ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

Hilti HDA Undercut anchor

ETA-25/1043 (01.12.2025)

English 2-43

Deutsch 44-85

Français 86-127

Polski 128-169

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

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

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011

Member of EOTA
www.eota.eu

European Technical Assessment

ETA-25/1043 of 01/12/2025

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment: Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)	
Trade name:	**Hilti HDA-P, HDA-PR, HDA-T, HDA-TR for working life 120 years**
Product family:	Self-cutting undercut anchor, made of galvanized steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12, M16 and M20 and made of stainless steel for use in cracked and uncracked concrete: sizes M10, M12 and M16.
Manufacturer:	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Principality of Liechtenstein
Manufacturing plants:	Hilti plants
This European Technical Assessment contains:	42 pages including 39 pages of annexes which form an integral part of this assessment
This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of:	EAD 330232-02-0601-v01 “Mechanical fasteners for use in concrete, working life of 120 years”
This version replaces:	-

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such. This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific Part

1 Technical description of the product

The HILTI HDA-P and HDA-T anchor in the range of M10 to M20 is a self-cutting undercut anchor made of galvanised steel. The HILTI HDA-PR and HDA-TR anchor in the range of M10 to M16 is a self-cutting undercut anchor made of stainless steel. Both are available as pre-setting (HDA-P and HDA-PR version) and as through-fastening anchor (HDA-T and HDA-TR version). They are inserted into a hole that has been drilled by a stop-drill bit, and the self-undercut is formed using a setting tool. The nut is torque tightened to complete the fastening of the fixture.

The illustration and the description of the product are given in Annexes A.

2 Specification of the intended use

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

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 120 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance in case of static and quasi-static loading, displacements	See Annexes C1 to C9
Characteristic resistance in case of seismic performance category C1	See Annexes C10 to C12
Characteristic resistance in case of seismic performance category C2, displacements	See Annexes C13 to C18
Stiffness	NPD
Durability	See Annex B1

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorages satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annexes C19 to C24

3.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

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

3.4 Safety in use (BWR 4)

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

3.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

3.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

3.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

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

3.8 General aspects relating to fitness for use

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

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission[1], as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

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

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

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

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

Issued in Marne La Vallée on 0 1 / 1 2 / 2 0 2 5 by

Loïc Payet

Responsable de Division

The original French version is signed

[1] Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

Installed condition

Figure A1:

Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)

