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w warunkach narażenia na działanie ognia w przypadku HUS4-HR/-CR

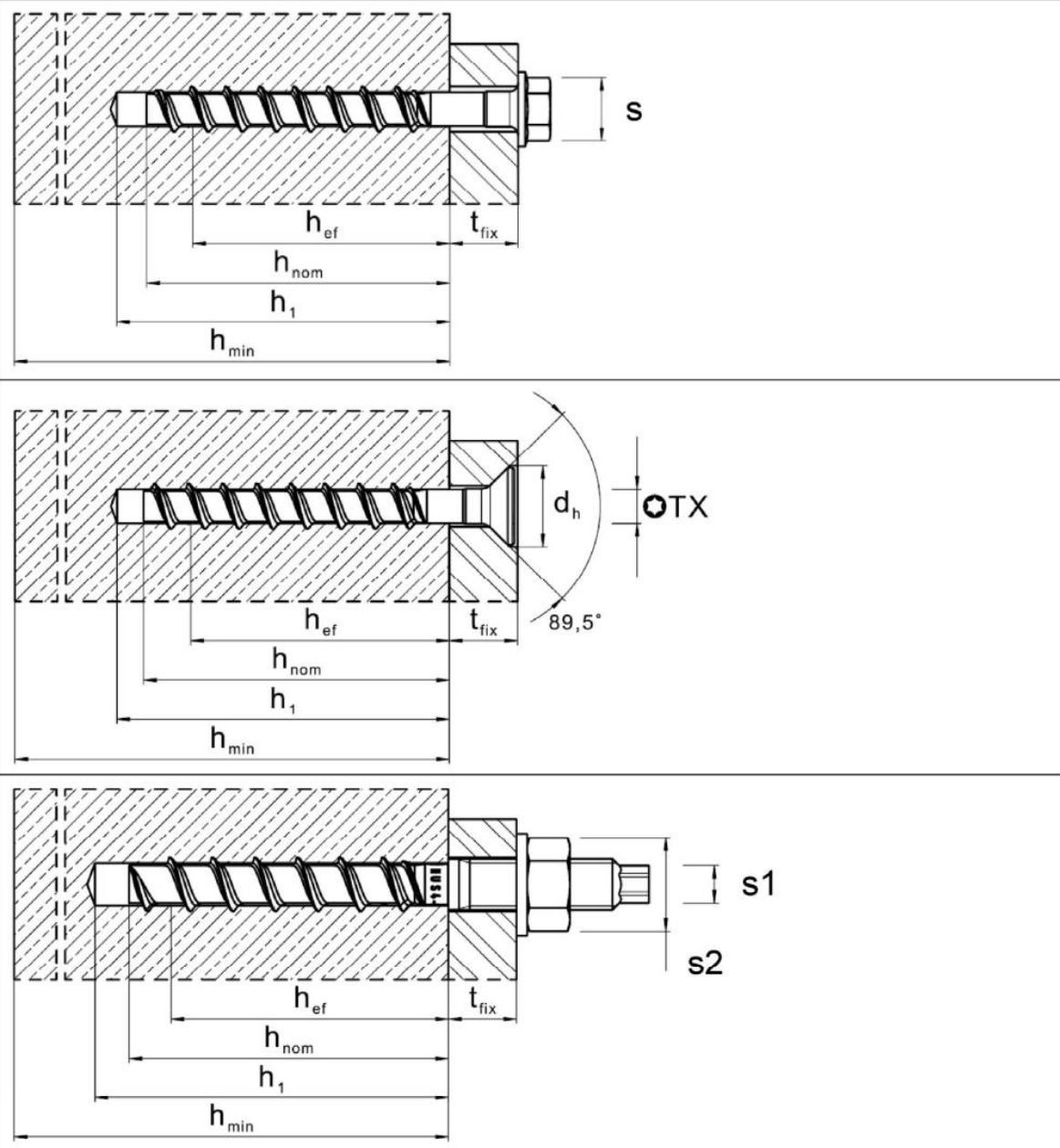
HUS4-HR/-CR, stal nierdzewna	Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Wiercenie udarowe (HD)	Z czyszczeniem
	średnice od 6 do 14 mm przy wszystkich h_{nom}
	Bez czyszczenia
	średnice od 6 do 14 mm przy wszystkich h_{nom}

