



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

HUS4-MAX

Bonded screw

ETA-18/1160 (23.12.2025)



English 2-28

Deutsch 29-55

Français 56-82

Polski 83-109

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

European Technical Assessment Body
for construction products



European Technical Assessment

ETA-18/1160 of 23 December 2025

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

HUS4 Bonded screw

Product family
to which the construction product belongs

Bonded screw fastener for use in concrete

Manufacturer

HILTI Corporation
Feldkircherstraße 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Plants

This European Technical Assessment
contains

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

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

EAD 332795-01-0601

This version replaces

ETA-18/1160 issued on 16 January 2025

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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 HUS4 Bonded screw consists of a foil capsule HUS4-MAX and a steel element HUS4 according to Annex A1. The anchor made of galvanized or stainless steel is screwed into a predrilled cylindrical drill hole, filled with a mortar capsule HUS4-MAX. The special thread of the anchor cuts an internal thread into the member while setting. The anchorage is characterized 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, B5 and B6, Annex C1, C2 and C3
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading)	See Annex C4
Displacements (static and quasi-static loading)	See Annex C8 and C9
Characteristic resistance for seismic performance category C1	See Annex C5
Characteristic resistance and displacements for seismic performance category C2	See Annex C6 and C9

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	See Annex C7

3.3 Aspects of durability linked with the basic works requirements

Essential characteristic	Performance
Durability	See Annex B1

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

In accordance with European Assessment Document EAD No. 332795-01-0601 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

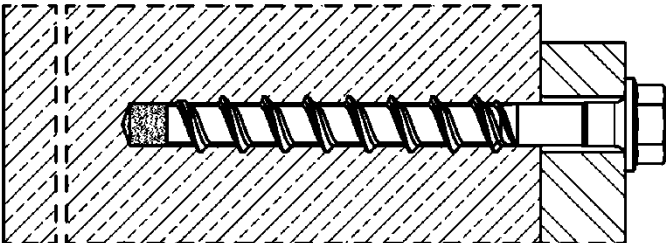
Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited at Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 23 December 2025 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Head of Section

beglaubigt:
Tempel

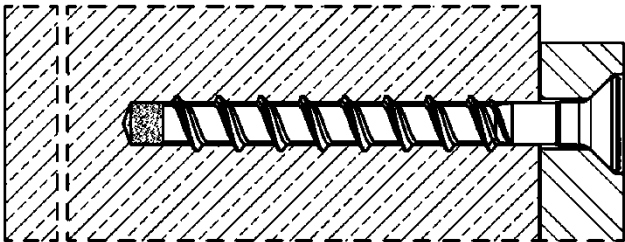
Installed condition without adjustment



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

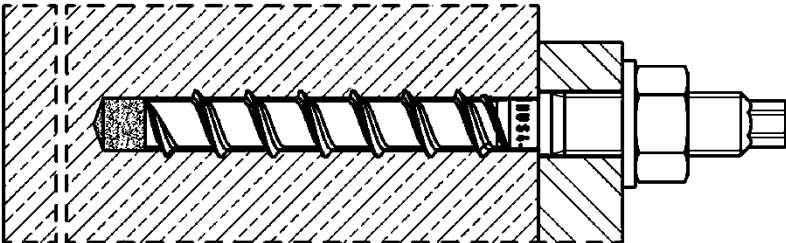
HUS4-HF (hexagon head configuration sizes 10, 12, 14 and 16)

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



HUS4-C (countersunk head configuration size 10)

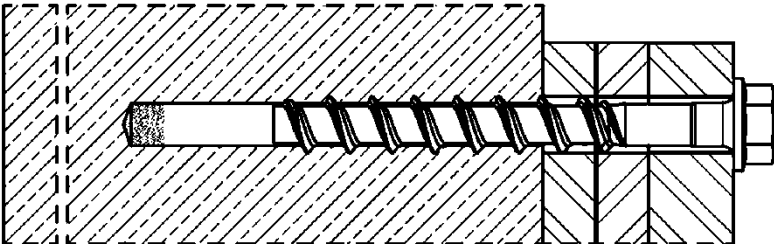
HUS4-CR (countersunk head configuration size 10)



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

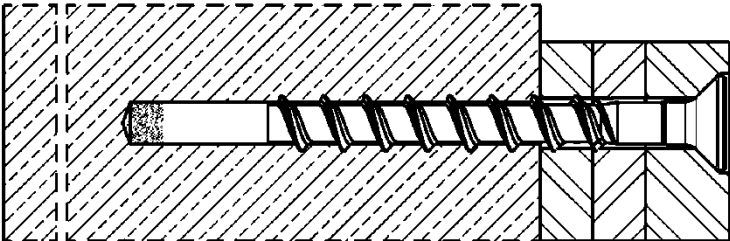
HUS4-AF
(threaded rod connection
sizes 10 with M12 and 14 with M16)

Installed condition with adjustment



HUS4-H (hexagon head configuration sizes 10, 12, and 14 and 16 G02)

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



HUS4-C (countersunk head configuration size 10)

HUS4 Bonded screw

Product description
Installed condition

Annex A1

Product description: Foil capsule and steel elements
Foil capsule HUS4-MAX size 10 to 16: resin and hardener

Marking:
HUS4-MAX size
Expiry date mm/yyyy



Table A1: Screw types

Hilti HUS4-H , sizes 10, 12, 14 and 16, hexagonal head configuration, galvanized Hilti HUS4-HF , sizes 10, 12, 14 and 16 (G02), hexagonal head configuration, multilayer coating
A 3D rendering of a Hilti HUS4-H screw. It has a hexagonal head and a double-flute design along the length of the screw. The screw is shown in a perspective view.
Hilti HUS4-HR , sizes 10 and 14 hexagonal head configuration, stainless steel
A 3D rendering of a Hilti HUS4-HR screw. It has a hexagonal head and a double-flute design along the length of the screw. The screw is shown in a perspective view.
Hilti HUS4-C , size 10, countersunk head configuration, galvanized
A 3D rendering of a Hilti HUS4-C screw. It has a countersunk head and a double-flute design along the length of the screw. The screw is shown in a perspective view.
Hilti HUS4-CR , size 10 countersunk head configuration, stainless steel
A 3D rendering of a Hilti HUS4-CR screw. It has a countersunk head and a double-flute design along the length of the screw. The screw is shown in a perspective view.
Hilti HUS4-A , size 10 with external thread M12 and size 14 with external thread M16, galvanized Hilti HUS4-AF , size 10 with external thread M12 and size 14 with external thread M16, multilayer coating
A 3D rendering of a Hilti HUS4-A screw. It has a hexagonal head and a double-flute design along the length of the screw. The screw is shown in a perspective view.

HUS4 Bonded screw

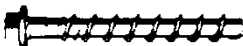
Annex A2

Product description
Foil capsule / Steel elements

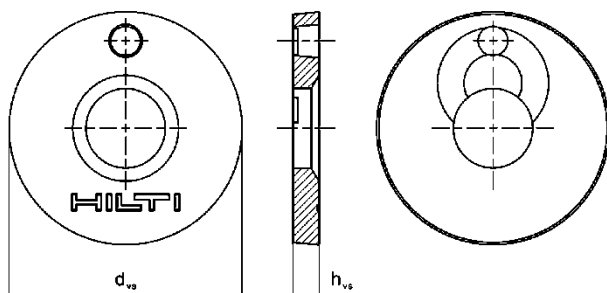
Table A2: Materials

Designation	Material
HUS4-H(F), HUS4-C and HUS4-A(F) screw anchor	Carbon steel, galvanized Rupture elongation $A_5 \leq 8\%$
HUS4-HR and HUS4-CR screw anchor	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Rupture elongation $A_5 > 8\%$ Corrosion resistance class CRC III according to EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Hilti Filling Set (carbon steel)	Carbon steel, galvanized
Hilti Filling Set A4 (stainless steel)	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014 Corrosion resistance class CRC III according to EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Injection Mortar (for filling set)	Injection Mortar Hilti HIT-HY... or Hilti HIT-RE... (with ETA)

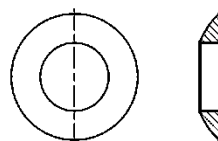
Table A3: Geometry and compatibility of Hilti Filling set

Filling set size		M10	M12	M16	M20
Diameter of sealing washer	d_{vs} [mm]	42	44	52	60
Thickness of sealing washer	h_{vs} [mm]	5	5	6	6
Thickness of Hilti Filling Set	h_{fs} [mm]	9	10	11	13
Fastener size of HUS4 (T)-H (F, R)		8	10	12 + 14	16
Fastener size of HUS4-A (F)		-	10	14	-

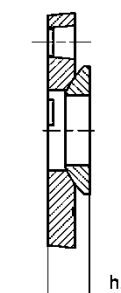
Sealing washer



Spherical washer



Filling Set



HUS4 Bonded screw

Product description
Materials

Annex A3

Table A4: Fastener dimensions and marking HUS4-H(F, R)

Fastener size HUS4-		H(F) 10	H(F) 12	H(F) 14	H(F) 16	H(F) 16 G02
Nominal fastener diameter	d [mm]	10	12	14	16	16
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	85	100	115	130	130
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	85	100	115	130	130
Pitch of the thread	h_t [mm]	10	12	14	13,2	14,5
Length of screw (min / max)	L [mm]	90 / 305	110 / 150	130 / 150	140 / 205	140 / 205

Fastener size HUS4-		HR 10	HR 14
Nominal fastener diameter	d [mm]	10	14
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	90	110
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	90	110
Pitch of the thread	h_t [mm]	8	9,8
Length of screw (min / max)	L [mm]	95 / 130	120 / 135

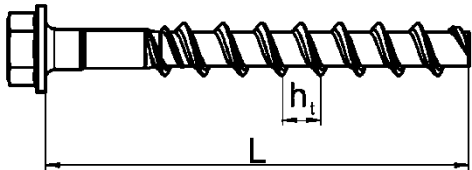
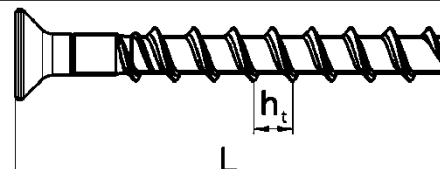
		HUS4: Hilti Universal Screw 4 th generation H: Hexagonal head, galvanized HF: Hexagonal head, multilayer coating HR: Hexagonal head, stainless steel 10: Nominal screw diameter d [mm] 100: Length of screw L [mm]
---	---	--

Table A5: Fastener dimensions and marking HUS4-C and HUS4-CR

Fastener size HUS4-		C 10	CR 10
Nominal fastener diameter	d [mm]	10	10
Nominal embedment depth	h_{nom} [mm]	85	90
Effective embedment depth	h_{ef} [mm]	85	90
Pitch of the thread	h_t [mm]	10	8
Length of screw (min / max)	L [mm]	100 / 120	105

		HUS4: Hilti Universal Screw 4 th generation C: Countersunk head, galvanized CR: Countersunk head, stainless steel 10: Nominal screw diameter d [mm] 100: Length of screw L [mm]
---	---	---

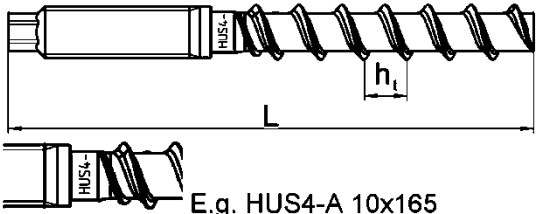
HUS4 Bonded screw

Product description
Fastener dimensions and markings

Annex A4

Table A6: Fastener dimensions and marking HUS4-A (AF)

Fastener size HUS4-			A(F) 10	A(F) 14
Nominal fastener diameter	d	[mm]	10	14
Metric thread conection			M12	M16
Nominal embedment depth	h _{nom}	[mm]	85	115
Effective embedment depth	h _{ef}	[mm]	85	115
Pitch of the thread	h _t	[mm]	10	14
Length of screw (min / max)	L	[mm]	140 / 165	185 / 205

 E.g. HUS4-A 10x165		HUS4: Hilti Universal Screw 4 th generation A: Thread connection, galvanized AF: Thread connection, multilayer coating 10: Nominal screw diameter d [mm] 165: Length of screw L [mm] 8: Carbon steel K: Length identification HUS4-A 10x165			
		I	K	L	N
		10x140	10x165	14x185	14x205

HUS4 Bonded screw

Annex A5

Product description
Fastener dimensions and markings

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi static loading
- Seismic performance category C1 and C2 for carbon steel types
- Fire exposure for carbon steel types

Base material:

- 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 or uncracked concrete.

Temperature in the base material:

- **at installation**
-10 °C to +40 °C
- **in-service**
Temperature range I: -40 °C to +120 °C
(max. long term temperature +72 °C and max. short term temperature +120 °C)

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 A2, 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.).
- The anchorages are designed in accordance with EN 1992-4:2018 and EOTA Technical Report TR 075, Edition 10/2020 (amended December 2024).
- In case of requirements to resistance to fire local spalling of the concrete cover must be avoided.

Installation:

- Concrete condition I1: installation in dry or wet (water saturated) concrete and use in service in dry concrete for carbon steel.
- Concrete condition I1: installation in dry or wet (water saturated) concrete and use in service in dry or wet concrete for stainless steel.
- Fastener installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the 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).

HUS4 Bonded screw

Intended Use
Specifications

Annex B1

Specifications of intended use: Drilling and cleaning for HUS4

Adjustment according to annex B8 and B9 is possible for HUS4 carbon steel sizes 10 to 14 and 16 G02.

Table B1: Static and quasi static loading

HUS4		H(F); C; A(F) carbon steel	HR; CR stainless steel
Cracked and uncracked concrete			
Hammer drilling (HD)	cleaned		size 10 to 16
	not cleaned		
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD (HDB)		sizes 12 to 16	-

Table B2: Seismic performance category C1

HUS4		H(F); C; A(F) carbon steel
Hammer drilling (HD)	cleaned	sizes 10 to 14 and 16 G02
	not cleaned	
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD (HDB)		sizes 12 and 14

Table B3: Seismic performance category C2

HUS4		H(F); C; A(F) carbon steel
Hammer drilling (HD)	cleaned	sizes 10 to 14 and 16 G02
	not cleaned	

Table B4: Static and quasi static loading under fire exposure

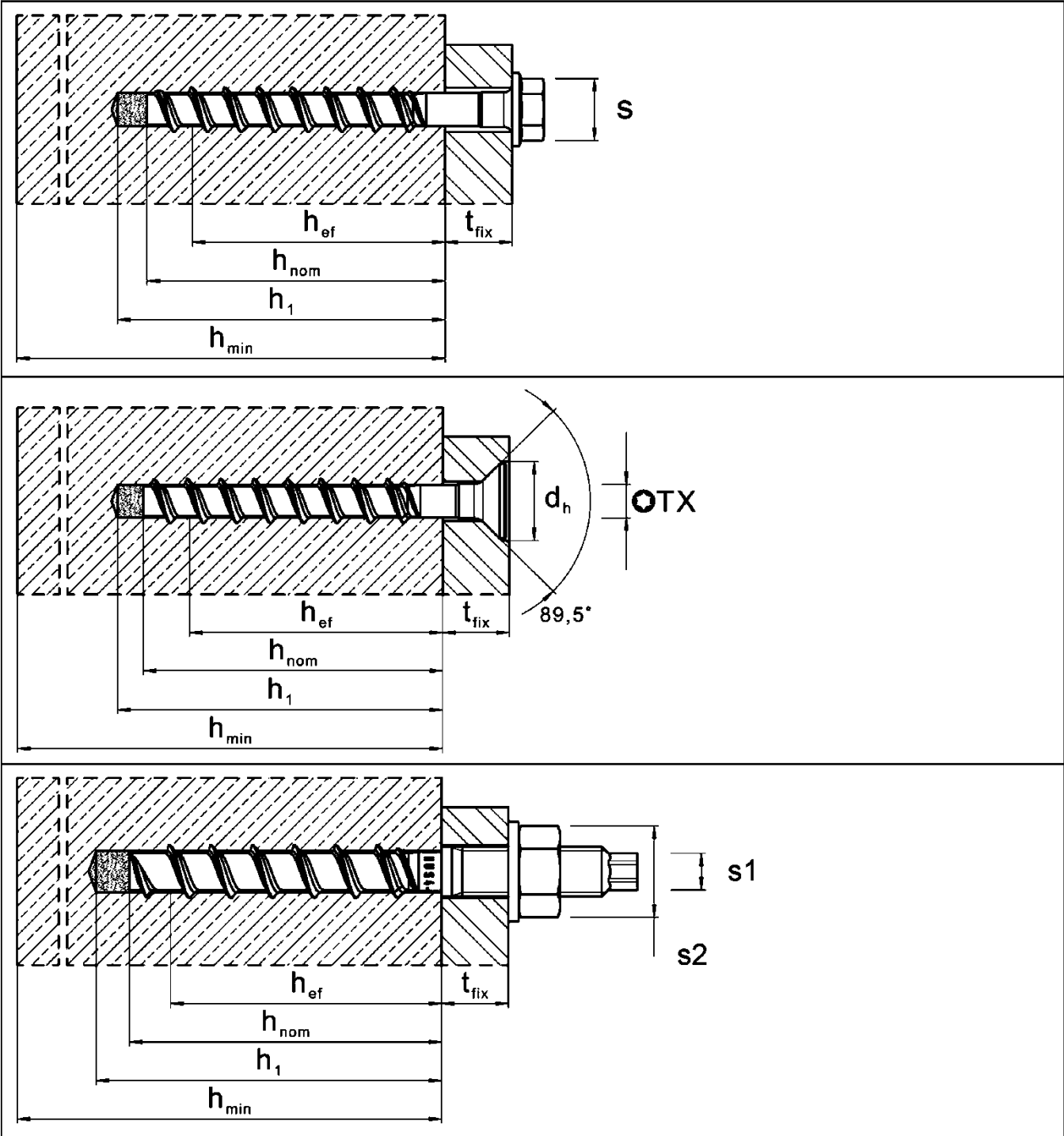
HUS4		H(F); C; A(F) carbon steel
Hammer drilling (HD)	cleaned	sizes 10 to 16
	not cleaned	
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit TE-CD or TE-YD (HDB)		sizes 12 to 16

HUS4 Bonded screw

Intended Use
Specifications

Annex B2

Installation parameters



HUS4 Bonded screw

Annex B3

Intended Use
Installation parameters

Table B5: Installation parameters HUS4 Bonded screw carbon steel size 10 to 14

Fastener size HUS4			10	12	14
Type			H(F), C, A(F)	H(F)	H(F), A(F)
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	85	100	115
Nominal drill hole diameter	d_0	[mm]	10	12	14
Cutting diameter of drill bit	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,50	14,50
Clearance hole diameter through setting	$d_f \frac{\min}{\max}$	[mm]	13	15	17
			14	16	18
Clearance hole diameter pre setting (A-type)	$d_f \leq$	[mm]	14	-	18
Wrench size (H, HF-type)	s	[mm]	15	17	21
Wrench size for hex head (A-type)	s1	[mm]	8	-	12
Wrench size (A-type)	s2	[mm]	19	-	24
Maximum torque (A-type)	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	-	80
Torx size (C-type)	TX	-	50	-	-
Diameter of countersunk head	d_h	[mm]	21	-	-
Depth of drill hole for cleaned hole or for uncleaned hole when drilling upwards	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$		
			95	110	125
Depth of drill hole for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 30$	$h_{nom} + 35$	$h_{nom} + 40$
			115	135	155
Depth of drill hole (with adjustability) cleaned hole or for uncleaned hole when drilling upwards	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$		
			105	120	135
Depth of drill hole (with adjustability) for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 40$	$h_{nom} + 45$	$h_{nom} + 50$
			125	145	165
Minimum thickness of concrete member	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30 \text{ mm}$		
			140	160	200
Minimum spacing	$s_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Minimum edge distance	$c_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Hilti setting tool ¹⁾			SIW 6AT-A22 SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 gear 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 module optional	SIW 22T-A SIW 6-22 SIW 8(AT)-22 SIW 9-A22 SI-AT-22 module optional	

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

HUS4 Bonded screw

Intended Use
Installation parameters

Annex B4

Table B6: Installation parameters HUS4 Bonded screw carbon steel size 16

Fastener size HUS4			16	16
Type			H(F)	H(F) G02
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	130	130
Nominal drill hole diameter	d_0	[mm]	16	16
Cutting diameter of drill bit	$d_{cut} \leq$	[mm]	16,50	16,50
Clearance hole diameter through setting	$d_f \leq$	[mm]	20	20
Wrench size (H, HF-type)	s	[mm]	24	24
Depth of drill hole for cleaned hole or for uncleaned hole when drilling upwards	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$	
			140	
Depth of drill hole for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 40 \text{ mm}$	
			170	
Depth of drill hole (with adjustability) for cleaned hole hammer drilling, diamond coring or for uncleaned hole when drilling upwards	$h_1 \geq$	[mm]	-	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$
			-	150
Depth of drill hole (with adjustability) for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 \geq$	[mm]	-	$h_{nom} + 50 \text{ mm}$
			-	180
Minimum thickness of concrete member	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 35 \text{ mm}$	$h_1 + 35 \text{ mm}$
			200	200
Minimum spacing	$s_{min} \geq$	[mm]	90	70
Minimum edge distance	$c_{min} \geq$	[mm]	65	65
Hilti setting tool ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22SIW 9-A22 SIW 10-22	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22SIW 9-A22 SIW 10-22 SI-AT-22 module optional

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

HUS4 Bonded screw

Intended Use
Installation parameters

Annex B5

Table B7: Installation parameters HUS4 Bonded screw stainless steel

Fastener size HUS4			10	14
Type			HR, CR	HR
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	90	110
Nominal drill hole diameter	d_0	[mm]	10	14
Cutting diameter of drill bit	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	14,50
Clearance hole diameter	$d_f \leq$	[mm]	14	18
Wrench size (H-type)	s	[mm]	15	21
Torx size (C-type)	TX	-	50	-
Diameter of countersunk head (CR)	d_h	[mm]	21	-
Depth of drill hole for cleaned hole or for uncleaned hole when drilling upwards	h_1	[mm]	$h_{nom} + 10\text{mm}$	
			100	120
Depth of drill hole for uncleaned hole hammer drilling in wall and floor position	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 30\text{ mm}$	$h_{nom} + 40\text{ mm}$
			120	150
Minimum thickness of concrete member	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30\text{ mm}$	
			140	160
Minimum spacing	$s_{min} \geq$	[mm]	50	60
Minimum edge distance	$c_{min} \geq$	[mm]	50	60
Hilti setting tool ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6AT-A22 SIW 4(AT)- 22 SIW 6(AT)-22 SI-AT-22 module optional	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 gear 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 module optional

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

HUS4 Bonded screw

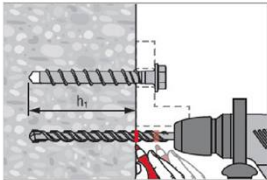
Intended Use
Installation parameters

Annex B6

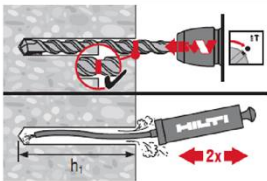
Installation

Hole drilling and cleaning

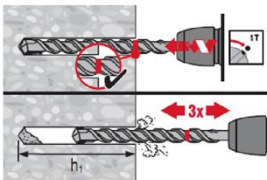
Hammer drilling (HD) all sizes for carbon and stainless steel screw types



Mark drilling depth h_1 for drilling with or without fixture in place.
Details for drilling depth h_1 see table B5, B6 and B7.