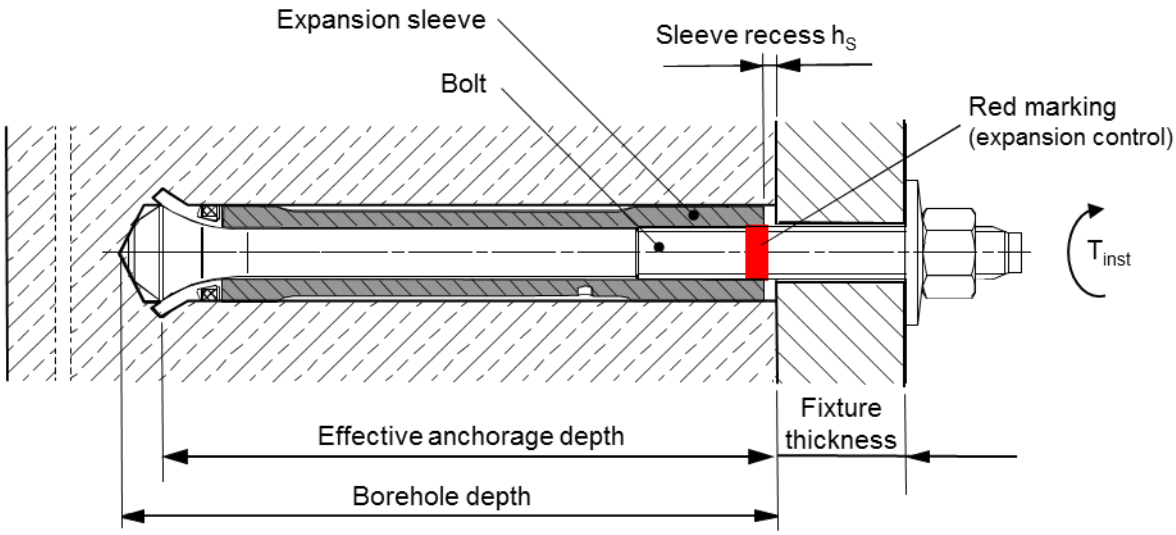
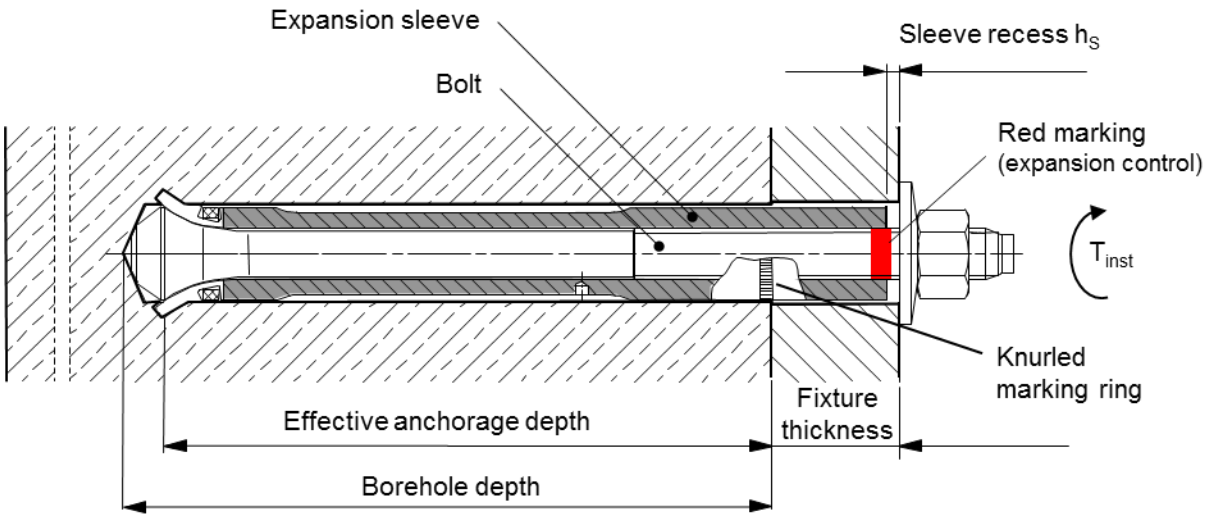


Figure A2:

Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning)



Self-cutting undercut anchor HDA	**Annex A1**
Product description Installation condition	

Figure A3:
Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning) with Filling Set