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B3

Parametry montażu



Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B4

Tabela B8: Parametry montażu HUS4-8 i 10

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)			
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85	
Nominalna średnica wierconego otworu d_0 [mm]		8			10		
Średnica tnąca wiertła $d_{cut} \leq$ [mm]		8,45			10,45		
Średnica tnąca diamentowego wiertła koronowego $d_{cut} \leq$ [mm]		-			9,9		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe d_f min [mm] max [mm]		11			13		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie nieprzelotowe (Typ A) $d_f \leq$ [mm]		12			14		
Rozmiar klucza (typ H, HF) s [mm]		13			15		
Rozmiar klucza do łyba sześciokątnego (typ A) s_1 [mm]		-			8		
Rozmiar klucza do nakrętki (typ A) s_2 [mm]		-			19		
Maksymalny montażowy moment dokręcający (typ A) $\max T_{inst}$ [Nm]		-			40		
Rozmiar torx (typ C) TX -		45			50		
Średnica łyba stożkowego płaskiego d_h [mm]		18			21		
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego, wiercenia diamentowego rdzeniowego (oczyszczony otwór) lub wiercenia pionowo do góry (nieoczyszczony otwór)	$(h_{nom} + 10 \text{ mm})$						
	50	70	80	65	85	95	
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (otwór nieoczyszczony) w ścianie i stropie $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$						
	66	86	96	85	105	115	
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego, wiercenia diamentowego rdzeniowego (oczyszczony otwór) lub wiercenia pionowo do góry (nieoczyszczony otwór) $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{nom} + 20 \text{ mm})$						
	-	80	90	-	95	105	
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (otwór nieoczyszczony) w ścianie i stropie $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{nom} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$						
	-	96	106	-	115	125	
Minimalna grubość elementu betonowego $h_{min} \geq$ [mm]	$(h_1 + 30 \text{ mm})$						
	80	100	120	100	130	140	
Minimalny rozstaw $s_{min} \geq$ [mm]		35			40		
Minimalna odległość od krawędzi $c_{min} \geq$ [mm]		35			40		
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾	SIW 6AT-A22 1/2" SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" na 1 bieg SIW 8-22 1/2" na 1 bieg SIW 9-A22 3/4"						

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorówniejszej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzzone stosowanie

Parametry montażu

Załącznik B5

Tabela B9: Parametry montażu HUS4-12 i 14

Rozmiar łącznika HUS4			12			14		
Typ			H			H(F), A(F)		
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
			60	80	100	65	85	115
Nominalna średnica wierczonego otworu	d_0	[mm]	12			14		
Średnica tnąca wiertła	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	12,50			14,50		
Średnica tnąca diamentowego wiertła koronowego	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	12,2			-		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	d_f	$\frac{\text{min}}{\text{max}}$ [mm]	16			18		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie nieprzelotowe (Typ A)	$d_f \leq$	[mm]	-			18		
Rozmiar klucza (typ H, HF)	s	[mm]	17			21		
Rozmiar klucza do łańcucha sześciokątnego (typ A)	s_1	[mm]	-			12		
Rozmiar klucza do nakrętki (typ A)	s_2	[mm]	-			24		
Maksymalny montażowy moment dokręcający (typ A)	$\text{max } T_{\text{inst}}$	[Nm]	-			80		
Głębokość wierczonego otworu w przypadku wiercenia udarowego, wiercenia diamentowego rdzeniowego (oczyszczony otwór) lub wiercenia pionowo do góry (brak czyszczenia)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm})$					
			70	90	110	75	95	125
Głębokość wierczonego otworu w przypadku wiercenia udarowego brak czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10 \text{ mm}) + 2 * d_0$					
			94	114	134	103	123	153
Głębokość wierczonego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego, wiercenia diamentowego rdzeniowego (oczyszczony otwór) lub wiercenia pionowo do góry (brak czyszczenia)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm})$					
			-	100	120	-	105	135
Głębokość wierczonego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (brak czyszczenia) otwór nieoczyszczony) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 20 \text{ mm}) + 2 * d_0$					
			-	124	144	-	133	163
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{\text{min}} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30 \text{ mm})$					
			110	130	150	120	160	200
Minimalny rozstaw	$s_{\text{min}} \geq$	[mm]	50					
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]	50					
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"			SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"		

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorówniejszej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4	Zamierzone stosowanie Parametry montażu	Załącznik B6
---------------------------	--	--------------

Tabela B10: Parametry montażu HUS4-16

Rozmiar łącznika HUS4	16 H(F)		
Typ		h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom} [mm]	85	130
Nominalna średnica wierconego otworu	d_0 [mm]		16
Średnica tnąca wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]		16,50
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	$d_f \leq$ [mm]		20
Rozmiar klucza	s [mm]		24
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (oczyszczony otwór) lub wiercenia pionowo do góry (brak czyszczenia)	$h_1 \geq$ [mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm})$	
		95	140
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min} \geq$ [mm]	130	195
Minimalny rozstaw	$s_{min} \geq$ [mm]		90
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min} \geq$ [mm]		65
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾		SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" SIW 8-22 1/2" SIW 9-A22 3/4"	

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorzędnnej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B7

Tabela B11: Parametry montażu HUS4-HR/-CR 6 i 8

Rozmiar łącznika HUS4			6		8	
Typ			HR, CR		HR, CR	
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	$h_{\text{nom}1}$	55	$h_{\text{nom}1}$	60
Nominalna średnica wierconego otworu	d_0	[mm]		6		8
Średnica tnąca wiertła	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]		6,40		8,45
Średnica otworu przelotowego	$d_f \leq$	[mm]		9		12
Rozmiar klucza (typ H)	s	[mm]		13		13
Rozmiar torx (typ C)	TX	[-]		30		45
Średnica łyba stożkowego płaskiego	d_h	[mm]		11		18
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (oczyszczony otwór) lub wiercenia pionowo do góry (nieoczyszczony otwór)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{mm})$			
			65	70	90	
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (otwór nieoczyszczony) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{\text{nom}} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$			
			77	86	106	
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{\text{min}} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30\text{ mm})$			
			100	100	120	
Minimalny rozstaw	$s_{\text{min}} \geq$	[mm]		35	45	60
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]		35	45	60
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾			SIW6AT-A22 1/2" na 3 biegu	SIW 22T-A 1/2"	SIW 6AT-A22 1/2" na 3 biegu	SIW 6-22 1/2" na 2 biegu