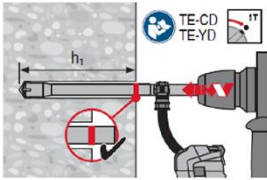


Cleaning needed in downward and horizontal installation direction with drill hole depth
 $h_1 = h_{nom} + 10\text{ mm}$



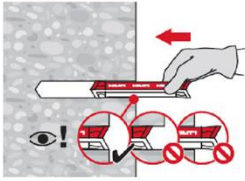
No cleaning is allowed in upward installation direction.
No cleaning is allowed in downward and horizontal installation direction when 3x ventilation¹⁾ after drilling is executed.
¹⁾ moving the drill bit in and out of the drill hole 3 times after the recommended drilling depth h_1 is achieved. This procedure 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 or TE-YD size 12 to 16 for carbon steel screw types



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

Insert of HUS4-MAX foil capsule



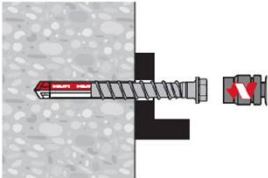
HUS4 Bonded screw

Annex B7

Intended Use
Installation instructions

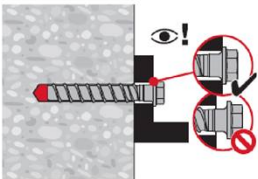
Fastener setting without adjustment for carbon and stainless steel screw types

Setting by impact wrench



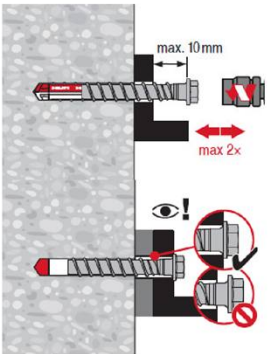
Setting parameters listed in Table B5, B6 and B7

Setting check



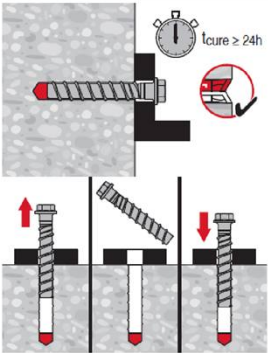
Fastener setting with adjustment for size 10 to size 14 for carbon steel screw types

Adjusting process 1



A screw can get adjusted maximum two times. The total allowed maximum 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_{nom} .

Adjusting process 2

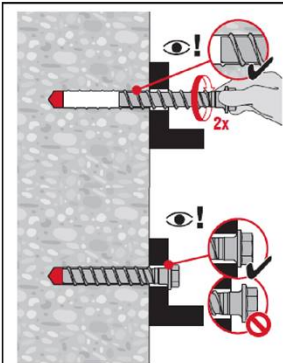


After minimum curing time of 24 h the HUS4 screw can screw out and in for 1 time.

HUS4 Bonded screw

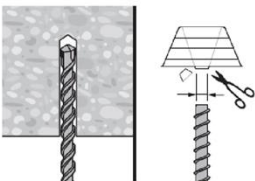
Intended Use
Installation instructions

Annex B8

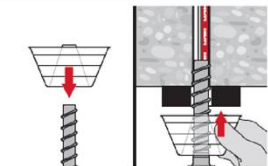


Find the thread in the drilled hole
The screw should be screw in 2 revolutions by hand and finish with the setting tool.

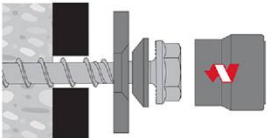
Overhead installation



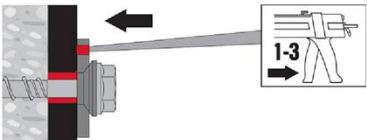
For upward installation direction use the overhead dripping cup HIT-OHC.



Fastener setting with Hilti filling set for carbon steel screw types



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.

HUS4 Bonded screw

Annex B9

Intended Use
Installation instructions

Table C1: Essential characteristics for HUS4 Bonded screw carbon steel size 10 to 14 under tension load in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	85	100	115
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0		
Adjustment					
Total max. thickness of adjustment layers	t_{adj}	[mm]	10		
Max. number of adjustments	n_a	[-]	2		
Steel failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	55,0	79,0	101,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5		
Combined pull-out and concrete failure ³⁾					
Uncracked concrete, Temperature range I					
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$		
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$	[kN]	10,0	20,0	26,0
Increasing factor for $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$		
Cracked concrete, Temperature range I:					
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$		
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,cr}$	[kN]	4,5	11,0	11,0
Increasing factor for $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$		
Sustained load factor	ψ^0_{sus}	[-]	0,94		
Concrete cone failure					
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	85	100	115
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0		
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7		
Increasing factor for $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$		
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}		
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}		
Splitting failure					
Characteristic resistance	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$= N^0_{Rk,c}^{4)}$		
Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,6 h_{ef}	1,7 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,2 h_{ef}	3,4 h_{ef}	3,7 h_{ef}

1) In absence of other national regulations

2) $N_{Rk,c}^0$ is calculated according to EN1992-4:2018 with $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

3) $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ and $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ should be combined for the total bonded screw capacity $N_{Rk,p,(u)cr}$ according to EOTA TR 075

4) $N_{Rk,c}^0$ is calculated according to EN1992-4:2018 with h_{ef} according to annex C1

HUS4 Bonded screw

Performances

Essential characteristics under tension loads in case of static and quasi-static loading

Annex C1

Table C2: Essential characteristics for HUS4 Bonded screw carbon steel size 16 under tension load in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS 4 screw			16 H(F)	16 G02 H(F)
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	130	130
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0	
Adjustment				
Total max. thickness of adjustment layers	t_{adj}	[mm]	-	10
Max. number of adjustments	n_a	[-]	-	2
Steel failure				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	107,7	141,9
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	
Combined pull-out and concrete failure ³⁾				
Uncracked concrete, Temperature range I				
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$	[kN]	46,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$	[kN]	34,0	32,0
Increasing factor for $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$	$(f_{ck}/20)^{0,50}$
Cracked concrete, Temperature range I:				
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$	[kN]	32,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,cr}$	[kN]	23,0	16,0
Increasing factor for $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Sustained load factor	ψ^0_{sus}	[-]	0,94	
Concrete cone failure				
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	130	
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Increasing factor for $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	
Splitting failure				
Characteristic resistance	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$= N^0_{Rk,c}^{4)}$	
Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,95 h_{ef}	
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,9 h_{ef}	

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ $N_{Rk,c}^0$ is calculated according to EN1992-4:2018 with $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

³⁾ $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ and $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ should be combined for the total bonded screw capacity $N_{Rk,p,(u)cr}$ according to EOTA TR 075

⁴⁾ $N_{Rk,c}^0$ is calculated according to EN1992-4:2018 with h_{ef} according to annex C2

HUS4 Bonded screw

Performances

Essential characteristics under tension loads in case of static and quasi-static loading

Annex C2

Table C3: Essential characteristics for HUS4 Bonded screw stainless steel under tension load in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 HR; CR	14 HR
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	90	110
Installation factor	γ_{inst}	[-]	1,0	
Steel failure				
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	52,6	102,2
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4	
Combined pull-out and concrete failure ³⁾				
Uncracked concrete, Temperature range I				
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$	[kN]	25,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$	[kN]	15,0	22,0
Increasing factor for $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$	
Cracked concrete, Temperature range I				
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$	[kN]	16	25
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,cr}$	[kN]	8	15
Increasing factor for $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Sustained load factor	ψ^0_{sus}	[-]	0,90	
Concrete cone failure				
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	90	110
Factor for uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Factor for cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Increasing factor for $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	
Splitting failure				
Characteristic resistance	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$= N^0_{Rk,c}^{4)}$	
Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,95 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,9 h_{ef}	3,7 h_{ef}

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ $N_{Rk,c}^0$ is calculated according to EN1992-4:2018 with $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

³⁾ $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ and $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ should be combined for the total bonded screw capacity $N_{Rk,p,(u)cr}$ according to EOTA TR 075

⁴⁾ $N_{Rk,c}^0$ is calculated according to EN1992-4:2018 with h_{ef} according to annex C3

HUS4 Bonded screw

Performances

Essential characteristics under tension loads in case of static and quasi-static loading

Annex C3

Table C4: Essential characteristics for HUS4 Bonded screw carbon steel under shear load in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Nominal embedment depth h_{nom} [mm]			85	100	115	130	
Steel failure for shear load							
Characteristic resistance $V^0_{Rk,s}$ [kN]			32,0	44,9	62	73,1	82,9
Partial factor $\gamma_{Ms,V}^{(1)}$ [-]			1,25				
Ductility factor k_7 [-]			0,8				
Characteristic resistance $M^0_{Rk,s}$ [Nm]			64	120	186	240	350
Concrete pry-out failure							
Pry-out factor k_8 [-]			2,0				
Concrete edge failure							
Effective length of fastener l_f [mm]			85	100	115	130	
Diameter of fastener d [mm]			10	12	14	16	

¹⁾ In absence of other national regulations.

Table C5: Essential characteristics for HUS4 Bonded screw stainless steel under shear load in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 HR; CR	14 HR
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	90	110
Steel failure for shear load				
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	33,0	77,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5	
Ductility factor	k_7	[-]	1,0	
Characteristic resistance	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	66	193
Concrete pry-out failure				
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0	
Concrete edge failure				
Effective length of fastener	l_f	[mm]	90	110
Diameter of fastener	d	[mm]	10	14

¹⁾ In absence of other national regulations.

HUS4 Bonded screw

Performances

Essential characteristics under shear load in case of static and quasi static loading

Annex C4

Table C6: Essential characteristics for HUS4 Bonded screw carbon steel seismic performance category C1 in concrete

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Adjustment						
Total max. thickness of adjustment layers	t_{adj}	[mm]	10			
Max. number of adjustments	n_a	[-]	2			
Steel failure for tension and shear load						
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,7	38,9	46,0	51,0
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			
Combined pullout and concrete cone failure Cracked concrete C20/25, Temperature range I ³⁾						
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,C1}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$			
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,C1}$	[kN]	4,5	11,0	11,0	16,0
Concrete cone failure						
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Edge distance	$c_{Cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Spacing	$s_{Cr,N}$	[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	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ $N_{Rk,c}^0$ is calculated according to EN1992-4:2018 with $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

³⁾ $N_{Rk,p,CS,C1}^0$ and $N_{Rk,p,B,C1}^0$ should be combined for the total bonded screw capacity $N_{Rk,p,C1}$ according to EOTA TR 075

HUS4 Bonded screw

Performances

Essential characteristics for seismic performance category C1

Annex C5

Table C7: Essential characteristics for HUS4 Bonded screw carbon steel seismic performance category C2 in concrete

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominal embedment depth	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Adjustment						
Total max. thickness of adjustment layers	t_{adj}	[mm]	10			
Max. number of adjustments	n_a	[-]	2			
Steel failure for tension						
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Partial factor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Steel failure 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]	23,2	28,6	46,5	61,9
Reduction factor acc. to EN 1992-4:2018 annular gap filled	α_{gap}	[-]	1,0			
Installation without Hilti filling set						
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	14,8	23,7	34,4	61,9
Reduction factor acc. to EN 1992-4:2018 annular gap unfilled	α_{gap}	[-]	0,5			
Combined pullout and concrete cone failure Cracked concrete C20/25, Temperature range I ²⁾						
Concrete screw contribution	$N^0_{Rk,p,CS,C2}$	[kN]	5,4	11,4	17,7	25,8
Bond material contribution	$N^0_{Rk,p,B,C2}$	[kN]	5,3	5,8	0,5	2,7
Concrete cone failure						
Effective embedment depth	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Spacing	$s_{cr,N}$	[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	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Outside diameter of fastener	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

¹⁾ In absence of other national regulations.

²⁾ $N_{Rk,p,CS,C2}^0$ and $N_{Rk,p,B,C2}^0$ should be combined for the total bonded screw capacity $N_{Rk,p,C2}$ according to EOTA TR 075

HUS4 Bonded screw

Performances
Essential characteristics for seismic performance category C2

Annex C6

**Table C8: Essential characteristics under fire exposure in concrete for
HUS4 Bonded screw carbon steel**

HUS4-MAX with HUS4 screw				10		12	14		16		
				H(F)	C 10	A(F)	H(F)	H(F)	A(F)	H(F) (G02)	
Nominal embedment depth		h_{nom}	[mm]	85	85	85	100	115	115	130	130
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	1,0	4,2	7,7	10,5	8,4	10,7	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	0,9	3,3	5,9	8,1	6,8	8,2	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,4	0,7	2,5	4,1	5,8	5,1	5,9	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	0,6	2,1	3,1	4,4	4,3	4,5	
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,9	1,2	4,8	11,6	19,3	15,4	23,9	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,7	1,0	3,8	8,9	14,8	12,4	18,3	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,7	0,8	2,9	6,2	10,7	9,3	13,2	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,9	0,6	2,4	4,7	8,1	7,8	10,0	
Pull-out failure											
Characteristic resistance	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	4,7			6,1	7,5		8,7	11,7
	R60										
	R90	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	3,7			4,9	6,0		7,0	9,4
	R120										
Edge distance											
R30 to R120		$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}							
In case of fire exposure 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	[-]	2,0							
The anchorage depth shall be increased for wet concrete by at least 30 mm.											

HUS4 Bonded screw

Annex C7

Performances
Essential characteristics under fire exposure in concrete

Table C9: Displacements under tension load for HUS4 Bonded screw carbon steel in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 H(F); A(F); C		12 H(F)	
			Uncracked concrete	Cracked concrete	Uncracked concrete	Cracked concrete
Temperature range I						
Displacement	N	[kN]	17,1	10,5	23,8	16,2
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6	0,6	0,6

Table C10: Displacements under tension load for HUS4 Bonded screw carbon steel in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw			14 H(F); A(F)		16 H(F)		16 H(F) G02	
			Uncracked concrete	Cracked concrete	Uncracked concrete	Cracked concrete	Uncracked concrete	Cracked concrete
Temperature range I								
Displacement	N	[kN]	31,0	18,1	38,1	26,2	34,7	24,3
	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,6	0,6	0,8	0,1	0,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6

Table C11: Displacements under tension load for HUS4 Bonded screw stainless steel in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 HR; CR		14 HR	
			Uncracked concrete	Cracked concrete	Uncracked concrete	Cracked concrete
Temperature range I						
Displacement	N	[kN]	19,0	11,4	31,0	19,0
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,5	0,5	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,5	0,5	0,8

HUS4 Bonded screw

Performances
Displacements

Annex C8

Table C12: Displacements under shear load for HUS4 Bonded screw carbon steel in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Temperature range I						
Displacement	V [kN]	18,3	25,7	35,4	41,8	44,5
	δ_{V0} [mm]	1,0	0,9	4,0	1,8	3,5
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,5	1,4	6,0	2,7	5,3

Table C13: Displacements under shear load for HUS4 Bonded screw stainless steel in case of static and quasi static loading

HUS4-MAX with HUS4 screw		10 HR; CR	14 HR
Temperature range I			
Displacement	V [kN]	15,7	27,3
	δ_{V0} [mm]	1,7	3,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,4	4,3

Table C14: Displacements under tension and shear load for HUS4 Bonded screw carbon steel for seismic category C2

HUS4-MAX with HUS4 screw		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Temperature range I					
Tension load					
Displacement DLS	$\delta_{N,C2 (DLS)}$ [mm]	0,75	0,70	0,77	0,65
Displacement ULS	$\delta_{N,C2 (ULS)}$ [mm]	2,07	3,43	4,24	2,29
Shear load with Hilti filling set (HUS4-H and HUS4-A)					
Displacement DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	1,72	1,73	2,52	5,84
Displacement ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	6,88	5,62	6,79	11,04
Shear load without Hilti filling set (HUS4-H and HUS4-A)					
Displacement DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]	5,02	4,90	4,93	5,84
Displacement ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$ [mm]	8,97	7,00	9,14	11,04

HUS4 Bonded screw

Performances
Displacements

Annex C9

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/1160
vom 23. Dezember 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

HUS4 Verbundschraube

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbundankerschraube zur Verwendung im Beton

Hersteller

HILTI Corporation
Feldkircherstraße 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Herstellungsbetrieb

Hilti Werke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

27 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 332795-01-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-18/1160 vom 16. Januar 2025

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die HUS4 Verbundschraube besteht aus einer Folienpatrone HUS4-MAX und einem Stahlelement HUS4 nach Anhang A1. Der Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt, in das die Mörtelpatrone HUS4-MAX eingesetzt ist. 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 Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B4, B5 und B6, Anhang C1; C2 und C3
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C4
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C8 und C9
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leistungskategorien C1	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorien C2	Siehe Anhang C6 und C9

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C7

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die wesentlichen Anforderungen

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 332795-01-0601 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

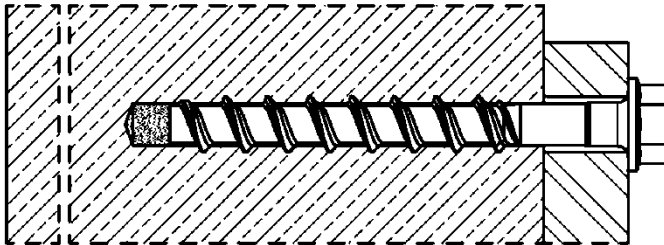
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 23. Dezember 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Tempel

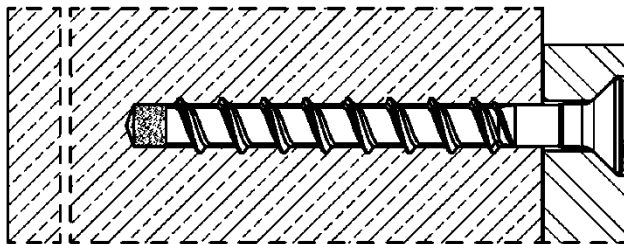
Einbauzustand ohne Adjustierung



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

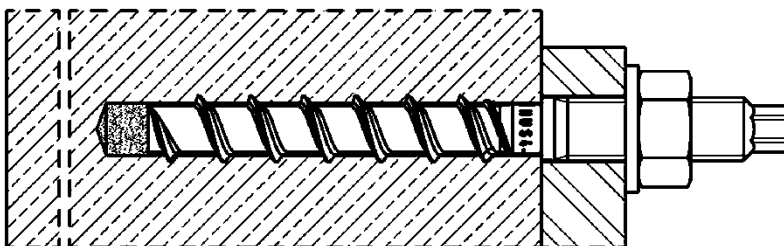
HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10, 12, 14 und 16)