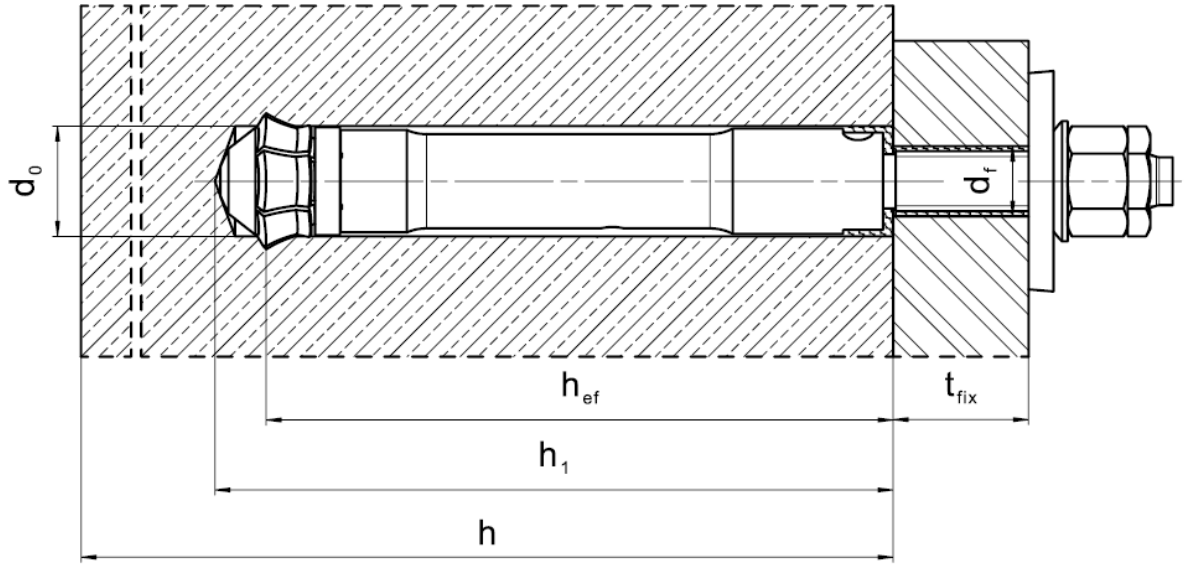
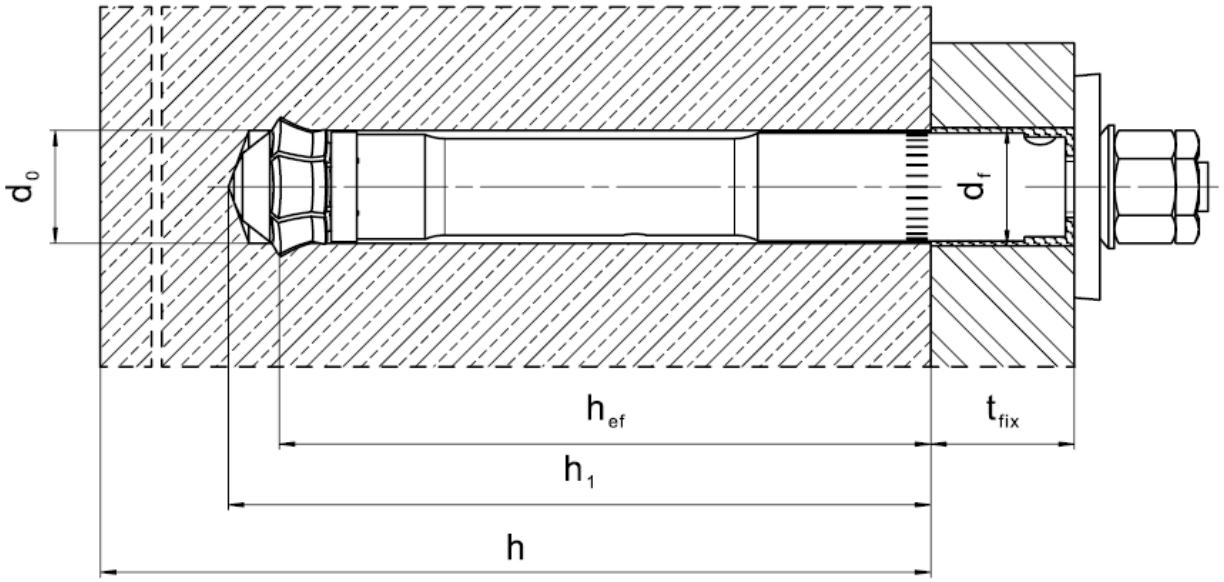