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorzędnnej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B8

Tabela B12: Parametry montażu HUS4-HR/-CR 10 i 14

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	10 HR, CR		14 HR	
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	70	90	70	110
Nominalna średnica wierconego otworu d_0 [mm]		10		14
Średnica tnąca wiertła $d_{cut} \leq$ [mm]		10,45		14,50
Średnica otworu przelotowego $d_f \leq$ [mm]		14		18
Rozmiar klucza (typ H) s [mm]		15		21
Rozmiar torx (typ C) TX [-]		50		-
Średnica łyba stożkowego płaskiego d_h [mm]		21		-
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego, wiercenia diamentowego rdzeniowego $h_1 \geq$ [mm] (oczyszczony otwór) lub wiercenia pionowo do góry (nieoczyszczony otwór)	$(h_{nom} + 10\text{mm})$			
	80	100	80	120
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (otwór nieoczyszczony) w ścianie i stropie $h_1 \geq$ [mm]	$(h_{nom} + 10\text{ mm}) + 2 * d_0$			
	100	120	108	148
Montażowy moment dokręcający T_{inst} [Nm]		45		65
Minimalna grubość elementu betonowego $h_{min} \geq$ [mm]		120	140	140
Minimalny rozstaw $s_{min} \geq$ [mm]		50		60
Minimalna odległość od krawędzi $c_{min} \geq$ [mm]		50		60
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾	SIW 22T-A 1/2" SIW 6AT-A22 1/2" na 3 biegu SIW 6-22 1/2" na 2 biegu		SIW 22T-A 1/2" SIW 6-22 1/2" na 2 biegu SIW 8-22 1/2" na 1 biegu SIW 9-A22 3/4"	

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorówniejszej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

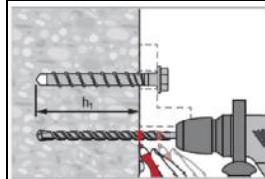
Zamierzzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B9

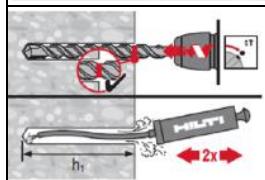
Instrukcja montażu

Wiercenie i czyszczenie otworów

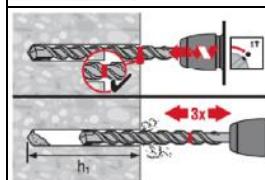
Wiercenie udarowe (HD), wszystkie rozmiary, w przypadku typów kotew ze stali węglowej i stali nierdzewnej (rozmiar 16 wyłącznie z czyszczeniem)



Wykonać znaczek głębokości wiercenia h_1 dla montażu nieprzelotowego i przelotowego. Szczegóły dotyczące głębokości wiercenia h_1 podano w tabelach B5 do B9.

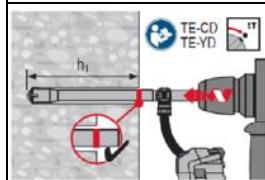


Czyszczenie wymagane jest w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo przy uwzględnieniu głębokości wiercenia.
 $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$



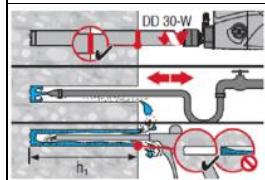
Dopuszcza się brak czyszczenia w przypadku kierunku montażu pionowo do góry.
Dopuszcza się brak czyszczenia w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo, gdy przeprowadzono trzykrotną „wentylację otworu”¹⁾, czyli usunięcie zwierciń po wierceniu.
Głębokość wierconego otworu $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm} + 2 * \text{do}$
¹⁾ trzykrotne wsunięcie i wysunięcie wiertła do/z otworu po uzyskaniu zalecanej głębokości wiercenia h_1 . Procedurę tę wykonuje się przy uruchomionej zarówno funkcji obrotów, jak i udaru w wiertarce. Dodatkowe informacje podano w odnośnych instrukcjach montażowych producenta (MPII).

Wiercenie udarowe wiertłem rurowym (HDB) TE-CD, rozmiar 12 i 14 w przypadku typów kotew ze stali węglowej



Czyszczenie nie jest wymagane.
 $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$

Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) za pomocą DD-EC1 lub DD-30W, rozmiar od 10 do 14 w przypadku typów kotew ze stali węglowej



Czyszczenie jest wymagane we wszystkich kierunkach montażu.
 $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B10

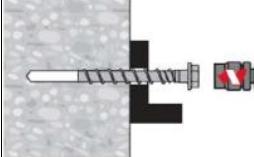
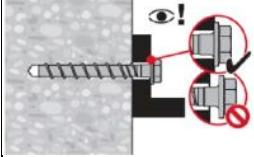
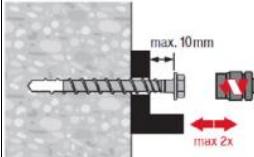
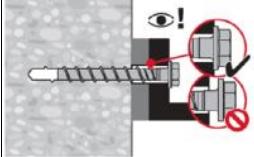
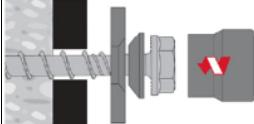
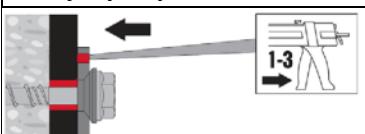
Osadzanie łącznika bez regulacji wysokości	
Osadzanie przy użyciu wkrętarki udarowej	
	Parametry osadzania wyszczególniono w Tabelach B5 do B7.
Kontrola osadzania	
	