HUS4-HR (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10 und 14)



HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größe 10)

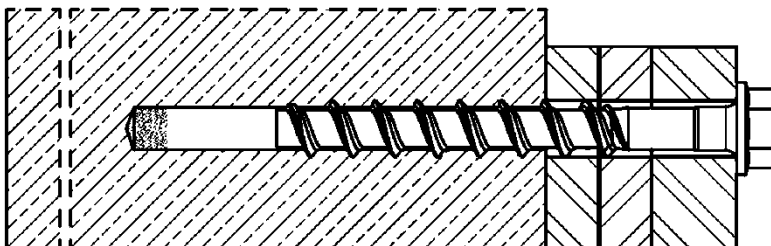
HUS4-CR (Ausführung mit Senkkopf
Größe 10)



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

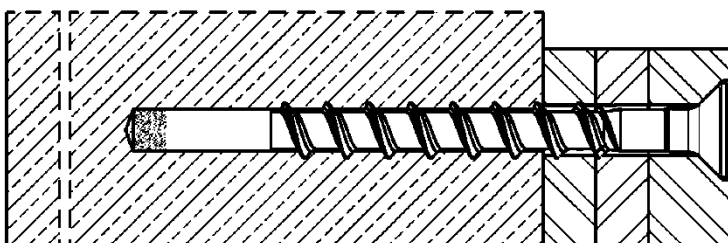
HUS4-AF
(Ausführung Außengewinde
Größen 10 mit M12 und 14 mit M16)

Einbauzustand mit Adjustierung



HUS4-H (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10, 12 und 14 und 16 G02)

HUS4-HF (Ausführung Sechskantkopf
Größen 10 und 14)



HUS4-C (Ausführung mit Senkkopf
Größe 10)

HUS4 Verbundschraube

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Folienpatrone und Stahlelemente

Folienpatrone HUS4-MAX Größen 10 bis 16: Kunstharz und Härter

Kennzeichnung:
HUS4-MAX Größe
Verfallsdatum mm/yyyy



Tabelle A1: Schraubenausführungen

Hilti HUS4-H , Größen 10, 12, 14 und 16, Ausführung mit Sechskantkopf, galvanisch verzinkt Hilti HUS4-HF , Größen 10, 12, 14 und 16 (G02), Ausführung mit Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung	
Hilti HUS4-HR , Größen 10 und 14, Ausführung mit Sechskantkopf, nichtrostender Stahl	
Hilti HUS4-C , Größe 10, Ausführung mit Senkkopf, galvanisch verzinkt	
Hilti HUS4-CR , Größe 10, Ausführung mit Senkkopf, nichtrostender Stahl	
Hilti HUS4-A , Größe 10 mit Außengewinde M12 und Größe 14 mit Außengewinde M16, galvanisch verzinkt Hilti HUS4-AF , Größe 10 mit Außengewinde M12 und Größe 14 mit Außengewinde M16, mehrlagige Beschichtung	

HUS4 Verbundschraube

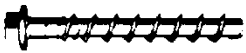
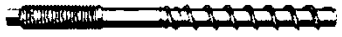
Produktbeschreibung
Folienpatrone / Stahlelemente

Anhang A2

Tabelle A2: Materialien

Teil	Material
HUS4-H(F), HUS4-C und HUS4-A(F) Betonschraube	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt Bruchdehnung $A_5 \leq 8\%$
HUS4-HR und HUS4-CR Betonschraube	Nichtrostender Stahl (Klasse A4) nach EN 10088-1:2014 Bruchdehnung $A_5 > 8\%$ Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Hilti Verfüll-Set (Kohlenstoffstahl)	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt
Hilti Verfüll-Set (Nichtrostender Stahl)	Nichtrostender Stahl (Klasse A4) nach EN 10088-1:2014 Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Injektionsmörtel (für den Verfüll-Set)	Hilti HIT-HY... oder Hilti HIT-RE... (mit ETA)

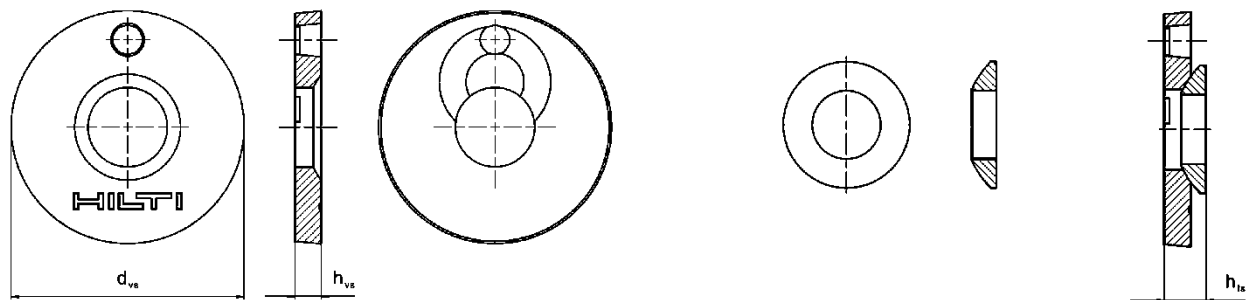
Tabelle A3: Abmessungen und Kompatibilität des Verfüll-Sets

Größe Verfüll-Set		M10	M12	M16	M20
Durchmesser der Verschluss Scheibe	d_{vs} [mm]	42	44	52	60
Dicke der Verschluss Scheibe	h_{vs} [mm]	5	5	6	6
Dicke des Verfüll-Set	h_{fs} [mm]	9	10	11	13
Grösse HUS4 (T)-H (F, R)		8	10	12 + 14	16
Grösse HUS4-A (F)		-	10	14	-

Verschluss Scheibe

Kugelscheibe

Verfüll-Set



HUS4 Verbundschraube

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A3

Tabelle A4: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-H(F, R)

Dübelgröße HUS4-			H(F) 10	H(F) 12	H(F) 14	H(F) 16	H(F) 16 G02
Dübelnenndurchmesser	d	[mm]	10	12	14	16	16
Nominelle Einbindetiefe	h _{nom}	[mm]	85	100	115	130	130
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	85	100	115	130	130
Gewindesteigung	h _t	[mm]	10	12	14	13,2	14,5
Länge der Schraube (min / max)	L	[mm]	90 / 305	110 / 150	140 / 205	140 / 205	140 / 205

Dübelgröße HUS4-			HR 10	HR 14
Dübelnenndurchmesser	d	[mm]	10	14
Nominelle Einbindetiefe	h _{nom}	[mm]	90	110
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	90	110
Gewindesteigung	h _t	[mm]	8	9,8
Länge der Schraube (min / max)	L	[mm]	95 / 130	120 / 135

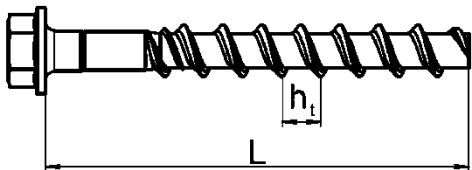
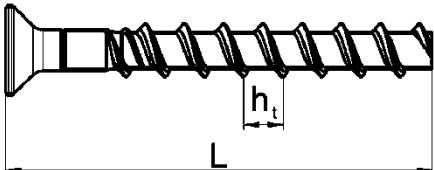
		HUS4: Hilti Universal-Schraube 4. Generation H: Sechskantkopf, galvanisch verzinkt HF: Sechskantkopf, mehrlagige Beschichtung HR: Sechskantkopf, nichtrostender Stahl 10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm] 100: Länge der Schraube L [mm]
---	---	--

Tabelle A5: Abmessungen und Kopfmarkierung HUS4-C und HUS4-CR

Dübelgröße HUS4-			C 10	CR 10
Dübelnenndurchmesser	d	[mm]	10	10
Nominelle Einbindetiefe	h _{nom}	[mm]	85	90
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	85	90
Gewindesteigung	h _t	[mm]	10	8
Länge der Schraube (min / max)	L	[mm]	100 / 120	105

		HUS4: Hilti Universal-Schraube 4. Generation C: Senkkopf, galvanisch verzinkt CR: Senkkopf, nichtrostender Stahl 10: Nomineller Schraubendurchmesser d [mm] 100: Länge der Schraube L [mm]
---	---	---

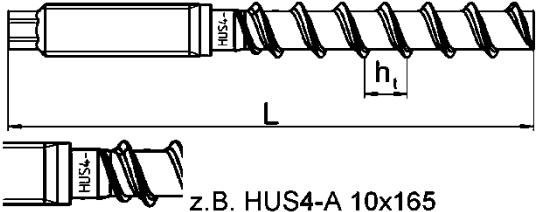
HUS4 Verbundschraube

Produktbeschreibung
Abmessungen und Kopfmarkierung

Anhang A4

Tabelle A7: Abmessungen und Markierung HUS4-A (AF)

Dübelgröße HUS4			A(F) 10	A(F) 14
Dübelnenddurchmesser	d	[mm]	10	14
Außengewinde			M12	M16
Nominelle Einbindetiefe	h _{nom}	[mm]	85	115
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	85	115
Gewindesteigung	h _t	[mm]	10	14
Länge der Schraube (min / max)	L	[mm]	140 / 165	185 / 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: Kohlenstoffstahl K: Längenidentifikation HUS4-A 10x165			
		I	K	L	N
		10x140	10x165	14x185	14x205

HUS4 Verbundschraube

Anhang A5

Produktbeschreibung
Abmessungen und Kopfmarkierung

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung
- Seismische Einwirkung C1 und C2 für Schraubenarten Kohlenstoffstahl
- Brandbeanspruchung für Schraubenarten Kohlenstoffstahl

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.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
-10 °C bis +40 °C
- **Im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +120 °C
(max. Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Schraubenarten
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse CRC nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
- Nichtrostender Stahl nach Anhang A3, Tabelle A2, 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 Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung von Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 075, Ausgabe 10/2020 (Fassung Dezember 2024).
- Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Betonabplatzungen vermieden werden.

Installation:

- Betonzustand I1: Montage in trockenem oder feuchtem (Wasser gesättigtem) Beton und unter Gebrauch in trockenem Beton für Schraubenarten Kohlenstoffstahl.
- Betonzustand I1: Montage in trockenem oder feuchtem (Wasser gesättigtem) Beton und unter Gebrauch in trockenem und feuchtem Beton für Schraubenarten nichtrostender Stahl.
- 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 aufgetragenen Last liegt.
- Nach der Montage darf ein leichtes Weiterdrehen des Dübels 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.

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck Spezifikationen

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks: Bohren und reinigen

Adjustierung gemäß Anhang B8 und B9 ist für HUS4-Schrauben aus Kohlenstoffstahl in den Größen 10 bis 14 sowie 16 G02 möglich.

Tabelle B1: Statische und quasi-statische Lasten

HUS4		H(F); C; A(F) Kohlenstoffstahl	HR; CR Nichtrostender Stahl
Ungerissener oder gerissener Beton			
Hammerbohren (HD)	gereinigt		Größen 10 bis 16
	ungereinigt		
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD (HDB)			Größen 12 bis 16
			-

Tabelle B2: Seismische Einwirkung Kategorie C1

HUS4		H(F); C; A(F) Kohlenstoffstahl
Hammerbohren (HD)	gereinigt	
	ungereinigt	
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD (HDB) ¹⁾		
		Größen 10 bis 14 und 16 G02
		Größen 12 und 14

Tabelle B3: Seismische Einwirkung Kategorie C2

HUS4		Dübelgröße
Hammerbohren (HD)	gereinigt	
	ungereinigt	
		Größen 10 bis 14 und 16 G02

Tabelle B4: Statische und quasi-statische Lasten unter Brandbeanspruchung

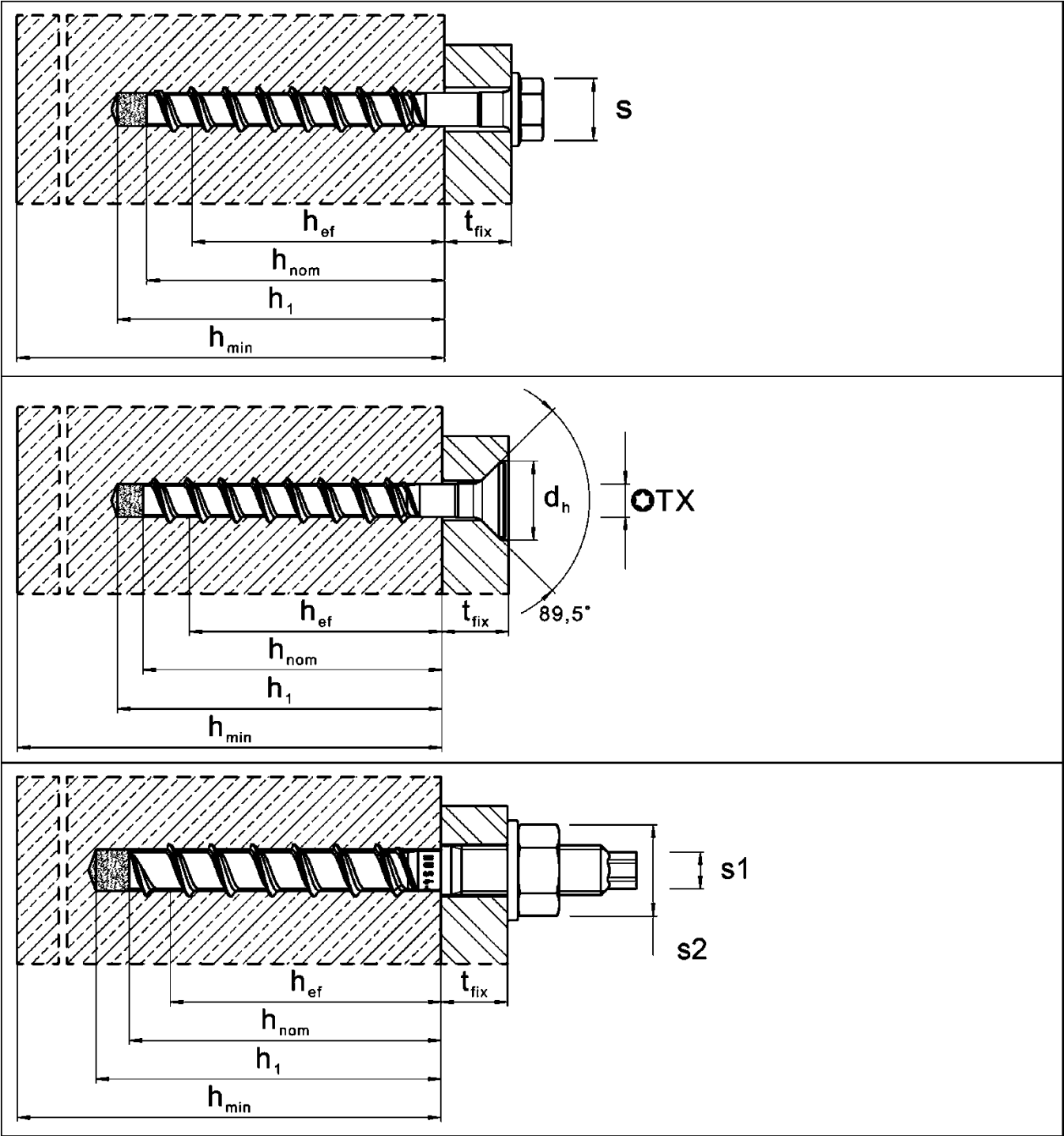
HUS4		Dübelgröße
Hammerbohren (HD)	gereinigt	
	ungereinigt	
Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD (HDB)		
		Größen 10 bis 16
		Größen 12 bis 16

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B2

Montagekennwerte



HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

Tabelle B5: Montagekennwerte HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 10 bis 14

Dübelgröße HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10	12	14
Typ			H(F), C, A(F)	H(F)	H(F), A(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,50	14,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \frac{min}{max}$	[mm]	13	15	17
			14	16	18
Durchgangsloch im Anbauteil Vorsteckmontage (Typ A)	$d_f \leq$	[mm]	14	-	18
Schlüsselweite (Typ H, HF)	s	[mm]	15	17	21
Schlüsselweite für den Sechskantkopf (Typ A)	s1	[mm]	8	-	12
Schlüsselweite für die Mutter (Typ A)	s2	[mm]	19	-	24
Maximales Anziehdrehmoment (Typ A)	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	-	80
Torx-Größe (Typ C)	TX	-	50	-	-
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	21	-	-
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$		
			95	110	125
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 30$	$h_{nom} + 35$	$h_{nom} + 40$
			115	135	155
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$		
			105	120	135
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 40$	$h_{nom} + 45$	$h_{nom} + 50$
			125	145	165
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30 \text{ mm}$		
			140	160	200
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 6AT-A22 SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 gear 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 Modul optional	SIW 22T-A SIW 6-22 SIW 8(AT)-22 SIW 9-A22 SI-AT-22 Modul optional	

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

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B4

Tabelle B6: Montagekennwerte HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 16

Dübelgröße HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			16	16
Typ			H(F)	H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	130	130
Bohrerennendurchmesser	d_0	[mm]	16	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	16,50	16,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$	[mm]	20	20
Schlüsselweite (Typ H, HF)	s	[mm]	24	24
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$	
			140	
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 40 \text{ mm}$	
			170	
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	-	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$
			-	150
Bohrlochtiefe (mit Adjustierung) für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	$h_1 =$	[mm]	-	$h_{nom} + 50 \text{ mm}$
			-	180
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min} \geq$	[mm]	$(h_1 + 35 \text{ mm})$	
			200	
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	90	70
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	65	65
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22SIW 9-A22 SIW 10-22	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22SIW 9-A22 SIW 10-22 SI-AT-22 Modul optional

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

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B5

Tabelle B7: Montagekennwerte HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

Dübelgröße HUS4-MAX mit HUS4 Schraube Typ			10 HR, CR	14 HR
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	90	110
Bohrernennndurchmesser	d_0	[mm]	10	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	14,50
Durchgangsloch im Anbauteil Durchsteckmontage	$d_f \leq$	[mm]	14	18
Schlüsselweite (Typ H)	SW	[mm]	15	21
Torx-Größe (Typ C)	TX	[-]	50	-
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	21	-
Bohrlochtiefe für gereinigte Bohrlöcher oder für Bohren nach oben ohne Bohrlochreinigung	h_1	[mm]	$h_{nom} + 10\text{mm}$	$h_{nom} + 10\text{mm}$
			100	120
Bohrlochtiefe für ungereinigte Bohrlöcher Hammerbohren in Wand und Bodenposition	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 30\text{ mm}$	$h_{nom} + 40\text{ mm}$
			120	150
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30\text{ mm})$	
			140	160
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	50	60
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	50	60
Hilti Setzgerät ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6AT-A22 SIW 4(AT)- 22 SIW 6(AT)-22 SI-AT-22 Modul optional	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 gear 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 Modul optional

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

HUS4 Verbundschraube

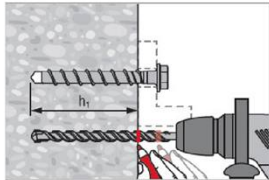
Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B6

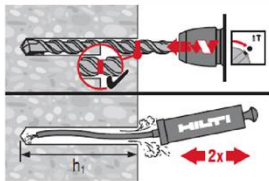
Setzanweisung

Bohrlocherstellung und Reinigung

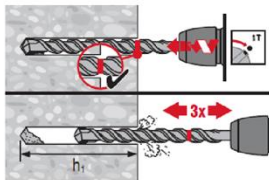
Hammerbohren (HD) alle Größen für Kohlenstoffstahl und nichtrostender Stahl Schraubenarten



Erforderliche Bohrtiefe h_1 für Durchsteckmontage oder Vorsteckmontage auf dem Bohrer markieren.
Details zur Bohrlochtiefe h_1 siehe Tabelle B5, B6 und B7.



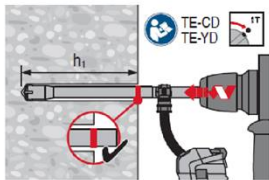
Mit Reinigung des Bohrlochs zur Montage in Wand oder Bodenposition.
Bohrtiefe $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$.



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.

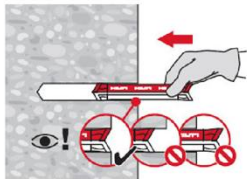
¹⁾ Den Bohrer dreimal aus dem Bohrloch ziehen und wieder hineinschieben, nachdem die empfohlene Bohrlochtiefe h_1 erreicht wurde. Dieses Vorgehen soll sowohl im Drehmodus wie auch im Hammermodus der Bohrmaschine durchgeführt werden. Genauere Informationen sind in der relevanten Gebrauchsanweisung (MPII)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

Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB) TE-CD oder TE-YD Größe 12 bis 16 für Kohlenstoffstahl Schraubenarten.