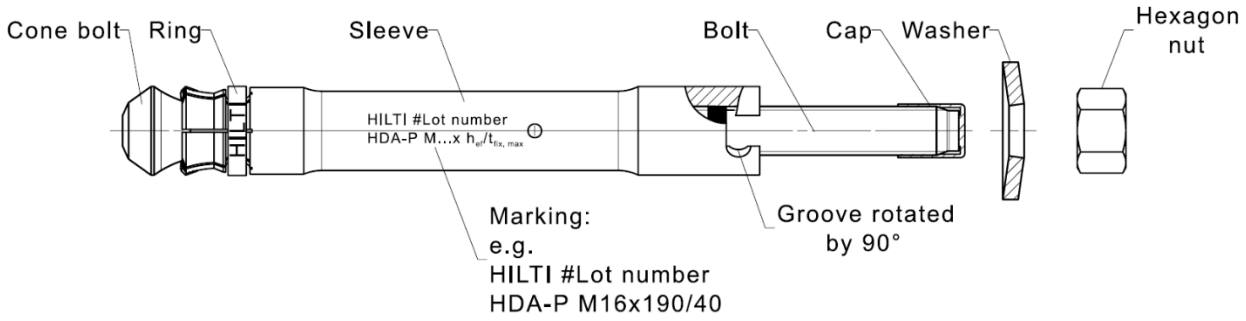
Figure A4:
Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning) with Filling Set



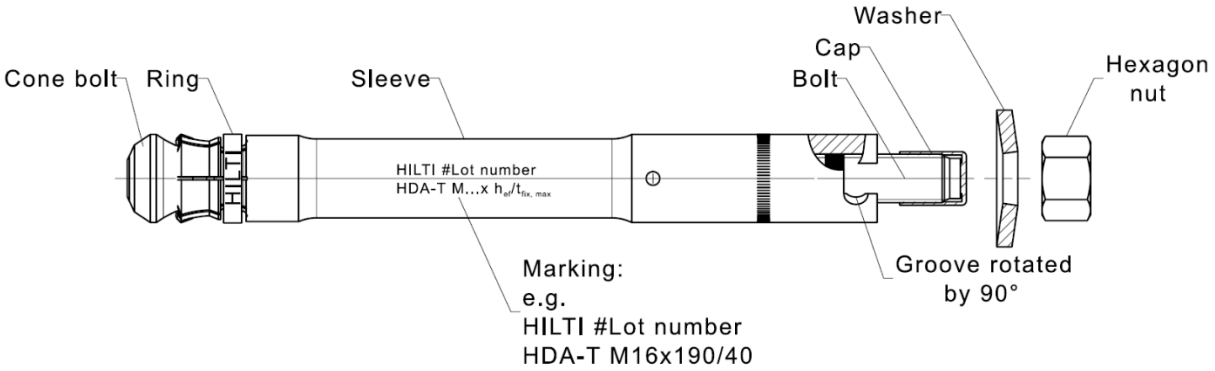
Self-cutting undercut anchor HDA	**Annex A2**
Product description Installation condition	

Product description

Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning)



Self-cutting undercut anchor HDA	**Annex A3**
Product description Anchor types, marking and identification	

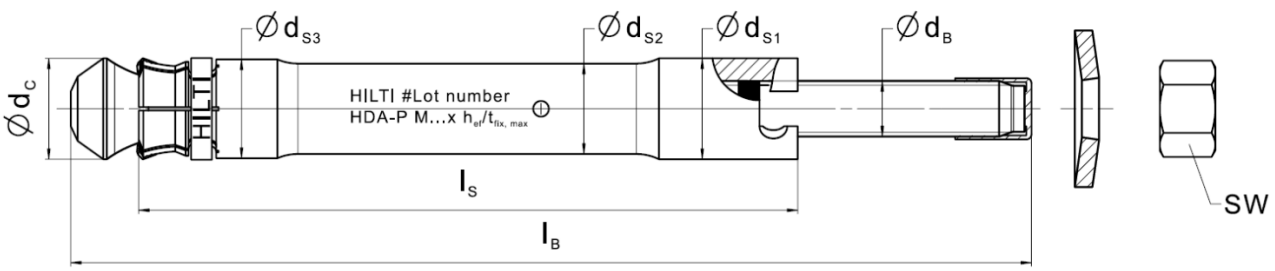
Table A1: Materials HDA-P and HDA-T

Designation	HDA-P / HDA-T (carbon steel)
Sleeve	Carbon steel, galvanized, ≥ 5 µm
Bolt	Carbon steel, galvanized, ≥ 5 µm
Hexagon nut	Carbon steel, galvanized, ≥ 5 µm
Washer	Carbon steel, galvanized, ≥ 5 µm
Ring	Plastic ring
Protective Cap	Plastic cap