Osadzanie łącznika z regulacją wysokości w przypadku typów kotew ze stali węglowej	
Proces regulacji wysokości	
 	Kotwę można poddawać regulacji maksymalnie dwukrotnie. Całkowita dopuszczalna grubość podkładek dodanych w trakcie czynności regulacji wynosi 10 mm. Ostateczna głębokość osadzania po przeprowadzeniu czynności regulacji musi być większa lub równa h_{nom2} lub h_{nom3} .
Osadzanie łącznika z użyciem zestawu wypełniającego Hilti	
	
Iniekcja żywicy Hilti HIT i czas utwardzania	
	Wypełnić przestrzeń pierścieniową pomiędzy kotwą a elementem mocowanym przy użyciu 1-3 porcji żywicy iniekcyjnej HIT-HY ... lub HIT-RE Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do odpowiedniej żywicy iniekcyjnej Hilti. Zamocowanie może być obciążane po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure} .
Kotwa wkręcana Hilti HUS4	
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	Załącznik B11

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 ze stali węglowej, średnice 8 i 10, w warunkach oddziaływania obciążen statycznych i quasi-statycznych w betonie

Rozmiar łącznika HUS4	8			10									
Typ	H(F), C			H(F), C, A(F)									
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$							
Regulacja wysokości													
Całkowita maks. grubość warstw regulacji t_{adj} [mm]	-	10	10	-	10	10							
Maks. ilość regulacji n_a [-]	-	2	2	-	2	2							
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego													
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$ [kN]	36,0			55,0									
Współczynnik częściowy $\gamma M_{s,N}^{1)}$ [-]	1,5												
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy													
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾			13	22	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾							
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	5,5	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾											
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \Psi_c$ Ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$												
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża													
Efektywna głębokość osadzania $h_{\text{ef}}^{2)}$ [mm]	30,6	47,6	56,1	42,5	59,5	68,0							
Współczynnik dla betonu niezarysowanego $k_{ucr,N}$ [-]	11,0												
Współczynnik dla betonu zarysowanego $k_{cr,N}$ [-]	7,7												
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu Odległość od krawędzi $c_{cr,n}$ [mm]	1,5 h_{ef}												
Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}												
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$												
Zniszczenie przez rozłupanie Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1,65 h_{ef}											
Rozstaw kotew $s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}	3,3 h_{ef}											
Współczynnik montażowy γ_{inst} [-]	1,0	1,2		1,0									
Kotwa wkręcana Hilti HUS4													
Właściwości użytkowe													
Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążen statycznych i quasi-statycznych w betonie					Załącznik C1								

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.

2) W przypadku $h_{\text{nom}} > h_{\text{nom}1} \text{ i } h_{\text{nom}1} < h_{\text{nom}3}$ rzeczywista wartość h_{ef} dla zniszczenia betonu może być obliczona według wzoru:

$$h_{\text{ef}} = 0,85 * (h_{\text{nom}} - 0,5 * h_t)$$

3) $N_{Rk,c}^0$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Tabela C1: ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	h_{nom} [mm]	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)		
		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
Nominalna głębokość osadzania		40	60	70	55	75	85
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego							
Nośność charakterystyczna	$V_{\text{Rk},s}^0$ [kN]		18,8	21,9	28,8	32,0	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{M_s,V}^{1)}$ [-]			1,25			
Współczynnik ciągliwości	k_7 [-]			0,8			
Nośność charakterystyczna	$M_{\text{Rk},s}^0$ [Nm]		32		64		
Zniszczenie przez podważenie betonu							
Współczynnik dla podważenia	k_8	1,0	2,0	1,0	2,0		
Zniszczenie krawędzi betonu							
Efektywna długość łącznika	l_f [mm]	40	60	70	55	75	85
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom} [mm]		8		10		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływanego obciążen statycznych i quasi-statycznych w betonie

Załącznik C2

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 ze stali węglowej, średnice od 12 do 16, w warunkach oddziaływania obciążen statycznych i quasi-statycznych w betonie

Rozmiar łącznika HUS4	12		14		16											
Typ	H		H(F), A(F)		H(F)											
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$										
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115										
Maks. liczba regulacji n_a [-]	-	2	2	-	2	2										
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego																
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$ [kN]	79,0		101,5		107,7											
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5															
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy																
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾				22	46										
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	10	$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾				16										
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} * \Psi_c$ Ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$															
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża																
Efektywna głębokość osadzania $h_{\text{ef}}^{2)}$ [mm]	45,9	62,9	79,9	49,3	66,3	91,8										
Współczynnik dla betonu niezarysowanego $k_{ucr,N}$ [-]	11,0															
Współczynnik dla betonu zarysowanego $k_{cr,N}$ [-]	7,7															
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu $c_{cr,n}$ [mm]	$1,5 h_{\text{ef}}$															
Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]	$3 h_{\text{ef}}$															
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,sp}^0$ [kN]																
Zniszczenie przez rozłupanie $c_{cr,sp}$ [mm]	$1,65 h_{\text{ef}}$		$1,60 h_{\text{ef}}$													
Rozstaw kotew $s_{cr,sp}$ [mm]	$3,30 h_{\text{ef}}$		$3,20 h_{\text{ef}}$													
Współczynnik montażowy γ_{inst} [-]	1,0															
Kotwa wkręcana Hilti HUS4																
Właściwości użytkowe																
Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążen statycznych i quasi-statycznych w betonie																
Załącznik C3																