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

HUS4-MAX Folienpatrone einführen



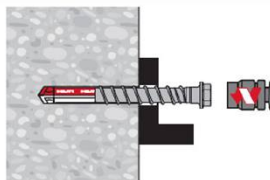
HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B7

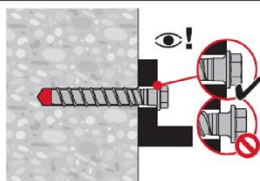
Setzen des Dübels ohne Adjustierung für Kohlenstoffstahl und nichtrostender Stahl Schraubenarten

Maschinensetzen



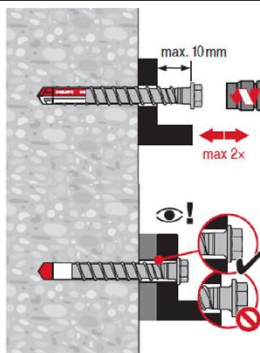
Montagekennwerte siehe Tabelle B5, B6 und B7.

Kontrolle der Setzung



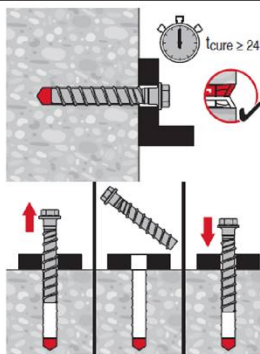
Setzen des Dübels mit Adjustierung für Größe 10 bis 14 für Kohlenstoffstahl Schraubenarten

Adjustierung 1



Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Dicke Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen.
Die erforderliche Setztiefe h_{nom} muss nach der Adjustierung eingehalten werden.

Adjustierung 2

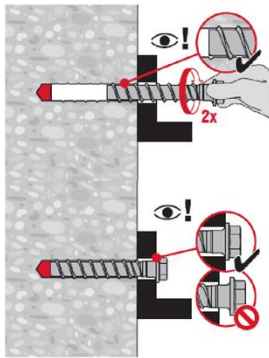


Nach einer minimalen Aushärtezeit von 24 h darf die HUS4 Schraube einmal heraus und wieder eingeschraubt werden.

HUS4 Verbundschraube

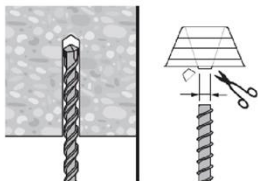
Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B8

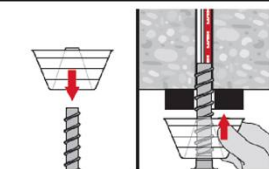


Suche das Gewinde im Bohrloch.
Die Schraube soll von Hand 2 Gewindegänge und final mit der
Setzmaschine eingeschraubt werden.

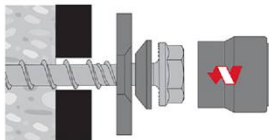
Überkopfmontage



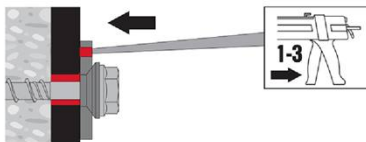
Für die Montage nach oben die Tropfscheibe HIT-OHC verwenden.



Setzen des Dübels mit Hilti Verfüll-Set für Kohlenstoffstahl Schraubenarten



Injektion des Hilti HIT Mörtels und Aushärtezeit



Ringspalt zwischen Schraube 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.

HUS4 Verbundschraube

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B9

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 10 bis 14

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F): A(F): C	12 H	14 H(F): A(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Adjustierung					
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10		
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2		
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	55,0	79,0	101,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ³⁾					
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I:					
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$		
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$	[kN]	10,0	20,0	26,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$		
Gerissener Beton, Temperaturbereich I:					
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$		
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,cr}$	[kN]	4,5	11,0	11,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$		
Einflussfaktor Dauerlast	ψ^0_{sus}	[-]	0,94		
Betonausbruch					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85	100	115
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0		
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7		
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$		
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}		
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}		
Spalten					
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$= N^0_{Rk,c}^{4)}$		
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,6 h_{ef}	1,7 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,2 h_{ef}	3,4 h_{ef}	3,7 h_{ef}

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ und $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,(u)cr}$ kombiniert werden

4) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit h_{ef} nach Annex C1

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton

Anhang C1

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube Grösse 16

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			16 H(F)	16 G02 H(F)
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	130	130
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Adjustierung				
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	-	10
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	-	2
Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	107,7	141,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ³⁾				
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$	[kN]	46,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$	[kN]	34,0	32,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$	$(f_{ck}/20)^{0,50}$
Gerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$	[kN]	32,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,cr}$	[kN]	23,0	16,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Einflussfaktor Dauerlast	ψ^0_{sus}	[-]	0,94	
Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	130	
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	
Spalten				
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$= N^0_{Rk,c}^{4)}$	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,95 h_{ef}	
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3,9 h_{ef}	

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ und $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,(u)cr}$ kombiniert werden

4) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit h_{ef} nach Annex C2

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton

Anhang C2

Tabelle C3: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4-MAX with HUS4 screw			10 HR; CR	14 HR
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	90	110
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	52,6	102,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ³⁾				
Ungerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N_{Rk,p,CS,ucr}^0$	[kN]	25,0	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{Rk,p,B,ucr}^0$	[kN]	15,0	22,0
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,30}$	
Gerissener Beton, Temperaturbereich I:				
Beitrag der Betonschraube	$N_{Rk,p,CS,cr}^0$	[kN]	16	25
Beitrag des Verbundmaterials	$N_{Rk,p,B,cr}^0$	[kN]	8	15
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	[-]	0,90	
Betonausbruch				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	90	110
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$	
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}	
Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}	
Spalten				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	$= N_{Rk,c}^{0,4)}$	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,95 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	3,9 h_{ef}	3,7 h_{ef}

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss aEN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ und $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,(u)cr}$ kombiniert werden

4) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss EN1992-4:2018 gerechnet mit h_{ef} nach Annex C3

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Zuglasten in Beton

Anhang C3

Tabelle C4: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130	
Stahlversagen bei Querlasten							
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	32,0	44,9	62	73,1	82,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8				
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	64	120	186	240	350
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)							
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	85	100	115	130	
Wirksamer Außendurchmesser	d	[mm]	10	12	14	16	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 HR; CR	14 HR
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	90	110
Stahlversagen bei Querlasten				
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	33,0	77,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5	
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0	
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	66	193
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)				
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0	
Betonkantenbruch				
Wirksame Dübellänge	l_f	[mm]	90	110
Wirksamer Außendurchmesser	d	[mm]	10	14

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale unter statische und quasi-statische Querlasten in Beton

Anhang C4

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C1 in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Adjustierung						
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10			
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2			
Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,7	38,9	46,0	51,0
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			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in gerissenem Beton C20/25, Temperaturbereich I ³⁾ :						
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,C1}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$			
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,C1}$	[kN]	4,5	11,0	11,0	16,0
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
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	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $N_{Rk,c}^0$ wird gemäss aEN1992-4:2018 gerechnet mit $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

3) $N_{Rk,p,CS,C1}^0$ und $N_{Rk,p,B,C1}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,C1}$ kombiniert werden

HUS4 Verbundschraube

Leistungen

Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C1

Anhang C5

Tabelle C7: Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C2 in Beton für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominelle Einbindetiefe	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Adjustierung						
Max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10			
Max. Anzahl der Adjustierungen	n_a	[-]	2			
Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
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]	23,2	28,6	46,5	61,9
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]	14,8	23,7	34,4	61,9
Abminderungsfaktor nach EN 1992-4:2018 für nicht verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch in gerissenem Beton C20/25, Temperaturbereich I ²⁾ :						
Beitrag der Betonschraube	$N^0_{Rk,p,CS,C2}$	[kN]	5,4	11,4	17,7	25,8
Beitrag des Verbundmaterials	$N^0_{Rk,p,B,C2}$	[kN]	5,3	5,8	0,5	2,7
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
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	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ $N_{Rk,p,CS,C2}^0$ und $N_{Rk,p,B,C2}^0$ sollten nach EOTA TR 075 für $N_{Rk,p,C2}$ kombiniert werden

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Wesentliche Merkmale für die seismische Leistungskategorie C2

Anhang C6

**Tabelle C8: Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton für
HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube**

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube				10			12	14		16	
				H(F)	C 10	A(F)	H(F)	H(F)	A(F)	H(F)	H(F) (G02)
Nominelle Einbindetiefe h_{nom} [mm]				85	85	85	100	115	115	130	130
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	1,0	4,2	7,7	10,5	8,4	10,7	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	0,9	3,3	5,9	8,1	6,8	8,2	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,4	0,7	2,5	4,1	5,8	5,1	5,9	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	0,6	2,1	3,1	4,4	4,3	4,5	
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,9	1,2	4,8	11,6	19,3	15,4	23,9	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,7	1,0	3,8	8,9	14,8	12,4	18,3	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,7	0,8	2,9	6,2	10,7	9,3	13,2	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,9	0,6	2,4	4,7	8,1	7,8	10,0	
Herausziehen											
Charakteristischer Widerstand	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	4,7			6,1	7,5		8,7	11,7
	R60										
	R90			3,7			4,9	6,0		7,0	9,4
	R120										
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.											

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Wesentliche Merkmale unter Brandbeanspruchung in Beton

Anhang C7

Tabelle C9: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Zuglasten für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C		12 H(F)	
			Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton
Temperaturbereich I						
Verschiebungen	N	[kN]	17,1	10,5	23,8	16,2
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6	0,6	0,6

Tabelle C10: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Zuglasten für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4 MAX with HUS4 screw			14 H(F); A(F)		16 H(F)		16 H(F) G02	
			Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton
Temperaturbereich I								
Verschiebungen	N	[kN]	31,0	18,1	38,1	26,2	34,7	24,3
	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,6	0,6	0,8	0,1	0,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6

Tabelle C11: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Zuglasten für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4 MAX with HUS4 screw			10 HR; CR		14 HR	
			Ungerissener Beton	Gerissener Beton	Ungerissener Beton	Gerissener Beton
Temperaturbereich I						
Verschiebungen	N	[kN]	19,0	11,4	31,0	19,0
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,5	0,5	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,5	0,5	0,8

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C8

Tabelle C12: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Querlasten für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F); C	12 H	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Temperaturbereich I							
Verschiebungen	V	[kN]	18,3	25,7	35,4	41,8	44,5
	δ_{V0}	[mm]	1,0	0,9	4,0	1,8	3,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,5	1,4	6,0	2,7	5,3

Tabelle C13: Verschiebungen unter statische und quasi-statische Querlasten für HUS4 nichtrostender Stahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 HR; CR	14 HR
Temperaturbereich I				
Verschiebungen	V	[kN]	15,7	27,3
	δ_{V0}	[mm]	1,7	3,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,4	4,3

Tabelle C14: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2 für HUS4 Kohlenstoffstahl Verbundschraube

HUS4-MAX mit HUS4 Schraube			10 H(F); A(F)	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Temperaturbereich I						
Zuglast						
Verschiebungen DLS	$\delta_{N,C2 (DLS)}$	[mm]	0,75	0,70	0,77	0,65
Verschiebungen ULS	$\delta_{N,C2 (ULS)}$	[mm]	2,07	3,43	4,24	2,29
Querlast mit Hilti Verfüll-Set (HUS4-H und HUS4-A)						
Verschiebungen DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$	[mm]	1,72	1,73	2,52	5,84
Verschiebungen ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$	[mm]	6,88	5,62	6,79	11,04
Querlast ohne Hilti Verfüll-Set						
Verschiebungen DLS	$\delta_{V,C2 (DLS)}$	[mm]	5,02	4,90	4,93	5,84
Verschiebungen ULS	$\delta_{V,C2 (ULS)}$	[mm]	8,97	7,00	9,14	11,04

HUS4 Verbundschraube

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C9

Évaluation Technique Européenne

ETE-18/1160
du 23/12/2025

*Traduction française préparée par Hilti – Versions allemande et anglaise préparées par le DIBt
En cas de doute, il convient de se référer au texte officiel, dans sa version originale*

Partie générale

Organisme d'évaluation technique
délivrant l'Évaluation Technique
Européenne

Deutsches Institut für Bautechnik

Dénomination commerciale du produit
de construction

Vis à scellement Hilti HUS4

Famille de produits à laquelle appartient
le produit de construction

Cheilles à scellement vissées pour utilisation
dans le béton

Fabricant

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstrasse 100
9494 SCHAAN
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Usine de fabrication

Usines Hilti

La présente Évaluation Technique
Européenne contient

27pages dont 3 Annexes qui font partie
intégrante de la présente évaluation

La présente Évaluation Technique
Européenne est délivrée conformément
au règlement (UE) No. 305/2011, sur la
base de

DEE 332795-01-0601

Cette version remplace

ETE-18/1160 délivrée le 16/01/2025

L'Évaluation Technique Européenne est délivrée par l'Organisme d'Evaluation 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'Evaluation 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'Evaluation Technique l'ayant délivrée, notamment en application des informations de la Commission, conformément à l'article 25(3), du règlement (UE) No. 305/2011.

Partie spécifique

1 Description technique du produit

La vis à scellement Hilti HUS4 est composée d'une capsule HUS4-MAX et d'un élément en acier HUS4, conformément à l'Annexe A1. L'ancrage, en acier galvanisé ou inoxydable, est vissé dans un trou cylindrique pré-percé rempli d'une capsule de mortier HUS4-MAX. Le filetage spécial de l'ancrage crée un filetage interne dans le matériau support lors de la mise en place. L'ancrage se caractérise par un verrouillage mécanique assuré par ce filetage spécifique.

Le produit et sa description détaillée sont donnés à l'Annexe A.

2 Spécification concernant le domaine d'application conformément au Document d'évaluation européen applicable

Les performances indiquées à la Section 3 ne sont valables que si l'ancrage est utilisé conformément aux spécifications et conditions définies à l'Annexe B.

Les méthodes de vérification et d'évaluation utilisées pour cette Évaluation Technique Européenne conduisent à supposer une durée de vie d'au moins 50 ans. Cette indication ne constitue pas une garantie du fabricant, mais un critère de sélection du produit en fonction de la durée de service économiquement raisonnable de l'ouvrage.

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

3.1 Résistance mécanique et stabilité (EFAO 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique sous charge de traction (chargement statique et quasi-statique)	Voir Annexes B4, B5 et B6 Annexes C1, C2 et C3
Résistance caractéristique sous charge de cisaillement (chargement statique et quasi-statique)	Voir Annexe C4
Déplacements (chargement statique et quasi-statique)	Voir Annexes C8 à C9
Résistance et déplacements pour la catégorie de performance sismique C1	Voir Annexe C5
Résistance et déplacements pour la catégorie de performance sismique C2	Voir Annexes C6 et C9

3.2 Sécurité en cas d'incendie (EFAO 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Classe A1
Résistance au feu	Voir Annexe C7

3.3 Aspects de durabilité liés aux exigences fondamentales applicables aux ouvrages

Caractéristique essentielle	Performance
Durabilité	Voir Annexe B1

Traduction française préparée par Hilti

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

Conformément au Document d'Evaluation Européen DEE 332795-01-0601, l'acte juridique européen applicable est la décision [96/582/CE].

Le système applicable est : 1.

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

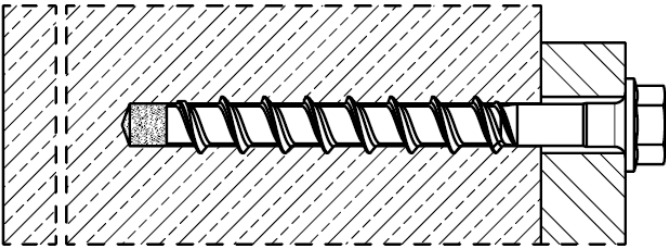
Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système EVCP sont donnés dans le plan de contrôle déposé au Deutsches Institut für Bautechnik.

Délivrée à Berlin le 23/12/2025 par le Deutsches Institut für Bautechnik

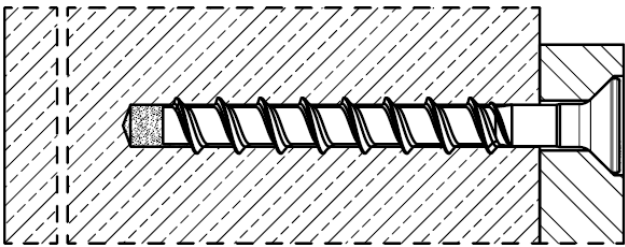
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Cheffe de département

Agrée par :
Tempel

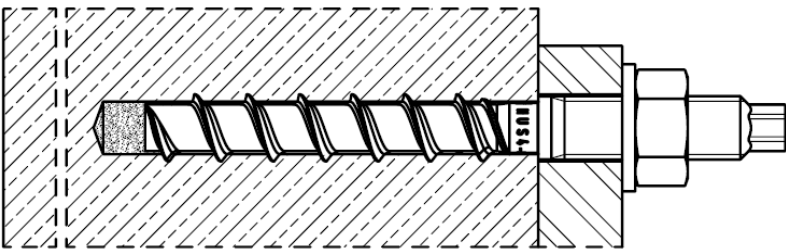
Condition installée sans réglage



HUS4-H (configuration à tête hexagonale, tailles 10, 12, 14 et 16)
 HUS4-HF (configuration à tête hexagonale, tailles 10, 12, 14 et 16)
 HUS4-HR (configuration à tête hexagonale, tailles 10 et 14)

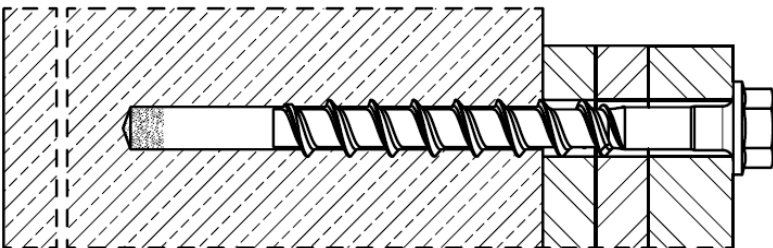


HUS4-C (configuration à tête fraisée, taille 10)
 HUS4-CR (configuration à tête fraisée, taille 10)

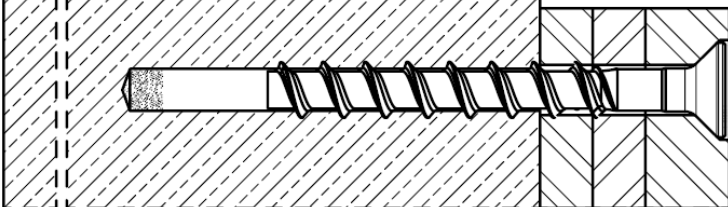


HUS4-A
 (connexion à tige filetée, diamètre nominal 10 avec M12 et taille 14 avec M16)
 HUS4-AF
 (connexion à tige filetée, taille 10 avec M12 et taille 14 avec M16)

Condition installée sans réglage



HUS4-H (configuration à tête hexagonale, tailles 10, 12, 14 et 16 G02)
 HUS4-HF (configuration à tête hexagonale, tailles 10 et 14)



HUS4-C (configuration à tête fraisée, taille 10)

Vis à scellement HUS4

Description du produit
 Condition installée

Annexe A1

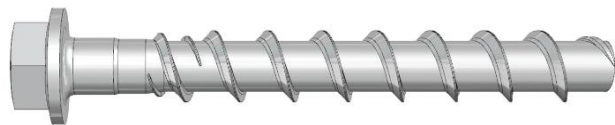
Description du produit : Capsule de résine et éléments en acier
Capsule de résine HUS4-MAX tailles 10 à 16 : résine et durcisseur

Marquage : _____
Taille de HUS4-MAX
Date de péremption mm/aaaa



Tableau A1 : Types de vis

Hilti HUS4-H, tailles 10, 12, 14 et 16, configuration à tête hexagonale, acier au carbone galvanisé
Hilti HUS4-HF, tailles 10, 12, 14 et 16 (G02), configuration à tête hexagonale, acier au carbone avec revêtement multicouche



Hilti HUS4-HR, tailles 10 et 14, configuration à tête hexagonale, acier inoxydable



Hilti HUS4-C, taille 10, configuration à tête fraisée, acier au carbone galvanisé



Hilti HUS4-CR, taille 10, configuration à tête fraisée, acier inoxydable



Hilti HUS4-A, taille 10 avec filetage externe M12 et taille 14 avec filetage externe M16, acier au carbone galvanisé
Hilti HUS4-AF, taille 10 avec filetage externe M12 et taille 14 avec filetage externe M16, acier au carbone avec revêtement multicouche