Table A2: Materials HDA-PR and HDA-TR

Designation	HDA-PR / HDA-TR (stainless steel)
Sleeve	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Bolt	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Hexagon nut	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Ring	Plastic ring
Protective Cap	Plastic cap

Pre-setting anchor HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Through-fastening anchor HDA-T and HDA-TR (Post positioning)

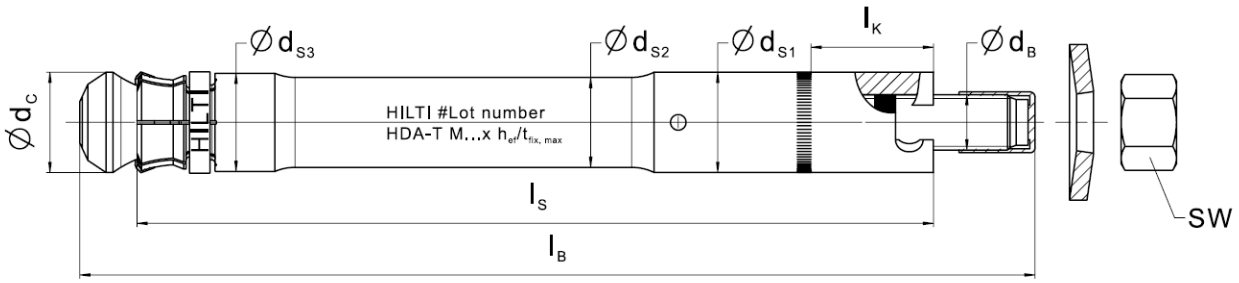


Table A3: Anchor dimensions

Anchor type	t_{fix} [1] min-max [mm]	l_B [mm]	Length code letter	l_S [mm]	l_k [mm]	SW	d_{S1} [mm]	d_{S2} [mm]	d_{S3} [mm]	d_C [mm]	d_B [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P(R) M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-P M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/100	20 - 100	410	X	350	95	30	35	32	34,5	36	20

[1] first value: $t_{fix,min}$ minimum fixture thickness
second value: $t_{fix,max}$ maximum fixture thickness

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

Sealing washer Spherical washer Filling Set

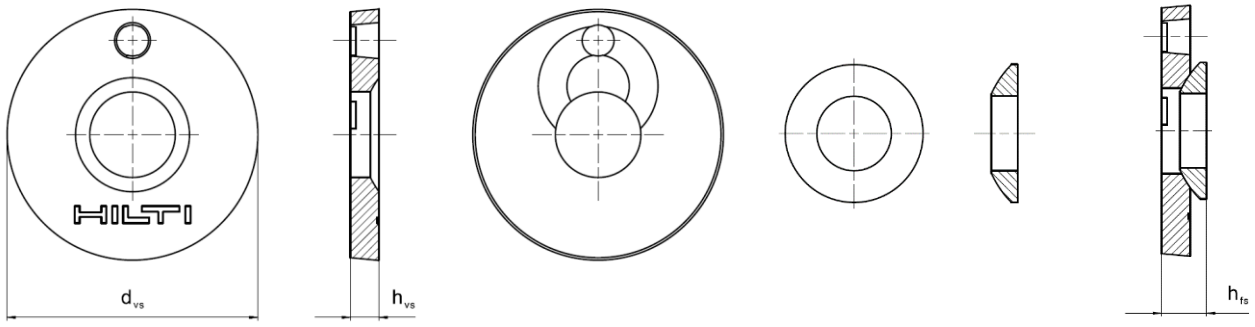


Table A4: Dimensions of the Filling Set

Filling Set used for HDA-P(R) and HDA-T(R)			**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Diameter of sealing washer	d_{vs}	[mm]	42	44	52	60
Thickness of sealing washer	h_{vs}	[mm]	5		6	
Thickness of Hilti Filling Set	h_{fs}	[mm]	9	10	11	13