Tabela C2: ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4	12			14			16	
Typ	H			H(F), A(F)			H(F)	
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego								
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}^0$ [kN]		38,9	44,9	55	62	65,1	73,1	
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]				1,25				
Współczynnik ciągliwości k_7 [-]				0,8				
Nośność charakterystyczna $M_{Rk,s}^0$ [Nm]		120		186		240		
Zniszczenie przez podważenie betonu								
Współczynnik dla podważenia k_8				2,0				
Zniszczenie krawędzi betonu								
Efektywna długość łącznika l_f [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Średnica zewnętrzna łącznika d_{nom} [mm]		12		14		16		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążzeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Załącznik C4

Tabela C3: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 ze stali nierdzewnej w warunkach oddziaływania obciążen statycznych i quasi-statycznych w betonie

Rozmiar łącznika HUS4	6	8	10	14
Typ	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
	h_{nom1}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	55	60	80	70
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego				
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s}$ [kN]	24,0	34,0	52,6	102,2
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]			1,4	
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s}$ [kN]	17,0	26,0	33,0	55,0
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]			1,5	
Współczynnik ciągliwości k_7 [-]			1,0	
Nośność charakterystyczna $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	19	36	66	193
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy				
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	5	8,5	15	12
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	9	12	16	16
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) * \Psi_c$ Ψ_c [-]			$(f_{ck}/20)^{0,5}$	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża				
Efektywna głębokość kotwienia h_{ef} [mm]	45	47	64	54
Współczynnik dla betonu zarysowanego $k_{cr,N}$ [-]			7,7	
Współczynnik dla betonu niezarysowanego $k_{ucr,N}$ [-]			11,0	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$ [mm]			1,5 h_{ef}	
Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]			3 h_{ef}	
Zniszczenie przez rozłupanie Odległość od krawędzi $c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}	1,8 h_{ef}	1,8 h_{ef}
Rozstaw kotew $s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}	3 h_{ef}	3,6 h_{ef}	3,6 h_{ef}
Współczynnik montażowy γ_{inst} [-]	1,4	1,0	1,2	1,2
Zniszczenie przez podważenie betonu				
Współczynnik dla podważenia k_8 [mm]	1,5		2,0	
Zniszczenie krawędzi betonu				
Efektywna długość kotwy $l_f = h_{ef}$ [mm]	45	47	64	54
Efektywna średnica kotwy d_{nom} [mm]	6	8		10
Kotwa wkrczana Hilti HUS4				
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążen statycznych i quasi-statycznych w betonie				
Załącznik C5				

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.

2) $N_{Rk,c}^0$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Tabela C4: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 ze stali nierdzewnej dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Rozmiar łącznika HUS4	8	10			12			14	
Typ	H(F), C	H(F), C, A(F)			H			H(F),	A(F)
	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	60	70	75	85	80	100	85	115	
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego									
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,C1}$ [kN]		36,0		55,0		79,0		101,5	
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]						1,5			
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C1}$ [kN]		18,8		26,7		38,9		22,5	34,5
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]						1,25			
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018, szczelina pierścieniowa niewypełniona	α_{gap}^{gap}					0,5			
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018, szczelina pierścieniowa wypełniona	α_{gap}					1,0			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy									
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym $N_{Rk,p,C1}$ [kN]						$\geq N_{Rk,c}^0$ ³⁾			
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu									
Efektywna głębokość osadzania $h_{ef}^{2)}$ [mm]	47,6	56,1	59,5	68,0	62,9	79,9	66,3	91,8	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu	Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$ [mm]					1,5 h_{ef}			
	Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]					3 h_{ef}			
Współczynnik montażowy γ_{inst} [-]						1,0			
Zniszczenie przez podważenie betonu									
Współczynnik dla podważenia k_8						2,0			
Zniszczenie krawędzi betonu									
Efektywna długość łącznika l_f [mm]	60	70	75	85	80	100	85	115	
Średnica zewnętrzna łącznika d_{nom} [mm]		8		10		12		14	
1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.									
2) W przypadku $h_{nom} > h_{nom2} \text{ i } h_{nom} < h_{nom3}$ rzeczywista wartość h_{ef} dla zniszczenia betonu może być obliczona według wzoru: $"h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)"$									
3) $N_{Rk,c}^0$ zgodnie z EN 1992-4:2018									
Kotwa wkręcana Hilti HUS4								Załącznik C6	
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie									

Tabela C4: ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4		16	
Typ		H(F)	
		h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	85 130
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	107,7
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5
Nośność charakterystyczna	$VR_{k,s,C1}$	[kN]	42,9 25,3
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25
Współczynnik częściowy, szczelina niewypełniona	α_{gap}	[-]	0,5
Współczynnik częściowy, szczelina wypełniona	α_{gap}	[-]	1,0
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy			
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	7,5 19,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu			
Efektywna głębokość osadzania	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	66,6 104,9
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu	Odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$	[mm]
	Rozstaw kotew	$S_{cr,N}$	[mm]
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	[-]	3 h_{ef}
Zniszczenie przez podważenie betonu			
Współczynnik dla podważenia	k_8		2,0
Zniszczenie krawędzi betonu			
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	85 130
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	16