Vis à scellement HUS4

Description du produit
Capsule de résine / Eléments en acier

Annexe A2

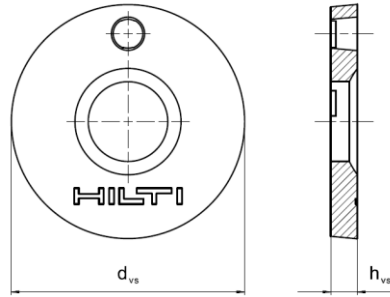
Tableau A2 : Matériaux

Désignation	Matériau
Vis à béton HUS4-H(F), HUS4-C et HUS4-A(F)	Acier au carbone Allongement à la rupture $A_5 \leq 8 \%$
Vis à béton HUS4-HR et HUS4-CR	Acier inoxydable A4 conformément à la norme EN 10088-1:2014 Allongement à la rupture $A_5 > 8 \%$ Classe de résistance à la corrosion CRC III conformément à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Kit de remplissage Hilti (acier au carbone)	Acier au carbone galvanisé
Kit de remplissage Hilti A4 (acier inoxydable)	Acier inoxydable A4 conformément à la norme EN 10088-1:2014 Classe de résistance à la corrosion CRC III conformément à la norme EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Résine d'injection (pour le kit de remplissage)	Résine d'injection Hilti HIT-HY... ou Hilti HIT-RE... (sous ETE)

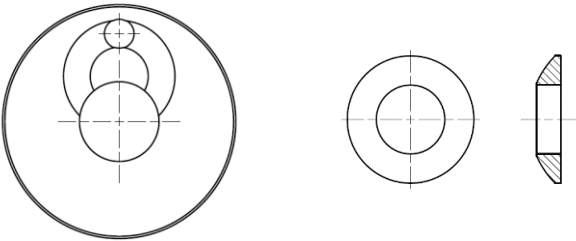
Tableau A3 : Géométrie et compatibilité du kit de remplissage Hilti

Kit de remplissage		M10	M12	M16	M20
Diamètre de la rondelle de remplissage d_{vs} [mm]		42	44	52	60
Épaisseur de la rondelle de remplissage h_{vs} [mm]		5	5	6	6
Épaisseur du kit de remplissage Hilti h_{fs} [mm]		9	10	11	13
Taille de la vis HUS4 (T)-H (F, R) 		8	10	12 + 14	16
Taille de la vis HUS4-A (F) 		-	10	14	-

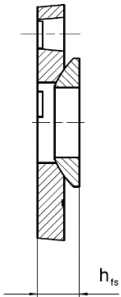
Rondelle de remplissage



Rondelle sphérique



Kit de remplissage



Vis à scellement HUS4

Description du produit
 Matériaux

Annexe A3

Tableau A4 : Dimensions de la vis et marquage de tête

Taille de la cheville HUS4-		H(F) 10	H(F) 12	H(F) 14	H(F) 16	H(F) 16 G02
Diamètre nominal de la cheville	d [mm]	10	12	14	16	16
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom} [mm]	85	100	115	130	130
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	85	100	115	130	130
Pas de filetage	h_t [mm]	10	12	14	13,2	14,5
Longueur de la vis min. / max.	L [mm]	90 / 305	110 / 150	130 / 150	140 / 205	140 / 205

Taille de la cheville HUS4-		HR 10	HR 14
Diamètre nominal de la cheville	d [mm]	10	14
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom} [mm]	90	110
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	90	110
Pas de filetage	h_t [mm]	8	9,8
Longueur de la vis min. / max.	L [mm]	95 / 130	120 / 135

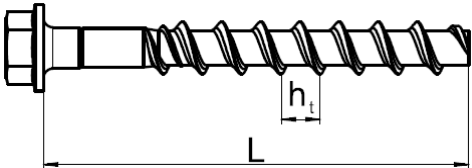
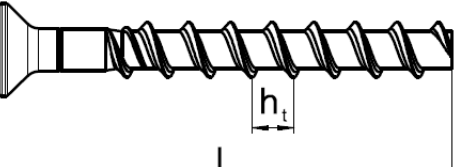
		HUS4 : Vis à béton universelle Hilti 4^e génération H : Configuration à tête hexagonale, acier au carbone galvanisé HF : Configuration à tête hexagonale, acier au carbone avec revêtement multicouche HR : Configuration à tête hexagonale, acier inoxydable 10 : Diamètre nominal de la vis d [mm] 100 : Longueur de la vis L [mm]
---	---	--

Tableau A5 : Dimensions de la vis et marquage de tête HUS4-(T)-C(R)

Taille de la cheville HUS4-		C 10	CR 10
Diamètre nominal de la cheville	d [mm]	10	10
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom} [mm]	85	90
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	85	90
Pas de filetage	h_t [mm]	10	8
Longueur de la vis min. / max.	L [mm]	100 / 120	105

		HUS4 : Vis à béton universelle Hilti 4^e génération C : Configuration à tête fraisée, acier au carbone galvanisé CR : Configuration à tête fraisée, acier inoxydable 10 : Diamètre nominal de la vis d [mm] 100 : Longueur de la vis L [mm]
---	---	---

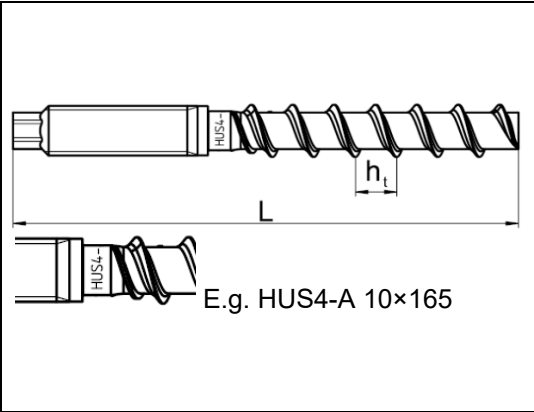
Vis à scellement HUS4

Description du produit
Dimensions de la vis et marquage de tête

Annexe A4

Tableau A6 : Dimensions de la vis et marquage de tête HUS4-A(F)

Taille de la cheville HUS4-			A(F) 10	A(F) 14
Diamètre nominal de la cheville	d	[mm]	10	14
Connexion avec filetage métrique			M12	M16
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	[mm]	85	115
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	85	115
Pas de filetage	h_t	[mm]	10	14
Longueur de la vis min. / max.	L	[mm]	140 / 165	185 / 205

		HUS4 : Vis à béton universelle Hilti 4 ^e génération A : Connexion avec filetage externe, acier au carbone galvanisé AF : Connexion avec filetage externe, revêtement multicouche 10 : Diamètre nominal de la vis d [mm] 165 : Longueur de la vis L [mm] 8 : Acier au carbone K : Identification de la longueur HUS4-A 10×165					
		G	I	K	J	L	N
		10×120	10×140	10×165	14×155	14×185	14×205

Vis à scellement HUS4

Description du produit
Dimensions de la vis et marquage de tête

Annexe A5

Précisions sur l'usage prévu

Ancrage soumis à :

- Chargement statique et quasi-statique.
- Action sismique pour les catégories de performance C1 et C2 pour les vis en acier au carbone.
- Exposition au feu pour les vis en acier au carbone.

Matériau support :

- Béton armé ou non armé, compacté, de masse volumique courante sans fibres selon 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.

Température dans le support :

- **A la mise en œuvre**
-10°C à 40°C.
- **En service**
Plage de température I : -40°C à +120°C.
(température maximale long terme +72°C et température maximale court terme +120°C).

Conditions d'utilisation (conditions environnementales) :

- Ancrages soumis à des conditions internes sèches : tous types de vis.
- 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 Annexe A3 Tableau A2, types de vis HUS4-HR/-CR : CRC III.

Dimensionnement :

- Les ancrages sont dimensionnés sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des notes de calcul et des dessins vérifiables sont établis en tenant compte des charges à ancrer. La position de la fixation est indiquée sur les dessins de conception (par ex. position de la fixation par rapport aux armatures ou aux appuis, etc.).
- Les ancrages sont dimensionnés conformément à la norme EN 1992-4:2018 et Rapport Technique de l'EOTA TR 075 version octobre 2018 et son amendement de décembre 2024.
- En cas d'exigence de résistance au feu, l'écaillage local du béton de couverture doit être évité.

Mise en œuvre :

- Condition du béton I1 : mise en œuvre dans béton sec ou humide (rempli d'eau) et utilisation sous conditions de service dans du béton sec pour les vis en acier au carbone.
- Condition du béton I1 : mise en œuvre dans béton sec ou humide (rempli d'eau) et utilisation sous conditions de service dans du béton sec ou du béton humide pour les vis en acier inoxydable.
- La mise en œuvre de la fixation est effectuée par du personnel dûment qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques du chantier.
- En cas de trou interrompu : un nouveau forage à une distance minimale égale à deux fois la profondeur du trou interrompu ou à une distance plus faible si le trou interrompu est rempli de mortier à haute résistance et si, sous charge de cisaillement ou de traction oblique, il ne s'agit pas de la direction d'application de la charge.
- Après mise en œuvre, toute rotation supplémentaire de la fixation ne doit pas être possible.
- La tête de la fixation (HUS4-H (F, R) et HUS4-C/-CR) doit être supportée par la platine et ne doit pas être endommagée.
- Le kit de remplissage Hilti est adapté pour HUS4-H (F, R) et HUS4-A (F).

Vis à scellement HUS4

Usage prévu Spécifications

Annexe B1

Spécifications sur l'usage prévu : Forage et nettoyage pour HUS4 acier au carbone

Le réglage conformément à l'Annexe B11 est possible pour les vis HUS4 en acier au carbone de tailles 10 à 14 et 16 G02.

Tableau B1 : Chargement statique et quasi-statique

HUS4		H(F) ; C ; A(F) acier au carbone	HR ; CR acier inoxydable
Béton fissuré et non fissuré			
Forage par rotation-percussion (HD)	nettoyé		tailles 10 à 16
	non nettoyé		
Forage par rotation-percussion avec foret creux Hilti TE-CD ou TE-YD (HDB)			tailles 12 et 16
			-

Tableau B2 : Catégorie de performance sismique C1

HUS4		H(F) ; C ; A(F) acier au carbone
Forage par rotation-percussion (HD) ¹⁾	nettoyé	
	non nettoyé	
Forage par rotation-percussion avec foret creux Hilti TE-CD ou TE-YD (HDB)		
		tailles 10 à 14 et 16 G02
		tailles 12 et 14

Tableau B3 : Catégorie de performance sismique C2

HUS4		H(F) ; C ; A(F) acier au carbone
Forage par rotation-percussion (HD)	nettoyé	
	non nettoyé	
		tailles 10 à 14 et 16 G02

Tableau B4 : Chargement statique et quasi-statique en cas d'exposition au feu

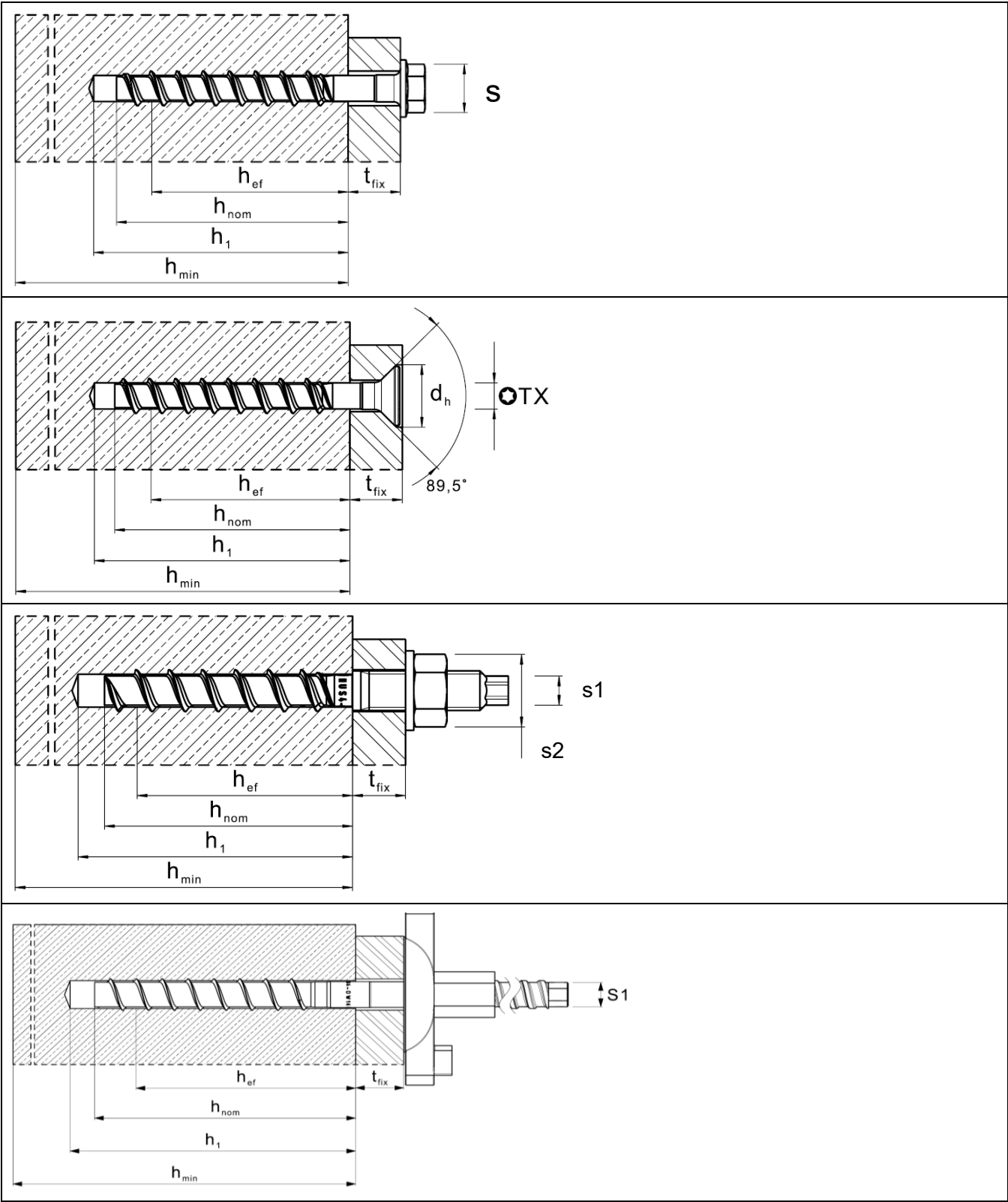
HUS4		H(F) ; C ; A(F) acier au carbone
Forage par rotation-percussion (HD)	nettoyé	
	non nettoyé	
Forage par rotation-percussion avec foret creux Hilti TE-CD ou TE-YD (HDB)		
		tailles 10 à 16
		tailles 10 à 16

Vis à scellement HUS4

Usage prévu
Spécifications

Annexe B2

Paramètres de mise en œuvre



Vis à scellement HUS4

Usage prévu
Instructions de mise en œuvre

Annexe B3

Tableau B5 : Paramètres de mise en œuvre des vis à scellement HUS4 tailles 10 à 14

Taille de la cheville HUS4			10	12	14
Type			H(F), C, A(F)	H(F)	H(F), A(F)
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	[mm]	85	100	115
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	10	12	14
Diamètre de coupe du foret	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,50	14,50
Diamètre du trou de passage	$d_f \frac{\min}{\max}$	[mm]	13	16	18
			14		
Diamètre du trou de passage avant pose (type A)	$d_f \leq$	[mm]	14	16	18
Taille de clé de serrage (type H, HF)	s	[mm]	15	17	21
Taille de clé de serrage pour tête hexagonale (type A)	s_1	[mm]	8	-	12
Taille de clé de serrage pour écrou (type A)	s_2	[mm]	19	-	24
Couple de serrage maximal (type A)	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	-	80
Taille de tournevis Torx (type C)	TX	-	50	-	-
Diamètre de tête fraisée	d_h	[mm]	21	-	-
Profondeur du trou de forage pour trou nettoyé ou pour trou non nettoyé en cas de forage ascendant	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm})$		
			95	110	125
Profondeur du trou de forage pour trou non nettoyé en cas de forage par rotation-percussion dans voile ou dalle	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 30$	$h_{nom} + 35$	$h_{nom} + 40$
			115	135	155
Profondeur du trou de forage (avec possibilité de réglage) pour trou nettoyé ou pour trou non nettoyé en cas de forage ascendant	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$		
			105	120	135
Profondeur du trou de forage (avec possibilité de réglage) pour trou non nettoyé en cas de forage par rotation-percussion dans voile ou dalle	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 40$	$h_{nom} + 45$	$h_{nom} + 50$
			125	145	165
Épaisseur minimale de l'élément en béton	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30 \text{ mm}$		
			140	150	200
Entraxe minimal	$s_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Distance au bord minimale	$c_{min} \geq$	[mm]	40	50	60
Boulonneuse Hilti ¹⁾			SIW 6(AT)-22 SIW 22T-A SIW 8-22 vitesse 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 module optionnel	SIW 6(AT)-22 SIW 22T-A SIW 8-22 SIW 9-A22 SI-AT-22 module optionnel	

¹⁾ La mise en œuvre avec une autre boulonneuse de puissance équivalente est possible.

Vis à scellement HUS4

Usage prévu
Instructions de mise en œuvre

Annexe B4

Tableau B6 : Paramètres de mise en œuvre des vis à scellement HUS4 en acier au carbone taille 16

Taille de la cheville HUS4			16	16
Type			H(F)	H(F) G02
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	[mm]	130	130
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	16	16
Diamètre de coupe du foret	$d_{cut} \leq$	[mm]	16,50	16,50
Diamètre du trou de passage	$d_f \leq$	[mm]	20	20
Taille de clé de serrage (type H, HF)	s	[mm]	24	24
Profondeur du trou de forage pour trou nettoyé ou pour trou non nettoyé en cas de forage ascendant	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$	
			140	
Profondeur du trou de forage pour trou non nettoyé en cas de forage par rotation-percussion dans voile ou dalle	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 40 \text{ mm}$	
			170	
Profondeur du trou de forage (avec possibilité de réglage) pour trou nettoyé ou pour trou non nettoyé en cas de forage ascendant	$h_1 \geq$	[mm]	-	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$
			-	150
Profondeur du trou de forage (avec possibilité de réglage) pour trou non nettoyé en cas de forage par rotation-percussion dans voile ou dalle	$h_1 \geq$	[mm]	-	$h_{nom} + 50 \text{ mm}$
			-	180
Épaisseur minimale de l'élément en béton	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 35 \text{ mm}$	
			200	
Entraxe minimal	$s_{min} \geq$	[mm]	90	70
Distance au bord minimale	$c_{min} \geq$	[mm]	65	
Boulonneuse Hilti ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 SIW 9-A22 SIW 10-22	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 SIW 9-A22 SIW 10-22 SI-AT-22 module optionnel

¹⁾ La mise en œuvre avec une autre boulonneuse de puissance équivalente est possible.