[1)] Size M20 only for HDA-P and HDA-T version

Table A5: Materials of the Filling Set

Filling set used for HDA-PR and HDA-TR **Corrosion resistance class III according EN 1993-1-4:2006+A1:2015**	
Sealing washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Spherical washer	Stainless steel A4 according to EN 10088-1:2014
Filling set used for HDA-P and HDA-T	
Sealing washer	Galvanized carbon steel
Spherical washer	Galvanized carbon steel
Mortar	
Injection mortar	Injection mortar Hilti HIT-HY…

Specifications of intended use with working life of 120 years

Anchorages subject to:

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

Base materials:

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

Use conditions (Environmental conditions):

- HDA-PR and HDA-TR anchors made of stainless steel:
  Structures subject to external / internal conditions see EAD.
- HDA-P and HDA-T anchors made of galvanised steel:
  Structures subject to dry internal conditions.

Design:

- Anchorages are designed under the responsibility of an engineer experienced in anchorages and concrete work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the anchor is indicated on the design drawings (e.g. position of the anchor relative to reinforcement or to supports etc.).
- Anchorages under static or quasi-static loading are designed in accordance with EN 1992-4:2018 and TR086.
- Anchorages under seismic actions (cracked concrete) are designed in accordance with EN 1992-4:2018 and TR086.
- Anchorages shall be positioned outside of critical regions (e.g. plastic hinges) of the concrete structure. Fastenings in stand-off installation or with a grout layer under seismic action are not covered in this European technical assessment (ETA).
- In case of requirements to resistance to fire local spalling of the concrete cover must be avoided.

Installation:

- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- Use of the anchor only as supplied by the manufacturer without exchanging the components of an anchor.
- Anchor installation in accordance with the manufacturer's specifications and drawings and using the appropriate tools (hammer drill, setting tool, stop drill bit).
- Thickness of the fixture corresponding to the range of required thickness values for the type of anchor.
- Checks before placing the anchor to ensure that the strength class of the concrete in which the anchor is to be placed is in the range given and is not lower than that of the concrete to which the characteristic loads apply.
- Check of concrete being well compacted, e.g. without significant voids
- Drilling technique: see Table B1 and Table B2.
- Cleaning the hole of drilling dust
- Anchor installation ensuring the specified embedment depth using a special required stop drill bit
- Anchor installation ensuring complete expansion of the sleeve with checking that the non-threaded coloured ring marking on the bolt is visible above the top edge of the anchor sleeve; therefore, it is required using the special setting tool, that is the appropriate depth ring marking of the setting tool at least flush with the concrete surface (pre-setting) respecting with the fixture surface (through-fastening).
- Anchor installation ensuring complete shear load capacity, the recess of the top edge of the sleeve respecting with the concrete surface (pre-setting) or with surface of the fixture (through-fastening) has to be in the specified range according to Annex B6.
- Keeping of the edge distance and spacing to the specified values without minus tolerances.
- Positioning of the drill holes and the undercut without damaging the reinforcement.
- In case of aborted hole, drilling of new hole at a minimum distance of twice the depth of the aborted hole, or smaller distance provided the aborted drill hole is filled with high strength mortar and no shear or oblique tension loads in the direction of aborted hole.
- Application of the torque moment given in Annex B6 using a calibrated torque wrench.

Table B1: Specifications of intended use

Anchorages subject to:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Static and quasi static loading in cracked and uncracked concrete - hammer drilling	✓	✓	✓	✓
Seismic performance category C1 - hammer drilling	✓	✓	✓	✓
Seismic performance category C2 - hammer drilling	✓	✓	✓	✓
Fire exposure - hammer drilling	✓	✓	✓	✓

[1)] Size M20 only for HDA-P and HDA-T version

Table B2: Drilling technique

Anchorages subject to:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Hammer drilling (HD) using stop drill bit	✓	✓	✓	✓