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ W przypadku $h_{nom} > h_{nom2}$ i $< h_{nom3}$ rzeczywista wartość h_{ef} dla zniszczenia betonu może być obliczona według wzoru:

$$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$$

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Załącznik C7

Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 ze stali nierdzewnej dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Rozmiar łącznika HUS4	8 HR, CR	10 HR, CR	14 HR
Typ	h_{nom2}	h_{nom2}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	80	90	110
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego			
Nośność charakterystyczna $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	34,0	52,6	102,2
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]		1,4	
Nośność charakterystyczna $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	11,1	17,9	53,9
Współczynnik częściowy $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]		1,5	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy			
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym $N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,7	12,5	17,5
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu			
Efektywna głębokość osadzania h_{ef} [mm]	64	71	86
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu Odległość od krawędzi $C_{cr,N}$ [mm]		1,5 h_{ef}	
	Rozstaw kotew $S_{cr,N}$ [mm]		3 h_{ef}
Współczynnik montażowy γ_{inst} [-]	1,2	1,0	1,2
Zniszczenie przez podważenie betonu			
Współczynnik dla podważenia k_8		2,0	
Zniszczenie krawędzi betonu			
Efektywna długość łącznika $l_f = h_{ef}$ [mm]	64	71	86
Średnica zewnętrzna łącznika d_{nom} [mm]	8	10	14

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.

2) Właściwości użytkowe

3) Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Załącznik C8

Tabela C6: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 ze stali nierdzewnej dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Rozmiar łącznika HUS4	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	12 H	14 H(F), A(F)
Typ	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom} [mm]	70	85	100
Regulacja wysokości				
Całkowita maks. grubość warstw regulacji	t_{adj} [mm]	10	10	10
Maks. ilość regulacji	n_a [-]	2	2	2
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	36,0	55,0	79,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]		1,5	
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego				
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,25	
Montaż z użyciem zestawu wypełniającego Hilti (HUS4-H i HUS4-A)				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	13,9	21,5	27,2
Współczynnik częściowy, szczelina wypełniona	α_{gap} [-]		1,0	
Montaż bez użycia zestawu wypełniającego Hilti				
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	9,4	13,7	22,5
Współczynnik częściowy, szczelina pierścieniowa niewypełniona	α_{gap} [-]		0,5	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy				
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p,C2}$ [kN]	2,7	5,4	11,4
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu				
Efektywna głębokość osadzania	h_{ef} [mm]	56,1	68,0	79,9
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu	Odległość od krawędzi $c_{cr,N}$ [mm]		1,5 h_{ef}	
	Rozstaw kotew $s_{cr,N}$ [mm]		3 h_{ef}	
Współczynnik montażowy	γ_{inst} [-]		1,0	
Zniszczenie przez podważenie betonu				
Współczynnik dla podważenia	k_8		2,0	
Zniszczenie krawędzi betonu				
Efektywna długość łącznika	l_f [mm]	70	85	100
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom} [mm]	8	10	12
1)	W przypadku braku innych przepisów krajowych.			

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Załącznik C9

Tabela C7: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4-H ze stali węglowej w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Rozmiar łącznika HUS4-H(F)	h_{nom} [mm]	8			10		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)							
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,6		4,1		4,2
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,9		3,1		3,1
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2		2,2		2,3
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9		1,5		1,7
	R30	$M_{O_{Rk,s,fi}}$ [Nm]	2,3		4,8		4,9
	R60	$M_{O_{Rk,s,fi}}$ [Nm]	1,7		3,6		3,7
	R90	$M_{O_{Rk,s,fi}}$ [Nm]	1,1		2,6		2,7
	R120	$M_{O_{Rk,s,fi}}$ [Nm]	0,8		1,8		1,9
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy							
Nośność charakterystyczna	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,3	2,8	3,6	2,3	3,9
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]	1,0	2,2	2,8	1,9	3,1
	R90	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]					4,7
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]					3,7
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu							
Nośność charakterystyczna	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,8	2,6	4,0	2,0	4,7
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]	0,7	2,1	3,2	1,6	3,7
	R90	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]					5,2
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]					
Odgległość od krawędzi							
od R30 do R120	$c_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}		
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.							
Rozstaw łączników							
od R30 do R120	$s_{cr,fi}$ [mm]				2 $c_{cr,fi}$		
Zniszczenie przez podważenie betonu							
od R30 do R120	k_8	1,0	2,0	1,0	2,0		
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości							
Kotwa wkręcana Hilti HUS4							
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie						Załącznik C10	