Vis à scellement HUS4

Usage prévu
Instructions de mise en œuvre

Annexe B5

Tableau B7 : Paramètres de mise en œuvre des vis à scellement HUS4 en acier inoxydable

Taille de la cheville HUS4			10	14
Type			HR, CR	HR
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	[mm]	90	110
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	10	14
Diamètre de coupe du foret	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	14,50
Diamètre du trou de passage	$d_f \leq$	[mm]	14	18
Taille de clé de serrage (type H)	s	[mm]	15	21
Taille de tournevis Torx (type C)	TX	[-]	50	-
Diamètre de tête fraisée	d_h	[mm]	21	-
Profondeur du trou de forage pour trou nettoyé ou pour trou non nettoyé en cas de forage ascendant	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$	
			100	120
Profondeur du trou de forage pour trou non nettoyé en cas de forage par rotation-percussion dans voile ou dalle	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{nom} + 30 \text{ mm}$	$h_{nom} + 40 \text{ mm}$
			120	150
Épaisseur minimale de l'élément en béton	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30 \text{ mm}$	
			140	160
Entraxe minimal	$s_{min} \geq$	[mm]	50	60
Distance au bord minimale	$c_{min} \geq$	[mm]	50	60
Boulonneuse Hilti ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6(AT)-A22 SIW 4(AT)- 22 SIW 6(AT)-22 SI-AT-22 module optionnel	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 vitesse 1 SIW 9-A22 SI-AT-22 module optionnel

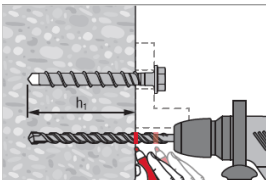
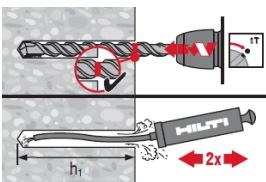
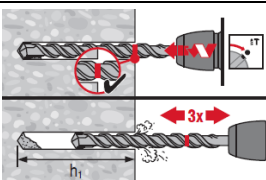
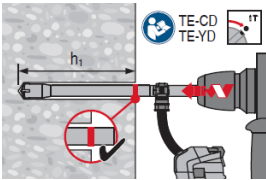
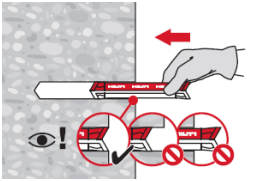
¹⁾ La mise en œuvre avec une autre boulonneuse de puissance équivalente est po

Vis à scellement HUS4

Usage prévu
Instructions de mise en œuvre

Annexe B7

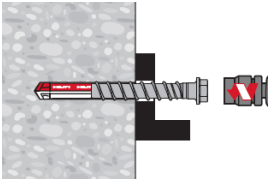
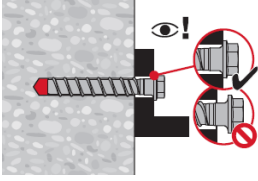
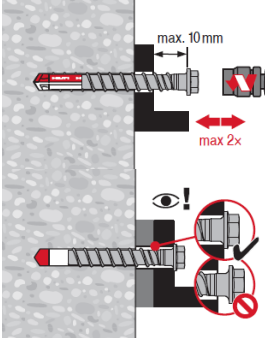
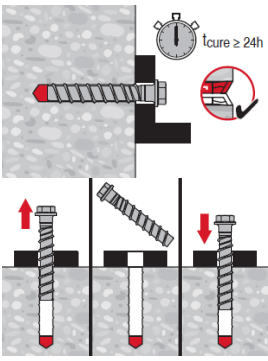
Instructions de mise en œuvre

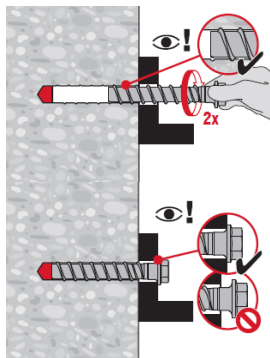
Forage et nettoyage du trou	
Forage par rotation-percussion (HD) pour toutes les tailles de vis en acier au carbone et en acier inoxydable	
	Marquer la profondeur de forage h_1 pour forage avec ou sans pièce à fixer en place. Les détails pour la profondeur de forage h_1 sont présentés dans les Tableaux B5, B6 et B7.
	Un nettoyage est requis lors du forage en direction descendante et horizontale avec toutes les profondeurs de forage $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$
	Aucun nettoyage n'est autorisé lors du forage en direction ascendante. Aucun nettoyage n'est autorisé lors du forage en direction descendante et horizontale lorsque 3× ventilation¹⁾ après perçage est effectuée. ¹⁾ déplacement du foret vers l'intérieur et l'extérieur du trou de perçage 3 fois après que la profondeur de perçage recommandée h_1 est atteinte. Cette procédure doit être effectuée avec les fonctions de rotation et de percussion activées sur la perceuse. Pour plus de détails, consulter les instructions de mise en œuvre correspondante.
Forage avec foret creux Hilti (HDB) TE-CD ou TE-YD tailles 12 à 16 pour les vis en acier au carbone	
	Aucun nettoyage requis $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$
Insertion de la capsule de résine HUS4-MAX	
	

Vis à scellement HUS4

Usage prévu
Instructions de mise en œuvre

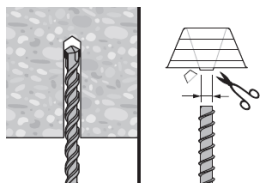
Annexe B7

Mise en oeuvre sans réglage pour les vis en acier au carbone et en acier inoxydable	
Mise en oeuvre avec boulonneuse	
	Les paramètres de mise en œuvre sont présentés dans les Tableaux B5, B6 et B7
Vérification de mise en œuvre	
	
Mise en œuvre avec réglage pour les vis en acier au carbone tailles 10 à 14	
Procédure de réglage 1	
	Une vis peut être réglée jusqu'à deux fois. L'épaisseur totale des cales ajoutées au cours du processus de réglage ne doit pas dépasser 10 mm. La profondeur d'ancrage finale après le processus de réglage doit être supérieure ou égale à h_{nom} .
Procédure de réglage 2	
	Après un temps de cure de 24 heures, la vis HUS4 peut être dévissée et revissée pour 1 fois.
Vis à scellement HUS4	
Usage prévu Instructions de mise en œuvre	
Annexe B8	

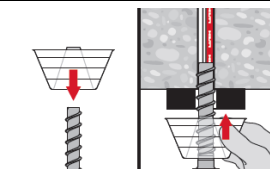


Retrouver le filetage dans le trou foré.
La vis doit être revissée avec 2 rotations à la main, suivies par un serrage à la boulonneuse.

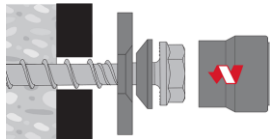
Mise en œuvre verticale ascendante



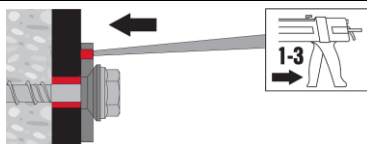
Pour une mise en œuvre verticale ascendante, utiliser le pare-gouttes HIT-OHC.



Mise en oeuvre de la cheville avec kit de remplissage pour les vis en acier au carbone



Injection du mortier Hilti HIT et temps de cure



Remplir l'espace annulaire entre la vis et la pièce fixée avec 1 à 3 injections de mortier d'injection Hilti HIT-HY ... ou HIT-RE ...
Suivre les instructions de mise en œuvre fournies avec le mortier d'injection Hilti correspondant.
Après le temps de durcissement requis t_{cure} , la fixation peut être mise en charge.

Vis à scellement HUS4

Usage prévu
Instructions de mise en œuvre

Annexe B9

Tableau C1 : Caractéristiques essentielles des vis à scellement HUS4 en acier au carbone tailles 10 à 14 sous chargement de traction statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		10	12	14
Type		H(F) ; C ; A(F)	H(F)	H(F) ; A(F)
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom} [mm]	85	100	115
Coefficient de sensibilité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0		
Réglage				
Épaisseur totale maximale des cales de réglage	t_{adj} [mm]	10		
Nombre maximal de réglages	n_a [-]	2		
Rupture de l'acier sous charge de traction				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	55,0	79,0	101,5
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5		
Rupture par extraction-glisement				
Béton non fissuré, Plage de température I				
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,ucr}^0$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾		
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,ucr}^0$ [kN]	10,0	20,0	26,0
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,3}$		
$N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$				
Béton fissuré, Plage de température I				
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,cr}^0$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾		
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,cr}^0$ [kN]	4,5	11,0	11,0
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$		
$N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$				
Coefficient d'influence de charge soutenue	ψ_{sus} [-]	0,94		
Rupture par cône de béton				
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	85	100	115
Coef. pour béton fissuré	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0		
Coef. pour béton non fissuré	$k_{cr,N}$ [-]	7,7		
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$		
$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$				
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5h_{ef}$		
Entraxe	$s_{cr,N}$ [mm]	$3h_{ef}$		
Rupture par fendage du béton				
Résistance caractéristique	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ⁴⁾		
Rupture par fendage du béton	Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,5h_{ef}$	$1,65h_{ef}$
	Entraxe	$s_{cr,sp}$ [mm]	$3,0h_{ef}$	$3,30h_{ef}$

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

²⁾ La valeur de $N_{Rk,c}^0$ est calculée selon la norme EN 1992-4:2018 avec $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

³⁾ Les valeurs $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ et $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ doivent être combinées pour obtenir la résistance totale de la vis à scellement $N_{Rk,p,(u)cr}$ conformément au Rapport Technique de l'EOTA TR 075.

⁴⁾ La valeur de $N_{Rk,c}^0$ est calculée selon la norme EN 1992-4:2018, avec h_{ef} conformément à l'Annexe C1 de la présente ETE.

Vis à scellement HUS4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction statique et quasi-statique

Annexe C1

Tableau C2 : Caractéristiques essentielles des vis à scellement HUS4 en acier au carbone taille 16 sous chargement de traction statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		16	16 G02
Type		H(F)	H(F)
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom} [mm]	130	130
Coefficient de sensibilité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0	
Réglage			
Épaisseur totale maximale des cales de réglage	t_{adj} [mm]	-	10
Nombre maximal de réglages	n_a [-]	-	2
Rupture de l'acier sous charge de traction			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	107,7	141,9
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5	
Rupture par extraction-glisement			
Béton non fissuré, Plage de température I			
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,ucr}^0$ [kN]	46,0	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,ucr}^0$ [kN]	34,0	32,0
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,3}$	$(f_{ck}/20)^{0,5}$
Béton fissuré, Plage de température I			
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,cr}^0$ [kN]	32,0	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,cr}^0$ [kN]	23,0	16,0
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$	
Coefficient d'influence de charge soutenue	ψ_{sus} [-]	0,94	
Rupture par cône de béton			
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	130	
Coef. pour béton fissuré	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0	
Coef. pour béton non fissuré	$k_{cr,N}$ [-]	7,7	
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$	
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5h_{ef}$	
Entraxe	$s_{cr,N}$ [mm]	$3h_{ef}$	
Rupture par fendage du béton			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ⁴⁾	
Rupture par fendage du béton	Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,95h_{ef}$
	Entraxe	$s_{cr,sp}$ [mm]	$3,9h_{ef}$

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

²⁾ La valeur de $N_{Rk,c}^0$ est calculée selon la norme EN 1992-4:2018 avec $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

³⁾ Les valeurs $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ et $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ doivent être combinées pour obtenir la résistance totale de la vis à scellement $N_{Rk,p,(u)cr}$ conformément au Rapport Technique de l'EOTA TR 075.

⁴⁾ La valeur de $N_{Rk,c}^0$ est calculée selon la norme EN 1992-4:2018, avec h_{ef} conformément à l'Annexe C2 de la présente ETE.

Vis à scellement HUS4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de traction statique et quasi-statique

Annex C2

Tableau C3 : Caractéristiques essentielles des vis à scellement HUS4 en acier inoxydable sous chargement de traction statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		10	14
Type		HR ; CR	HR
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom} [mm]	90	110
Coefficient de sensibilité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0	
Rupture de l'acier sous charge de traction			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$ [kN]	52,6	102,2
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,4	
Rupture par extraction-glisement			
Béton non fissuré, Plage de température I			
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,ucr}^0$ [kN]	25,0	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,ucr}^0$ [kN]	15,0	22,0
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,3}$	
Béton fissuré, Plage de température I			
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,cr}^0$ [kN]	16,0	25,0
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,cr}^0$ [kN]	8,0	15,0
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$	
Coefficient d'influence de charge soutenue	ψ_{sus} [-]	0,90	
Rupture par cône de béton			
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	90	110
Coef. pour béton fissuré	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0	
Coef. pour béton non fissuré	$k_{cr,N}$ [-]	7,7	
Coefficient d'augmentation de la résistance pour le béton fissuré et non fissuré $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$	
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5h_{ef}$	
Entraxe	$s_{cr,N}$ [mm]	$3h_{ef}$	
Rupture par fendage du béton			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ⁴⁾	
Rupture par fendage du béton	Distance au bord	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,95h_{ef}$
	Entraxe	$s_{cr,sp}$ [mm]	$3,9h_{ef}$
			$1,85h_{ef}$
			$3,7h_{ef}$

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

²⁾ La valeur de $N_{Rk,c}^0$ est calculée selon la norme EN 1992-4:2018 avec $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

³⁾ Les valeurs $N_{Rk,p,CS,(u)cr}^0$ et $N_{Rk,p,B,(u)cr}^0$ doivent être combinées pour obtenir la résistance totale de la vis à scellement $N_{Rk,p,(u)cr}$ conformément au Rapport Technique de l'EOTA TR 075.

⁴⁾ La valeur de $N_{Rk,c}^0$ est calculée selon la norme EN 1992-4:2018, avec h_{ef} conformément à l'Annexe C3 de la présente ETE.

Vis à scellement HUS4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge statique et quasi-statique

Annex C3

Tableau C4 : Caractéristiques essentielles des vis à scellement HUS4 en acier au carbone sous chargement de cisaillement statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130	
Rupture de l'acier							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	32,0	44,9	62	73,1	82,9
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25				
Coefficient de ductilité	k_7	[-]	0,8				
Résistance caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	64	120	186	240	350
Rupture du béton par effet de levier							
Coefficient pour la rupture par effet de levier	k_8	[-]	2,0				
Rupture du bord du béton							
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	85	100	115	130	
Diamètre de la cheville	d	[mm]	10	12	14	16	

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

Tableau C5 : Caractéristiques essentielles des vis à scellement HUS4 en acier inoxydable sous chargement de cisaillement statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4			10 HR; CR	14 HR
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	[mm]	90	110
Rupture de l'acier				
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	33,0	77,0
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5	
Coefficient de ductilité	k_7	[-]	1,0	
Résistance caractéristique	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	66	193
Rupture du béton par effet de levier				
Coefficient pour la rupture par effet de levier	k_8	[-]	2,0	
Rupture du bord du béton				
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	90	110
Diamètre de la cheville	d	[mm]	10	14

¹⁾ In absence of other national regulations.

Vis à scellement HUS4

Performances

Caractéristiques essentielles sous charge de cisaillement statique et quasi-statique

Annex C4

Tableau C6 : Caractéristiques essentielles pour les vis à scellement HUS4 en acier au carbone pour la catégorie de performance sismique C1

HUS4-MAX avec vis HUS4			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Réglage						
Épaisseur totale maximale des cales de réglage	t_{adj}	[mm]	10			
Nombre maximal de réglages	n_a	[-]	2			
Rupture de l'acier sous charge de traction et de cisaillement						
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,7	38,9	46,0	51,0
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Coef. de réduction selon la norme EN 1992-4:2018 réduction liée au jeu annulaire non rempli en cisaillement	α_{gap}	[-]	0,5			
Coef. de réduction selon la norme EN 1992-4:2018 réduction liée au jeu annulaire rempli en cisaillement	α_{gap}	[-]	1,0			
Rupture par extraction-glisserment, béton fissuré C20/25, Plage de température I ³⁾						
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,C1}^0$	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^0$ ²⁾			
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,C1}^0$	[kN]	4,5	11,0	11,0	16,0
Rupture par cône de béton						
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5h_{ef}$			
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	$3h_{ef}$			
Coefficient de sensibilité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Rupture du béton par effet de levier						
Coefficient pour la rupture par effet de levier	k_8	[-]	2,0			
Rupture du bord du béton						
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

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

²⁾ La valeur de $N_{Rk,c}^0$ est calculée selon la norme EN 1992-4:2018 avec $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$.

³⁾ Les valeurs $N_{Rk,p,CS,C1}^0$ et $N_{Rk,p,B,C1}^0$ doivent être combinées pour obtenir la résistance totale de la vis à scellement $N_{Rk,p,C1}$ conformément au Rapport Technique de l'EOTA TR 075.

Vis à scellement HUS4

Performances

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de performance sismique C1

Annex C5

Tableau C7 : Caractéristiques essentielles pour les vis à scellement HUS4 en acier au carbone pour la catégorie de performance sismique C2

HUS4-MAX avec vis HUS4		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom} [mm]	85	100	115	130
Réglage					
Épaisseur totale maximale des cales de réglage	t_{adj} [mm]	10			
Nombre maximal de réglages	n_a [-]	2			
Rupture de l'acier sous charge de traction					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5			
Rupture de l'acier sous charge de cisaillement					
Coefficient de sécurité partiel	$\gamma_{Ms,V}^1$ [-]	1,25			
Mise en œuvre avec kit de remplissage Hilti (HUS4-H et HUS4-A)					
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	23,2	28,6	46,5	61,9
Coef. de réduction selon la norme EN 1992-4:2018 réduction liée au jeu annulaire rempli en cisaillement	α_{gap} [-]	1,0			
Mise en œuvre sans kit de remplissage Hilti					
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	14,8	23,7	34,4	61,9
Coef. de réduction selon la norme EN 1992-4:2018 réduction liée au jeu annulaire non rempli en cisaillement	α_{gap} [-]	0,5			
Rupture par extraction-glisement, béton fissuré C20/25, Plage de température l ²⁾					
Contribution de la vis	$N_{Rk,p,CS,C2}^0$ [kN]	5,4	11,4	17,7	25,8
Contribution du matériau adhésif	$N_{Rk,p,B,C2}^0$ [kN]	5,3	5,8	0,5	2,7
Rupture par cône de béton					
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef} [mm]	85	100	115	130
Distance au bord	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5h_{ef}$			
Entraxe	$s_{cr,N}$ [mm]	$3h_{ef}$			
Coefficient de sensibilité d'installation	γ_{inst} [-]	1,0			
Rupture du béton par effet de levier					
Coefficient pour la rupture par effet de levier	k_8 [-]	2,0			
Rupture du bord du béton					
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	$l_f = h_{ef}$ [mm]	85	100	115	130
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom} [mm]	10	12	14	16

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

²⁾ Les valeurs $N_{Rk,p,CS,C2}^0$ et $N_{Rk,p,B,C2}^0$ doivent être combinées pour obtenir la résistance totale de la vis à scellement $N_{Rk,p,C2}$ conformément au Rapport Technique de l'EOTA TR 075.

Vis à scellement HUS4

Performances

Caractéristiques essentielles pour la catégorie de performance sismique C2

Annex C6

Tableau C8 : Caractéristiques essentielles en cas d'exposition au feu dans le béton des vis à scellement HUS4 en acier au carbone

HUS4-MAX avec vis HUS4				10		12	14		16		
				H(F)	C 10	A(F)	H(F)	H(F)	A(F)	H(F)	H(F) (G02)
Profondeur d'ancrage nominale		h_{nom}	[mm]	85	85	85	100	115	115	130	130
Rupture de l'acier sous charge de traction et de cisaillement ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)											
Résistance caractéristique	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,2	1,0	4,2	7,7	10,5	8,4	10,7	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	0,9	3,3	5,9	8,1	6,8	8,2	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,4	0,7	2,5	4,1	5,8	5,1	5,9	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	0,6	2,1	3,1	4,4	4,3	4,5	
	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	4,9	1,2	4,8	11,6	19,3	15,4	23,9	
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	3,7	1,0	3,8	8,9	14,8	12,4	18,3	
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	2,7	0,8	2,9	6,2	10,7	9,3	13,2	
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,9	0,6	2,4	4,7	8,1	7,8	10,0	
Rupture par extraction-glisement											
Résistance caractéristique	R30 R60 R90	$N_{Rk,p,fi}^0$	[kN]	4,7			6,1	7,5		8,7	11,7
	R120	$N_{Rk,p,fi}^0$	[kN]	3,7			4,9	6,0		7,0	9,4
Distance au bord											
R30 to R120		$c_{cr,fi}$	[mm]	$2h_{ef}$							
Si exposition au feu de plusieurs côtés, la distance au bord minimale doit être ≥ 300 mm.											
Entraxe											
R30 to R120		$s_{cr,fi}$	[mm]	$2c_{cr,fi}$							
Rupture du béton par effet de levier											
R30 to R120		k_8	[-]	2,0							
La profondeur d'ancrage dans le béton humide doit être augmentée d'au moins 30 mm par rapport à la valeur donnée.											

Vis à scellement HUS4

Performances
Caractéristiques essentielles sous exposition au feu

Annex C7

Tableau C9 : Déplacements des vis à scellement HUS4 en acier au carbone sous chargement de traction statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		10 H(F); A(F); C		12 H(F)	
		Béton non fissuré	Béton fissuré	Béton non fissuré	Béton fissuré
Plage de température I					
Déplacement	N	[kN]	17,1	10,5	23,8
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6	0,6

Tableau C10 : Déplacements des vis à scellement HUS4 en acier au carbone sous chargement de traction statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		14 H(F); A(F)		16 H(F)		16 H(F) G02	
		Béton non fissuré	Béton fissuré	Béton non fissuré	Béton fissuré	Béton non fissuré	Béton fissuré
Plage de température I							
Déplacement	N	[kN]	31,0	18,1	38,1	26,2	34,7
	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,6	0,6	0,8	0,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6

Tableau C11 : Déplacements des vis à scellement HUS4 en acier inoxydable sous chargement de traction statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		10 HR; CR		14 HR	
		Béton non fissuré	Béton fissuré	Béton non fissuré	Béton fissuré
Plage de température I					
Déplacement	N	[kN]	19,0	11,4	31,0
	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,5	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,5	0,5

Vis à scellement HUS4

Performances
Déplacements

Annex C8

Tableau C12 : Déplacements des vis à scellement HUS4 en acier au carbone sous chargement de cisaillement statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Plage de température I range I						
Déplacement	V [kN]	18,3	25,7	35,4	41,8	44,5
	δ_{V0} [mm]	1,0	0,9	4,0	1,8	3,5
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,5	1,4	6,0	2,7	5,3

Tableau C13 : Déplacements des vis à scellement HUS4 en acier inoxydable sous chargement de cisaillement statique et quasi-statique

HUS4-MAX avec vis HUS4		10 HR; CR	14 HR
Plage de température I			
Déplacement	V [kN]	15,7	27,3
	δ_{V0} [mm]	1,7	3,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,4	4,3

Tableau C14 : Déplacements des vis à scellement HUS4 en acier au carbone pour la catégorie de performance sismique C2

HUS4-MAX avec vis HUS4		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Plage de température I					
Charge de traction					
Déplacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$ [mm]	0,75	0,70	0,77	0,65
Déplacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$ [mm]	2,07	3,43	4,24	2,29
Charge de cisaillement avec kit de remplissage Hilti (HUS4-H et HUS4-A)					
Déplacement DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	1,72	1,73	2,52	5,84
Déplacement ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	6,88	5,62	6,79	11,04
Charge de cisaillement sans kit de remplissage Hilti (HUS4-H et HUS4-A)					
Déplacement DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$ [mm]	5,02	4,90	4,93	5,84
Déplacement ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$ [mm]	8,97	7,00	9,14	11,04

Vis à scellement HUS4

Performances
Déplacement

Annex C9

DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik

Instytucja prawa publicznego powołana wspólnie
przez kraje związkowe i rząd federalny

Europejska Jednostka Oceny Technicznej
dla wyrobów budowlanych

Jednostka wyznaczona zgodnie
z art. 29 rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds. Oceny Technicznej (EOTA)

Europejska
Ocena Techniczna

ETA-18/1160
z 23 grudnia 2025 r.

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez 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, wklejana HUS4
Grupa wyrobów, do której wyrób budowlany należy	Kotwa wkręcana, wklejana do stosowania w betonie
Producent	HILTI Corporation Feldkircherstraße 100 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Zakłady Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	27 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 332795-01-0601
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-18/1160 wydaną dnia 16 stycznia 2025 r.

Europejska Ocena Techniczna

ETA-18/1160

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 27 | 23 grudnia 2025 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.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4 składa się z ładunku foliowego HUS4-MAX i elementu stalowego HUS4 zgodnie z Załącznikiem A1. Kotwę wykonaną ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej wkręca się we wcześniej wywiercony otwór cylindryczny, wypełniony ładunkiem foliowym z żywicą HUS4-MAX. Podczas osadzania (wkręcania) specjalny gwint kotwy nacina podłoże, tworząc gwint wewnętrzny. Zakotwienie ma charakter połączenia kształtowego uzyskanego za pomocą tego specjalnego gwintu. Opis produktu zamieszczono w Załączniku A.

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

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

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 Załącznik B4, B5 i B6, Załącznik C1, C2 i C3
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C4
Przemieszczenia (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C8 i C9
Nośność charakterystyczna dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1	Patrz Załącznik C5
Nośność charakterystyczna i przemieszczenia dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2	Patrz Załącznik C6 i C9

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Odporność ogniowa	Patrz Załącznik C7

3.3 Aspekty trwałości związane z podstawowymi wymaganiami dotyczącymi obiektów budowlanych

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Trwałość	Patrz Załącznik B1

**Europejska Ocena Techniczna
ETA-18/1160**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 27 | 23 grudnia 2025 r.

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

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EAD) nr 332795-01-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1

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

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

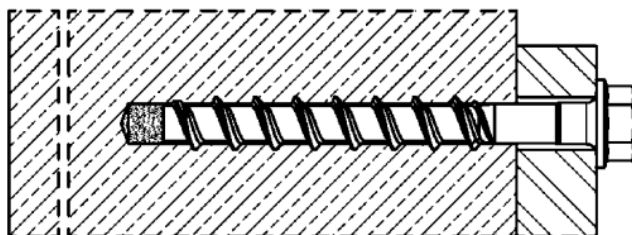
Dokument wydany w Berlinie 23 grudnia 2025 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

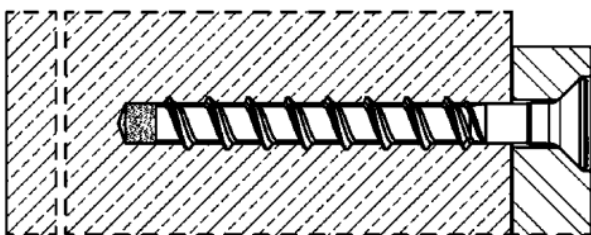
uwierzytelnione przez:
Tempel

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

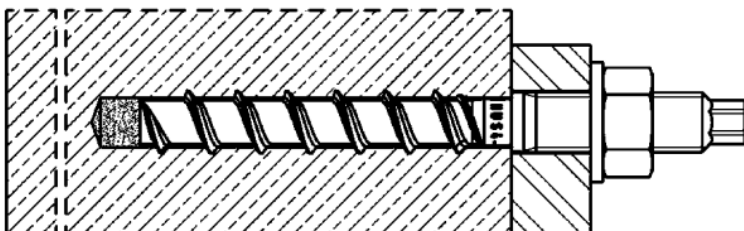
Warunki montażu bez regulacji wysokości



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

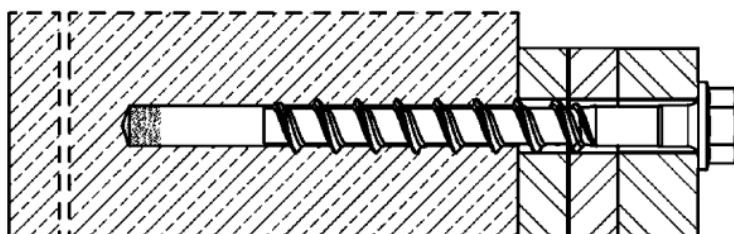


HUS4-C (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnica 10 mm)
HUS4-CR (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnica 10 mm)

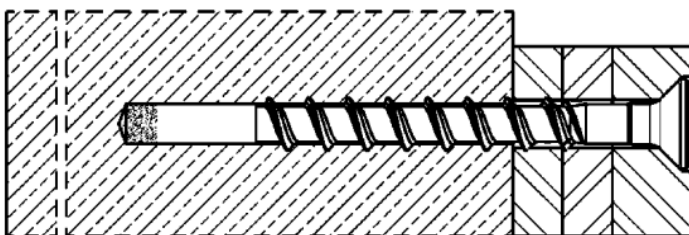


HUS4-A
(konfiguracja z prętem gwintowanym, średnice 10 mm z M12 i 14 mm z M16)
HUS4-AF
(konfiguracja z prętem gwintowanym, średnice 10 mm z M12 i 14 mm z M16)

Warunki montażu z regulacją wysokości



HUS4-H (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 10, 12 i 14 mm oraz 16 mm G02)
HUS4-HF (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 10 i 14 mm)



HUS4-C (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnica 10 mm)

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Opis wyrobu
Warunki montażu

Załącznik A1

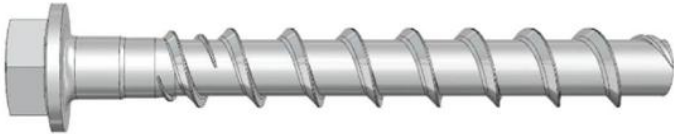
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

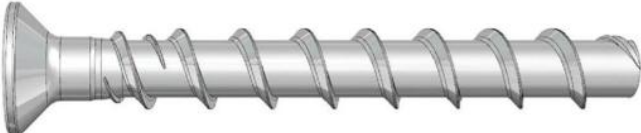
Opis wyrobu: Ładunek foliowy i elementy stalowe
Ładunek foliowy HUS4-MAX rozmiar od 10 do 16: żywica i utwardzacz

Oznaczenie:
Rozmiar HUS4-MAX
Data przydatności mm/rrrr



Tabela A1: Typy kotew

Hilti HUS4-H , średnice 10, 12, 14 i 16 mm, konfiguracja z łbem sześciokątnym, ocynk Hilti HUS4-HF , średnice 10, 12, 14 i 16 mm (G02), konfiguracja z łbem sześciokątnym, powłoka wielowarstwowa

Hilti HUS4-HR , średnice 10 i 14 mm, konfiguracja z łbem sześciokątnym, stal nierdzewna

Hilti HUS4-C , średnica 10 mm, konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, ocynk

Hilti HUS4-CR , średnica 10 mm, konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, stal nierdzewna

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


Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Opis wyrobu
Ładunek foliowy / elementy stalowe

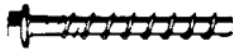
Załącznik A2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

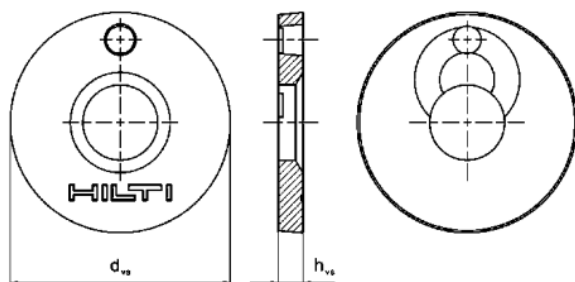
Tabela A2: Materiały

Nazwa elementu	Materiał
Kotwa wkręcana HUS4-H(F), HUS4-C i HUS4-A(F)	Stal węglowa, ocynkowana Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 \leq 8\%$
Kotwa wkręcana HUS4-HR i HUS4-CR	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014 Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 > 8\%$ Klasa odporności na korozję CRC III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Zestaw wypełniający Hilti (stal węglowa)	Stal węglowa, ocynkowana
Zestaw wypełniający Hilti A4 (stal nierdzewna)	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014 Klasa odporności na korozję CRC III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015
Żywica iniekcyjna (do zestawu wypełniającego)	Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY... lub Hilti HIT-RE... (z ETA)

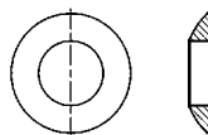
Tabela A3: Geometria i kompatybilność zestawu wypełniającego Hilti

Rozmiar zestawu wypełniającego	M10	M12	M16	M20
Średnica podkładki iniekcyjnej d_{vs} [mm]	42	44	52	60
Grubość podkładki iniekcyjnej h_{vs} [mm]	5	5	6	6
Grubość zestawu wypełniającego Hilti h_{fs} [mm]	9	10	11	13
Rozmiar łącznika HUS4 (T)-H (F, R) 	8	10	12 + 14	16
Rozmiar łącznika HUS4-A (F) 	-	10	14	-

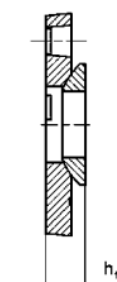
Podkładka iniekcyjna



Podkładka sferyczna



Zestaw wypełniający



Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Opis wyrobu
Materiały

Załącznik A3

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela A4: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-H(F, R)

Rozmiar łącznika HUS4-			H(F) 10	H(F) 12	H(F) 14	H(F) 16	H(F) 16 G02
Średnica nominalna łącznika	d	[mm]	10	12	14	16	16
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130	130
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130	130
Skok gwintu	h_t	[mm]	10	12	14	13,2	14,5
Długość kotwy min. / maks.	L	[mm]	90 / 305	110 / 150	130 / 150	140 / 205	140 / 205

Rozmiar łącznika HUS4-			HR 10	HR 14
Średnica nominalna łącznika	d	[mm]	10	14
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	90	110
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	90	110
Skok gwintu	h_t	[mm]	8	9,8
Długość kotwy min. / maks.	L	[mm]	95 / 130	120 / 135

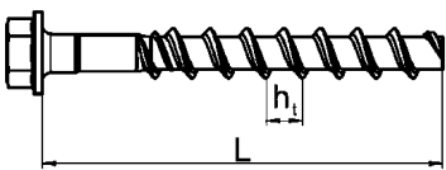
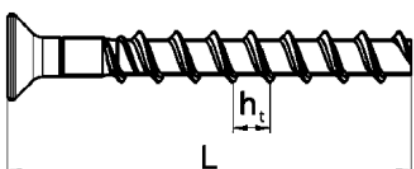
		HUS4: Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji
		H: Łeb sześciokątny, ocynk
		HF: Łeb sześciokątny, powłoka wielowarstwowa
		HR: Łeb sześciokątny, stal nierdzewna
		10: Średnica nominalna kotwy d [mm] 100: Długość kotwy L [mm]

Tabela A5: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-C i HUS4-CR

Rozmiar łącznika HUS4-			C 10	CR 10
Średnica nominalna łącznika	d	[mm]	10	10
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	85	90
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	85	90
Skok gwintu	h_t	[mm]	10	8
Długość kotwy (min. / maks.)	L	[mm]	100 / 120	105

		HUS4: Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji
		C: Łeb stożkowy płaski, ocynk
		CR: Łeb stożkowy płaski, stal nierdzewna
		10: Średnica nominalna kotwy d [mm]
		100: Długość kotwy L [mm]

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Opis wyrobu

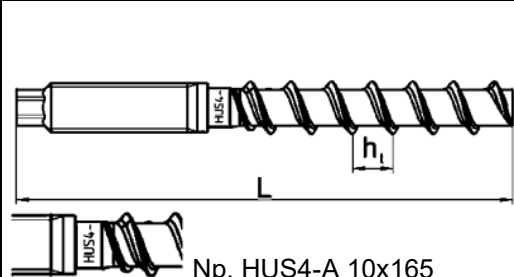
Wymiary i oznaczenia łączników

Załącznik A4

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela A6: Wymiary i oznaczenie łączników HIS4-A (AF)

Rozmiar łącznika HUS4-			A(F) 10	A(F) 14
Średnica nominalna łącznika	d	[mm]	10	14
Połączenie z gwintem metrycznym			M12	M16
Nominalna głębokość osadzenia	h _{nom}	[mm]	85	115
Efektywna głębokość osadzenia	h _{ef}	[mm]	85	115
Skok gwintu	h _t	[mm]	10	14
Długość kotwy min. / maks.	L	[mm]	140 / 165	185 / 205

		HUS4: Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji A: Połączenie z gwintem, ocynk AF: Połączenie z gwintem, powłoka wielowarstwowa 10: Średnica nominalna kotwy d [mm] 165: Długość kotwy L [mm] 8: Stal węglowa K: Oznaczenie długości HUS4-A 10x165			
		I	K	L	N
		10x140	10x165	14x185	14x205

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4		Załącznik A5
Opis wyrobu		
Wymiary i oznaczenia łączników		

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Szczegóły techniczne zamierzonego zastosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym
- Oddziaływaniom sejsmicznym kategorii C1 lub C2 w przypadku typów kotew ze stali węglowej
- Narażeniu na działanie ognia dla łączników wykonanych ze stali węglowej

Materiał podłoża:

- 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.

Temperatura materiału podłoża:

- **w trakcie montażu**
od -10°C do +40°C
- **w trakcie eksploatacji**
Zakres temperatur I: od -40°C do +120°C
(maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +72°C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +120°C)

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 A2, 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 obciążeń, 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 normą EN 1992-4:2018 i Raportem Technicznym EOTA TR 075, Wydanie 10/2020 (zmienione w grudniu 2024).
- W przypadku wymagań w zakresie nośności ogniowej należy unikać występowania lokalnego odspojenia się otuliny betonowej.

Montaż:

- Warunki dla betonu I1: montaż w betonie suchym lub mokrym (nasyconym wodą) i zastosowanie w trakcie eksploatacji w betonie suchym – łączniki ze stali węglowej.
- Warunki dla betonu I1: montaż w betonie suchym lub mokrym (nasyconym wodą) i zastosowanie w trakcie eksploatacji w betonie suchym lub mokrym – łączniki ze stali nierdzewnej.
- 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 jest dostępny dla Hilti dla HUS4-H (F, R) i HUS4-A (F).

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B1

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

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania: Wiercenie i czyszczenie - HUS4

Możliwość regulacji zgodnie z Załącznikiem B8 i B9 w przypadku HUS4 ze stali węglowej o średnicy od 10 do 14 mm oraz 16 mm (G02).

Tabela B1: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne

HUS4		H(F); C; A(F) stal węglowa	HR; CR stal nierdzewna
Beton zarysowany i niezarysowany			
Wiercenie udarowe (HD)	z czyszczeniem		średnica od 10 do 16 mm
	bez czyszczenia		
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD (HDB)			średnica od 12 do 16 mm
			-

Tabela B2: Oddziaływania sejsmiczne kategorii C1

HUS4		H(F); C; A(F) stal węglowa
Wiercenie udarowe (HD)	z czyszczeniem	
	bez czyszczenia	
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD (HDB)		
		średnica 12 i 14 mm

Tabela B3: Oddziaływania sejsmiczne kategorii C2

HUS4		H(F); C; A(F) stal węglowa
Wiercenie udarowe (HD)	z czyszczeniem	
	bez czyszczenia	
		średnica od 10 do 14 mm oraz 16 mm G02

Tabela B4: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne przy narażeniu na działanie ognia

HUS4		H(F); C; A(F) stal węglowa
Wiercenie udarowe (HD)	z czyszczeniem	
	bez czyszczenia	
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD lub TE-YD (HDB)		
		średnica od 10 do 16 mm
		średnica od 12 do 16 mm

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacje

Załącznik B2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Parametry montażu		
Kotwa wkręcana, wklejana HUS4		Załącznik B3
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu		

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B5: Parametry montażu kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej o średnicy od 10 do 14 mm

Rozmiar łącznika HUS4		10	12	14
Typ		H(F), C, A(F)	H(F)	H(F), A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	85	100	115
Średnica nominalna wierconego otworu	d_0 [mm]	10	12	14
Średnica tnąca wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	12,50	14,50
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	$d_f \frac{\min}{\max}$ [mm]	13	15	17
		14	16	18
Średnica otworu przelotowego - osadzanie nieprzelotowe (typ A)	$d_f \leq$ [mm]	14	-	18
Rozmiar klucza (typ H, HF)	s [mm]	15	17	21
Rozmiar klucza do łba sześciokątnego (typ A)	s1 [mm]	8	-	12
Rozmiar klucza (typ A)	s2 [mm]	19	-	24
Maksymalny moment dokręcający (typ A)	$\max T_{inst}$ [Nm]	40	-	80
Rozmiar torx (typ C)	TX -	50	-	-
Średnica łba stożkowego płaskiego	d_h [mm]	21	-	-
Głębokość wierconego otworu (z czyszczeniem lub bez czyszczenia) w przypadku wiercenia pionowo do góry	$h_1 =$ [mm]	$h_{nom} + 10 \text{ mm}$		
		95	110	125
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia uderowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 =$ [mm]	$h_{nom} + 30$	$h_{nom} + 35$	$h_{nom} + 40$
		115	135	155
Głębokość wierconego otworu (z regulacją, z czyszczeniem lub bez czyszczenia) w przypadku wiercenia pionowo do góry	$h_1 =$ [mm]	$h_{nom} + 20 \text{ mm}$		
		105	120	135
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia uderowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 =$ [mm]	$h_{nom} + 40$	$h_{nom} + 45$	$h_{nom} + 50$
		125	145	165
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min} \geq$ [mm]	$h_1 + 30 \text{ mm}$		
		140	160	200
Minimalny rozstaw	$s_{min} \geq$ [mm]	40	50	60
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min} \geq$ [mm]	40	50	60
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾		SIW 6AT-A22 SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 na 1 biegu SIW 9-A22 SI-AT-22 opcjonalny moduł	SIW 22T-A SIW 6-22 SIW 8(AT)-22 SIW 9-A22 SI-AT-22 opcjonalny moduł	

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów zakrętarek z udarem o równorzędnej mocy.

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B4

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B6: Parametry montażu kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej o średnicy 16 mm

Rozmiar łącznika HUS4		16	16
Typ		H(F)	H(F) G02
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	130	130
Średnica nominalna wierconego otworu	d_0 [mm]	16	16
Średnica tnąca wiertła	$d_{cut} \leq$ [mm]	16,50	16,50
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	$d_f \leq$ [mm]	20	20
Rozmiar klucza (typ H, HF)	s [mm]	24	24
Głębokość wierconego otworu (z czyszczeniem lub bez czyszczenia) w przypadku wiercenia pionowo do góry	$h_1 =$ [mm]	$h_{nom} + 10$ mm	
		140	
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 =$ [mm]	$h_{nom} + 40$ mm	
		170	
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego, wiercenia diamentowego rdzeniowego (z czyszczeniem) lub wiercenia pionowo do góry (bez czyszczenia)	$h_1 \geq$ [mm]	-	$h_{nom} + 20$ mm
		-	150
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$ [mm]	-	$h_{nom} + 50$ mm
		-	180
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min} \geq$ [mm]	$h_1 + 35$ mm	$h_1 + 35$ mm
		200	200
Minimalny rozstaw	$s_{min} \geq$ [mm]	90	70
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min} \geq$ [mm]	65	65
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾		SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 SIW 9-A22 SIW 10-22	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 SIW 9-A22 SIW 10-22 SI-AT-22 opcjonalny moduł

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów zakrętarek z udarem o równorzędnej mocy.

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B5

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B6: Parametry montażu kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali nierdzewnej

Rozmiar łącznika HUS4			10	14
Typ			HR, CR	HR
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	90	110
Średnica nominalna 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 łba stożkowego płaskiego (typ CR)	d_h	[mm]	21	-
Głębokość wierconego otworu (z czyszczeniem lub bez czyszczenia) w przypadku wiercenia pionowo do góry	h_1	[mm]	$h_{nom} + 10\text{mm}$	
			100	120
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia uderowego (bez czyszczenia) w ścianie i stropie	$h_1 =$	[mm]	$h_{nom} + 30\text{ mm}$	$h_{nom} + 40\text{ mm}$
			120	150
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min} \geq$	[mm]	$h_1 + 30\text{ mm}$	
			140	160
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 SIW 6AT-A22 SIW 4(AT)-22 SIW 6(AT)-22 SI-AT-22 opcjonalny moduł	SIW 22T-A SIW 6(AT)-22 SIW 8-22 na 1 biegu SIW 9-A22 SI-AT-22 opcjonalny moduł

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów zakrętarek z udarem o równorzędnej mocy.