Tabela C7: ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4-H(F)			12			14			16									
Nośność charakterystyczna	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}								
	Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	60	80	100	65	85	115	85	130								
	Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)																	
	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	7,5	7,6	7,6	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7							
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	5,5	5,7	5,8	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2							
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,7	3,9	4,1	5,2	5,6	5,8	5,7	5,9							
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,8	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4	4,3	4,5							
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	11,4	11,6	11,6	18,9	19,2	19,3	23,7	23,9							
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	8,4	8,8	8,9	14,1	14,6	14,8	18,1	18,3							
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	5,7	6,0	6,2	9,5	10,2	10,7	12,7	13,2							
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,3	4,6	4,7	7,2	7,7	8,1	9,6	10,0							
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy																		
Nośność charakterystyczna	R30																	
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,6	4,2	6,1	2,9	4,5	7,5	4,6	8,7							
	R90																	
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,1	3,4	4,9	2,3	3,6	6,0	3,7	7,0							
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu																		
Nośność charakterystyczna	R30																	
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,4	5,4	9,8	2,9	6,1	13,9	6,2	19,4							
	R90																	
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,9	4,3	7,8	2,3	4,9	11,1	4,9	15,5							
Odległość od krawędzi																		
od R30 do R120			$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}													
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.																		
Rozstaw łączników																		
od R30 do R120			scr,fi	[mm]	2 $C_{cr,fi}$													
Zniszczenie przez podważenie betonu																		
od R30 do R120			k8		2,0													
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości																		
Kotwa wkręcana Hilti HUS4																		
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie								Załącznik C11										

Tabela C8: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4-C ze stali węglowej w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Rozmiar łącznika HUS4-C		8			10							
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}					
Nominalna głębokość osadzania h_{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85					
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)												
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5		1,0						
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4		0,9						
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,3		0,7						
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,2		0,6						
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4		1,2						
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,3		1,0						
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,2		0,8						
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,2		0,6						
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy												
Nośność charakterystyczna	R30											
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3	2,8	3,6	2,3					
	R90											
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,0	2,2	2,8	1,9					
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu												
Nośność charakterystyczna	R30											
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,8	2,6	4,0	2,0					
	R90											
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,7	2,1	3,2	1,6					
Odległość od krawędzi												
od R30 do R120	$C_{cr,fi}$	[mm]	2 hef									
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.												
Rozstaw łączników												
od R30 do R120	$S_{cr,fi}$	[mm]	2 ccr,fi									
Zniszczenie przez podważenie betonu												
od R30 do R120	k_8		1,0	2,0	1,0	2,0						
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości												
Kotwa wkręcana Hilti HUS4												
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie						Załącznik C12						

Tabela C9: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4-A ze stali węglowej w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Rozmiar łącznika HUS4-A(F)			10			14		
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			55	75	85	65	85	115
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)								
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,2			8,4	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,3			6,8	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,5			5,1	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,1			4,3	
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,8			15,4	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,8			12,4	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,9			9,3	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,4			7,8	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy								
Nośność charakterystyczna	R30							
	R60	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	2,3	3,9	4,7	2,9	4,5
	R90							7,5
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,9	3,1	3,7	2,3	3,6
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu								
Nośność charakterystyczna	R30							
	R60	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,0	4,7	6,5	2,9	6,1
	R90							13,9
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,6	3,7	5,2	2,3	4,9
Odgległość od krawędzi								
od R30 do R120	$c_{c,fi}$	[mm]				2 h_{ef}		
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.								
Rozstaw łączników								
od R30 do R120	$s_{cr,fi}$	[mm]				2 $c_{cr,fi}$		
Zniszczenie przez podważenie betonu								
od R30 do R120	k_8		1,0			2,0		
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości								
Kotwa wkręcana Hilti HUS4							Załącznik C13	
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie								

Tabela C10: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 ze stali nierdzewnej w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Rozmiar łącznika HUS4		6		8				10				14	
Typ		HR	CR	HR		CR		HR		CR		HR	
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [kN]	4,9	0,2	9,3		0,8	18,5		1,4		41,7	
	R60	$F_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [kN]	3,3	0,2	6,3		0,6	12,0		1,1		26,9	
	R90	$F_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [kN]	1,8	0,2	3,2		0,5	5,4		0,9		12,2	
	R120	$F_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [kN]	1,0	0,1	1,7		0,4	2,4		0,8		5,4	
	R30	$M^0_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [Nm]	4,0	0,2	8,2		0,8	19,4		1,5		65,6	
	R60	$M^0_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [Nm]	2,7	0,2	5,5		0,7	12,6		1,2		42,4	
	R90	$M^0_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [Nm]	1,4	0,1	2,8		0,5	5,7		0,9		19,2	
	R120	$M^0_{\text{Rk},s,\text{fi}}$ [Nm]	0,8	0,1	1,5		0,4	2,5		0,8		8,5	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy z betonu													
Nośność charakterystyczna	R30												
	R60	$N_{\text{Rk},p,\text{fi}}$ [kN]		1,3	1,5	3,0	1,5	3,0	2,3	4,0	2,3	4,0	3,0
Nośność charakterystyczna	R90												6,3
	R120	$N_{\text{Rk},p,\text{fi}}$ [kN]		1,0	1,2	2,4	1,2	2,4	1,8	3,2	1,8	3,2	2,4
Odległość od krawędzi													
od R30 do R120	$c_{\text{cr},\text{fi}}$	[mm]							2 h_{ef}				
Rozstaw kotew													
od R30 do R120	$s_{\text{cr},\text{fi}}$	[mm]							2 $c_{\text{cr},\text{fi}}$				
Zniszczenie przez podważenie betonu													
od R30 do R120	k_8		1,5						2,0				
Kotwa wkręcana Hilti HUS4													
Właściwości użytkowe Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie										Załącznik C14			