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B6

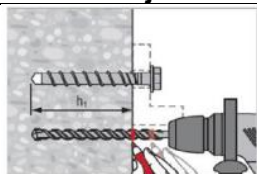
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

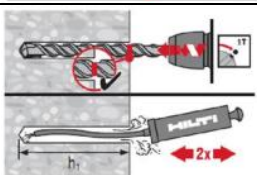
Montaż

Wiercenie i czyszczenie otworów

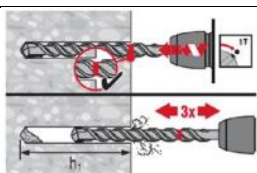
Wiercenie udarowe (HD), wszystkie średnice, w przypadku typów kotew ze stali węglowej i stali nierdzewnej



Wykonać znacznik głębokości wiercenia h_1 dla wiercenia przez element mocowany lub bez tego elementu.
Szczegóły dotyczące głębokości wiercenia h_1 podano w Tabeli B5, B6 i B7.

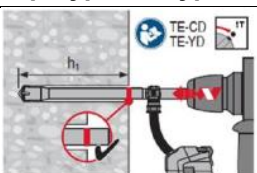


Czyszczenie wymagane jest w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo przy uwzględnieniu głębokości wiercenia.
 $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$



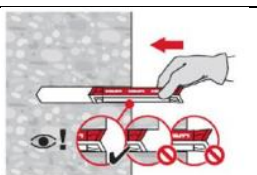
Dopuszcza się brak czyszczenia w przypadku kierunku montażu pionowo do góry.
Dopuszcza się brak czyszczenia w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo, gdy przeprowadzono trzykrotną „wentylację otworu”¹⁾, czyli usunięcie zwiercin po wierceniu.
¹⁾ trzykrotne wsunięcie i wysunięcie wiertła do/z otworu po uzyskaniu zalecanej głębokości wiercenia h_1 . Procedurę tę wykonuje się przy uruchomionej zarówno funkcji obrotów, jak i uderu w wiertarce. Dodatkowe informacje podano w odpowiednich instrukcjach montażowych producenta (MPII).

Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti (HDB) TE-CD lub TE-YD, średnica od 12 do 16 mm w przypadku typów kotew ze stali węglowej



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

Wsunięcie ładunku foliowego HUS4-MAX



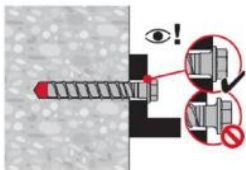
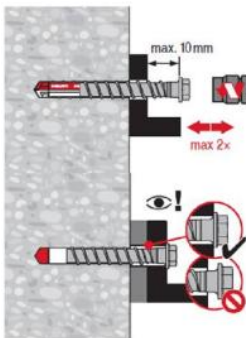
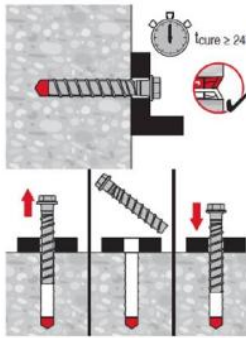
Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Zamierzone stosowanie
Instrukcja montażu

Załącznik B7

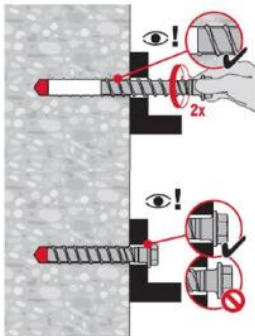
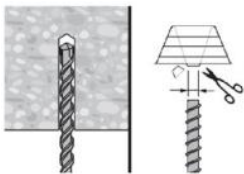
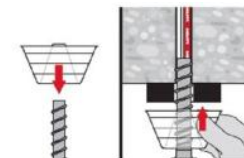
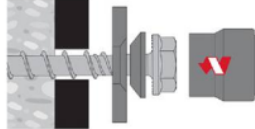
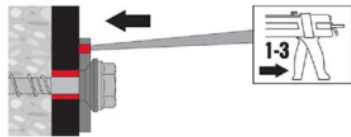
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Osadzanie łącznika bez regulacji wysokości w przypadku typów kotew ze stali węglowej i stali nierdzewnej	
Osadzanie przy użyciu zakrętkarki z udarem	
Parametry osadzania podano w Tabeli B5, B6 i B7	
	
Kontrola osadzania	
	
Osadzanie łącznika z regulacją wysokości, średnica od 10 do 14 mm, w przypadku typów kotew ze stali węglowej	
Proces regulacji wysokości 1	
	
Położenie kotwy można korygować maksymalnie dwukrotnie. Całkowita dopuszczalna grubość maksymalna podkładek dodanych w trakcie czynności regulacji wynosi 10 mm. Ostateczna głębokość osadzania po przeprowadzeniu czynności regulacji musi być większa lub równa h_{nom}.	
Proces regulacji wysokości 2	
	
Po upływie minimum 24 h utwardzania kotwę HUS4 można jednokrotnie wykręcić i ponownie wkręcić.	
Kotwa wkręcana, wklejana HUS4	
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	
Załącznik B8	

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

	Odszukać gwint w wywierconym otworze Kotwę wkręcić ręcznie, wykonując 2 obroty, a następnie wykonać właściwy montaż urządzeniem do osadzania.
Montaż w pozycji „nad głową”	
	W przypadku kierunku montażu pionowo w górę należy stosować podkładkę chroniącą przed wyciekaniem żywicy HIT-OHC.
	
Osadzanie łącznika z użyciem zestawu wypełniającego Hilti w przypadku typów kotew ze stali węglowej	
	
Iniekcja żywicy Hilti HIT i czas utwardzania	
	Wypełnić przestrzeń pierścieniową pomiędzy kotwą a elementem mocowanym przy użyciu 1-3 porcji żywicy iniekccyjnej HIT-HY ... lub HIT-RE Przestrzegać instrukcji montażu dołączonej do odpowiedniej żywicy iniekccyjnej Hilti. Zamocowanie może być obciążane po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure}.
Kotwa wkręcana, wklejana HUS4	
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	
Załącznik B9	

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej, średnica od 10 do 14 mm, pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	85	100	115
Współczynnik montażowy	γ_{inst} [-]	1,0		
Regulacja wysokości				
Całkowita maks. grubość warstw regulacji	t_{adj} [mm]	10		
Maks. liczba regulacji	n_a [-]	2		
Zniszczenie stali				
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	55,0	79,0	101,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N^{1)}}$ [-]	1,5		
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez zniszczenie betonu ³⁾				
Beton niezarysowany, Zakres temperatur I				
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$ [kN]	$\geq N^0_{Rk,c^{2)}}$		
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$ [kN]	10,0	20,0	26,0
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}20)^{0,30}$		
Beton zarysowany, Zakres temperatur I:				
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$ [kN]	$\geq N^0_{Rk,c^{2)}}$		
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,cr}$ [kN]	4,5	11,0	11,0
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}/20)^{0,50}$		
Współczynnik obciążenia stałego	ψ^0_{sus} [-]	0,94		
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu				
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	85	100	115
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0		
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$ [-]	7,7		
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck}20)^{0,50}$		
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}		
Rozstaw	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}		
Zniszczenie przez rozłupanie				
Nośność charakterystyczna	$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	$= N^0_{Rk,c^{4)}}$		
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,6 h_{ef}	1,7 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Rozstaw	$s_{cr,sp}$ [mm]	3,2 h_{ef}	3,4 h_{ef}	3,7 h_{ef}

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ oblicza się zgodnie z EN 1992-4:2018 z $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

³⁾ $N^0_{Rk,p,CS(u)cr}$ i $N^0_{Rk,p,B,(u)cr}$ należy połączyć dla uzyskania całkowitej nośności kotew wklejanych $N_{Rk,p,(u)cr}$ zgodnie z EOTA TR 075

⁴⁾ $N^0_{Rk,c}$ oblicza się zgodnie z EN 1992-4:2018 z h_{ef} zgodnie z Załącznikiem C1

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

Załącznik C1

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej, średnica 16 mm, pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS 4-MAX z kotwą HUS4		16 H(F)	16 G02 H(F)
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	130	130
Współczynnik montażowy	γ_{inst} [-]	1,0	
Regulacja wysokości			
Całkowita maks. grubość warstw regulacji	t_{adj} [mm]	-	10
Maks. liczba regulacji	n_a [-]	-	2
Zniszczenie stali			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	107,7	141,9
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5	
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez zniszczenie betonu ³⁾			
Beton niezarysowany, Zakres temperatur I			
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$ [kN]	46,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$ [kN]	34,0	32,0
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck20})^{0,30}$	$(f_{ck20})^{0,50}$
Beton zarysowany, Zakres temperatur I:			
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$ [kN]	32,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,cr}$ [kN]	23,0	16,0
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck20})^{0,50}$	
Współczynnik obciążenia stałego	ψ^0_{sus} [-]	0,94	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu			
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	130	
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0	
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$ [-]	7,7	
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) * \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck20})^{0,50}$	
Odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}	
Rozstaw	$S_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}	
Zniszczenie przez rozłupanie			
Nośność charakterystyczna	$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	$= N^0_{Rk,c}^{4)}$	
Odległość od krawędzi	$C_{cr,sp}$ [mm]	1,95 h_{ef}	
Rozstaw	$S_{cr,sp}$ [mm]	3,9 h_{ef}	

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

2) $N_{Rk,c}^0$ oblicza się zgodnie z EN 1992-4:2018 z $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

3) $N_{Rk,p,CS(u)cr}^0$ i $N_{Rk,p,B(u)cr}^0$ należy połączyć dla uzyskania całkowitej nośności kotew wklejanych $N_{Rk,P(u)cr}$ zgodnie z EOTA TR 075

4) $N_{Rk,c}^0$ oblicza się zgodnie z EN 1992-4:2018 z h_{ef} zgodnie z Załącznikiem C2

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

Załącznik C2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C3: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali nierdzewnej pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4		10 HR; CR	14 HR
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom} [mm]	90	110
Współczynnik montażowy	γ_{inst} [-]	1,0	
Zniszczenie stali			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	52,6	102,2
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{(1)}$ [-]	1,4	
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz przez zniszczenie betonu ³⁾			
Beton niezarysowany, Zakres temperatur I			
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,ucr}$ [kN]	25,0	$\geq N^0_{Rk,c}^{(2)}$
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,ucr}$ [kN]	15,0	22,0
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p,ucr} = N_{Rk,p,ucr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck20})^{0,30}$	
Beton zarysowany, Zakres temperatur I			
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,cr}$ [kN]	16	25
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,cr}$ [kN]	8	15
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p,cr} = N_{Rk,p,cr}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck20})^{0,50}$	
Współczynnik obciążenia stałego	ψ^0_{sus} [-]	0,90	
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu			
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef} [mm]	90	110
Współczynnik dla betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0	
Współczynnik dla betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$ [-]	7,7	
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,c} = N_{Rk,c}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c [-]	$(f_{ck20})^{0,50}$	
Odległość od krawędzi	$C_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}	
Rozstaw	$S_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}	
Zniszczenie przez rozłupanie			
Nośność charakterystyczna	$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	$= N^0_{Rk,c}^{(4)}$	
Odległość od krawędzi	$C_{cr,sp}$ [mm]	1,95 h_{ef}	1,85 h_{ef}
Rozstaw	$S_{cr,sp}$ [mm]	3,9 h_{ef}	3,7 h_{ef}

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ oblicza się zgodnie z EN 1992-4:2018 z $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

³⁾ $N^0_{Rk,p,CS(u)cr}$ i $N^0_{Rk,p,B,(u)cr}$ należy połączyć dla uzyskania całkowitej nośności kotew wklejanych $N_{Rk,P,(u)cr}$ zgodnie z EOTA TR 075

⁴⁾ $N^0_{Rk,c}$ oblicza się zgodnie z EN 1992-4:2018 z h_{ef} zgodnie z Załącznikiem C3

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

Załącznik C3

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C4: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4	10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Nominalna głębokość osadzenia h _{nom} [mm]	85	100	115	130	
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego					
Nośność charakterystyczna V ⁰ _{Rk,s} [kN]	32,0	44,9	62	73,1	82,9
Współczynnik częściowy γ _{Ms,V} ⁽¹⁾ [-]	1,25				
Współczynnik ciągliwości k ₇ [-]	0,8				
Nośność charakterystyczna M ⁰ _{Rk,s} [Nm]	64	120	186	240	350
Zniszczenie przez podważenie betonu					
Współczynnik dla podważenia k ₈ [-]	2,0				
Zniszczenie krawędzi betonu					
Efektywna długość łącznika l _f [mm]	85	100	115	130	
Średnica łącznika d [mm]	10	12	14	16	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali nierdzewnej pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4	10 HR; CR	14 HR
Nominalna głębokość osadzenia h _{nom} [mm]	90	110
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego		
Nośność charakterystyczna V ⁰ _{Rk,s} [kN]	33,0	77,0
Współczynnik częściowy γ _{Ms,V} ¹⁾ [-]	1,5	
Współczynnik ciągliwości k ₇ [-]	1,0	
Nośność charakterystyczna M ⁰ _{Rk,s} [Nm]	66	193
Zniszczenie przez podważenie betonu		
Współczynnik dla podważenia k ₈ [-]	2,0	
Zniszczenie krawędzi betonu		
Efektywna długość łącznika l _f [mm]	90	110
Średnica łącznika d [mm]	10	14

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki pod wpływem obciążeń rozciągających w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

Załącznik C4

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C23: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

HUS4-MAX z kotwą HUS4			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Regulacja wysokości						
Całkowita maks. grubość warstw regulacji	t_{adj}	[mm]	10			
Maks. liczba regulacji	n_a	[-]	2			
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,7	38,9	46,0	51,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Współczynnik redukcji wg EN 1992-4:2018, szczelina pierścieniowa niewypełniona	α_{gap}	[-]	0,5			
Współczynnik redukcji wg EN 1992-4:2018, szczelina pierścieniowa wypełniona	α_{gap}	[-]	1,0			
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Beton zarysowany klasy C20/25, Zakres temperatur I ³⁾						
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,C1}$	[kN]	$\geq N^0_{Rk,c}^{2)}$			
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,C1}$	[kN]	4,5	11,0	11,0	16,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Rozstaw	$s_{cr,N}$	[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	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

2) $N^0_{Rk,c}$ oblicza się zgodnie z EN 1992-4:2018 z $h_{ef} = 0,85(h_{nom} - 0,5h_t)$

3) $N^0_{Rk,p,CS,C1}$ i $N^0_{Rk,p,B,C1}$ należy połączyć dla uzyskania całkowitej nośności kotew wklejanych $N_{Rk,p,C1}$ zgodnie z EOTA TR 075

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1

Załącznik C5

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C7: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2 w betonie

HUS4-MAX z kotwą HUS4			10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Nominalna głębokość osadzenia	h_{nom}	[mm]	85	100	115	130
Regulacja wysokości						
Całkowita maks. grubość warstw regulacji	t_{adj}	[mm]	10			
Maks. liczba regulacji	n_a	[-]	2			
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	55,0	79,0	101,5	141,9
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Zniszczenie pręta 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]	23,2	28,6	46,5	61,9
Współczynnik redukcji wg EN 1992-4:2018, szczelina pierścieniowa wypełniona	α_{gap}	[-]	1,0			
Montaż bez użycia zestawu wypełniającego Hilti						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	14,8	23,7	34,4	61,9
Współczynnik redukcji wg EN 1992-4:2018, szczelina pierścieniowa niewypełniona	α_{gap}	[-]	0,5			
Połączone zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy oraz zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Beton zarysowany klasy C20/25, Zakres temperatur I ²⁾						
Udział kotwy wkręcanej do betonu	$N^0_{Rk,p,CS,C2}$	[kN]	5,4	11,4	17,7	25,8
Udział materiału wiążącego	$N^0_{Rk,p,B,C2}$	[kN]	5,3	5,8	0,5	2,7
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Efektywna głębokość osadzenia	h_{ef}	[mm]	85	100	115	130
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Rozstaw	$s_{cr,N}$	[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	$l_f = h_{ef}$	[mm]	85	100	115	130
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych

²⁾ $N^0_{Rk,p,CS,C2}$ i $N^0_{Rk,p,B,C2}$ należy połączyć dla uzyskania całkowitej nośności kotew wklejanych $N_{Rk,p,C2}$ zgodnie z EOTA TR 075

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

Załącznik C6

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C8: Zasadnicze charakterystyki kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

HUS4-MAX z kotwą HUS4				10		12	14		1	6	
				H(F)	C10	A(F)	H(F)	H(F)	A(F)	H(F)	H(F) (G02)
Nominalna głębokość osadzenia h_{nom} [mm]				85	85	85	100	115	115	130	130
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	1,0	4,2	7,7	10,5	8,4	10,7	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	0,9	3,3	5,9	8,1	6,8	8,2	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,4	0,7	2,5	4,1	5,8	5,1	5,9	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,7	0,6	2,1	3,1	4,4	4,3	4,5	
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,9	1,2	4,8	11,6	19,3	15,4	23,9	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,7	1,0	3,8	8,9	14,8	12,4	18,3	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,7	0,8	2,9	6,2	10,7	9,3	13,2	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,9	0,6	2,4	4,7	8,1	7,8	10,0	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy											
Nośność charakterystyczna	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	4,7		6,1	7,5		8,7	11,7	
	R60										
	R90										
		R120	$N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	3,7		4,9	6,0		7,0	9,4
Odległość od krawędzi											
od R30 do R120 $C_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}							
Minimalna odległość od krawędzi przy narażeniu na działanie 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 [-]				2,0							
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm.											

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Załącznik C7

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C9: Przemieszczenia kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4		10 H(F); A(F); C		12 H(F)	
		Beton niezarysowany	Beton zarysowany	Beton niezarysowany	Beton zarysowany
Zakres temperatur I					
Przemieszczenie	N [kN]	17,1	10,5	23,8	16,2
	δ_{N0} [mm]	0,3	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,6	0,6	0,6	0,6

Tabela C10: Przemieszczenia kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4		14 H(F); A(F)		16 H(F)		16 H(F) G02	
		Beton niezarysowany	Beton zarysowany	Beton niezarysowany	Beton zarysowany	Beton niezarysowany	Beton zarysowany
Zakres temperatur I							
Prze- mie- szczenie	N [kN]	31,0	18,1	38,1	26,2	34,7	24,3
	δ_{N0} [mm]	0,5	0,6	0,6	0,8	0,1	0,2
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6

Tabela C11: Przemieszczenia kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali nierdzewnej pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4		10 HR; CR		14 HR	
		Beton niezarysowany	Beton zarysowany	Beton niezarysowany	Beton zarysowany
Zakres temperatur I					
Przemieszczenie	N [kN]	19,0	11,4	31,0	19,0
	δ_{N0} [mm]	0,3	0,5	0,5	0,8
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5	0,5	0,5	0,8

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe
Przemieszczenia

Załącznik C8

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C12: Przeszacowanie kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F)	16 H(F) G02
Zakres temperatur I						
Przeszacowanie	V [kN]	18,3	25,7	35,4	41,8	44,5
	δ_{V0} [mm]	1,0	0,9	4,0	1,8	3,5
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,5	1,4	6,0	2,7	5,3

Tabela C13: Przeszacowanie kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali nierdzewnej pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążenia statycznego i quasi-statycznego

HUS4-MAX z kotwą HUS4		10 HR; CR	14 HR
Zakres temperatur I			
Przeszacowanie	V [kN]	15,7	27,3
	δ_{V0} [mm]	1,7	3,9
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,4	4,3

Tabela C14: Przeszacowanie kotwy wkręcanej, wklejanej HUS4 ze stali węglowej pod wpływem obciążenia rozciągającego i ścinającego dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2

HUS4-MAX z kotwą HUS4		10 H(F); A(F); C	12 H(F)	14 H(F); A(F)	16 H(F) G02
Zakres temperatur I					
Obciążenie rozciągające					
Przeszacowanie DLS	$\delta_{N,C2}$ (DLS) [mm]	0,75	0,70	0,77	0,65
Przeszacowanie ULS	$\delta_{N,C2}$ (ULS) [mm]	2,07	3,43	4,24	2,29
Obciążenie ścinające z użyciem zestawu wypełniającego Hilti (HUS4-H i HUS4-A)					
Przeszacowanie DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	1,72	1,73	2,52	5,84
Przeszacowanie ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	6,88	5,62	6,79	11,04
Obciążenie ścinające bez użycia zestawu wypełniającego Hilti (HUS4-H i HUS4-A)					
Przeszacowanie DLS	$\delta_{V,C2}$ (DLS) [mm]	5,02	4,90	4,93	5,84
Przeszacowanie ULS	$\delta_{V,C2}$ (ULS) [mm]	8,97	7,00	9,14	11,04

Kotwa wkręcana, wklejana HUS4

Właściwości użytkowe
Przeszacowania

Załącznik C9