Tabela C11: Przemieszczenia przy obciążeniach rozciągających w przypadku kotwy HUS4 ze stali węglowej

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	8 H(F), C			10 H(F), C, A(F)		
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Beton zarysowany, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające N [kN]	2,6	5,4	6,9	3,8	7,5
	Przemieszczenie δ_{N0} [mm]	0,1	0,3	0,4	0,2	0,4
Beton zarysowany, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające N [kN]	3,7	7,1	9,1	5,2	10,5
	Przemieszczenie δ_{N0} [mm]	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,9

Rozmiar łącznika HUS4 Typ	12 H			14 H(F), A(F)			16 H(F)	
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Beton zarysowany, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające N [kN]	5,1	8,2	11,7	5,7	8,6	14,4	8,7
	Przemieszczenie δ_{N0} [mm]	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,7	0,1
Beton zarysowany, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające N [kN]	6,8	10,8	15,5	7,5	11,7	19,1	11,5
	δ_{N0} [mm]	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4
	Przemieszczenie $\delta_{N\infty}$ [mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,4

Tabela C12: Przemieszczenia przy obciążeniach rozciągających w przypadku kotwy HUS4 ze stali nierdzewnej

Rozmiar elementu złącznego HUS Typ	6 HR, CR		8 HR, CR		10 HR, CR		14 HR	
	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość zakotwienia h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	85	70
Beton zarysowany, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające N [kN]	1,7	2,4	4,8	3,6	6,3	3,0	4,1
	δ_{N0} [mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,6	0,2	0,3
	Przemieszczenie $\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5	0,7	1,1	0,6	1,1	0,3	0,7
	$\delta_{N,seis}$ [mm]	1)	1)	1,2	1)	1,2	1)	1)
Beton zarysowany, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające N [kN]	3,1	4,8	6,3	6,3	9,9	4,8	6,8
	δ_{N0} [mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,2	0,3
	Przemieszczenie $\delta_{N\infty}$ [mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,3	0,7
	$\delta_{N,seis}$ [mm]	0,8	0,7	1,6	0,3	1,3	0,7	1,0

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

Kotwa wkładana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Wartości przemieszczeń w przypadku obciążień statycznych i quasi-statycznych

Załącznik C15

Tabela C13: Przemieszczenia przy obciążeniach ścinających w przypadku kotwy HUS4 ze stali węglowej

Rozmiar łącznika HUS4	Typ	8			10		
		H(F), C			H(F), C, A(F)		
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom} [mm]	40	60	70	55	75	85
Beton, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie ścinające V [kN]	10,7	10,7	12,5	16,5	16,5	18,3
	Przemieszcze δ_{v0} [mm]	1,3	1,1	0,9	1,4	1,3	1,0
	nie $\delta_{v\infty}$ [mm]	2,0	1,7	1,4	2,1	2,0	1,5

Rozmiar łącznika HUS4	Typ	12			14			16		
		H			H(F), A(F)			H(F)		
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom} [mm]	60	80	100	65	85	115	85	130	
Beton, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie ścinające V [kN]	22,2	22,2	25,7	31,4	35,4	35,4	37,2	41,8	
	Przemieszcze δ_{v0} [mm]	1,6	1,6	0,9	5,3	5,3	4,0	2,3	1,8	
	nie $\delta_{v\infty}$ [mm]	2,3	2,4	1,4	7,9	7,9	6,0	3,5	2,7	

Tabela C14: Przemieszczenia przy obciążeniach ścinających w przypadku kotwy HUS4 ze stali nierdzewnej

Rozmiar łącznika HUS4	Typ	6	8		10		14	
		HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR	HR	HR	HR
Nominalna głębokość zakotwienia	h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	110
Beton, klasa C20/25 do C50/60	Obciążenie ścinające V [kN]	7,8	11,0	12,4	13,6	15,7	12,9	27,3
	δ_{v0} [mm]	0,4	2,0	2,3	1,1	1,7	3,5	3,9
	Przemieszcze nie $\delta_{v\infty}$ [mm]	0,5	2,4	2,9	1,5	2,4	3,9	4,3
	$\delta_{v,C1}$ [mm]	1)	1)	4,8	1)	5,3	1)	7,6

¹⁾ Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Wartości przemieszczeń w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych

Załącznik C16

Tabela C15: Przemieszczenia przy obciążeniach rozciągających i ścinających dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej 2 w przypadku kotwy HUS4 ze stali węglowej

Rozmiar łącznika HUS4	8 H(F), C	10 H(F), C, A(F)	12 H	14 H(F), A(F)
Typ	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]	70	85	100	115
Obciążenie rozciągające				
Przemieszczenie DLS $\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,59	0,80	0,77	1,06
Przemieszczenie ULS $\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	1,36	3,66	2,78	3,89
Obciążenie ścinające z użyciem zestawu wypełniającego Hilti (HUS4-H i HUS4-A)				
Przemieszczenie DLS $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,85	1,72	1,73	2,52
Przemieszczenie ULS $\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	5,44	6,88	5,62	6,79
Obciążenie ścinające bez użycia zestawu wypełniającego Hilti				
Przemieszczenie DLS $\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	4,64	5,02	4,90	4,93
Przemieszczenie ULS $\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	7,96	8,97	7,00	9,14

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Wartości przemieszczeń w przypadku kategorii obciążenia sejsmicznego C2

Załącznik C17