[1)] Size M20 only for HDA-P and HDA-T version

Table B3: Drill hole cleaning

Manual cleaning (MC): Hilti hand pump for blowing out boreholes	
Compressed air cleaning (CAC): Air nozzle with an orifice opening of 3,5 mm in diameter	

Table B4: Methods for torqueing

	HDA-P(R) / HDA-T(R)
Torque wrench	HDA-P and HDA-T: M10 to M20 HDA-PR and HDA-TR: M10 to M16

Stop drill bit HDA

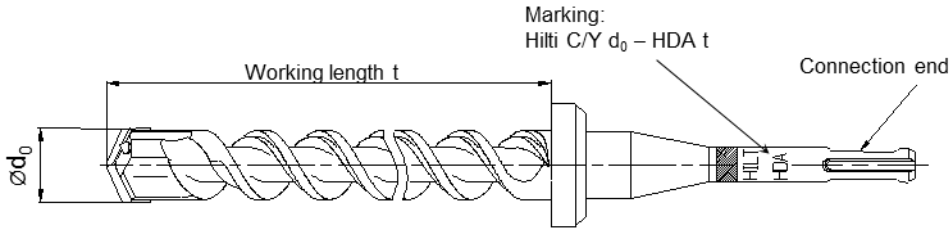
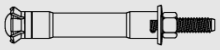
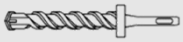


Table B5: Required stop drill bits for HDA

Anchor 	**Stop drill bit with**		**Nominal Working length**	**Drill bit diameter**
	TE-C connection end 	**TE-Y** connection end	**t** [mm]	**d_0** [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x125	TE-Y-HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) M12x125/30	TE-C-HDA-B 22x155	TE-Y-HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x175	TE-Y-HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) M16x190/40	-	TE-Y-HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x250	263	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x250	266	37
HDA-T M20x250/50	-	TE-Y-HDA-B 37x300	316	37
HDA-T M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x350	366	37

Setting tool HDA

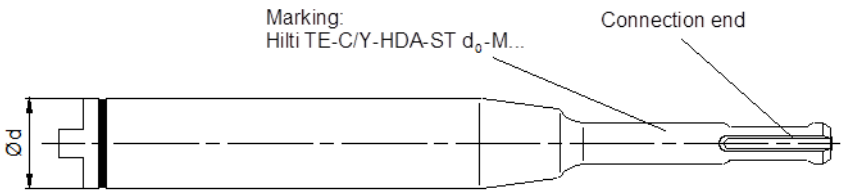
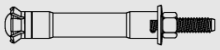
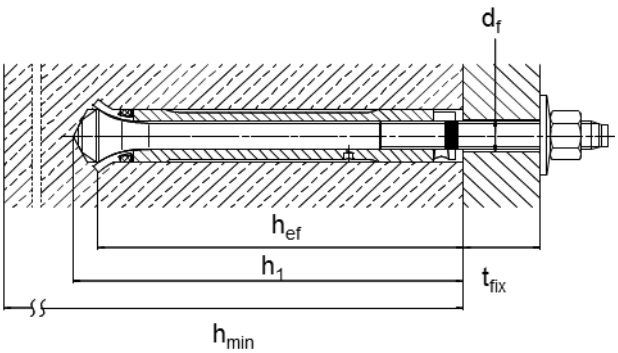


Table B6: Required setting tools for HDA[1)]

Anchor 	**Setting tool with**		**Ød** [mm]
	TE-C connection end	**TE-Y** connection end	
HDA-P(R) M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20
HDA-T(R) M10x100/20			
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22
HDA-T(R) M12x125/30 HDA-T(R) M12x125/50			
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30
HDA-T(R) M16x190/40 HDA-T(R) M16x190/60			
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100	-	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37
HDA-T M20x250/50 HDA-T M20x250/100			

[1)] Required drilling machine for HDA as defined by the manufacturer in the manufacturer's product installation instructions.

Pre-setting anchor
HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)



Through-fastening anchor
HDA-T and HDA-TR (Post positioning)

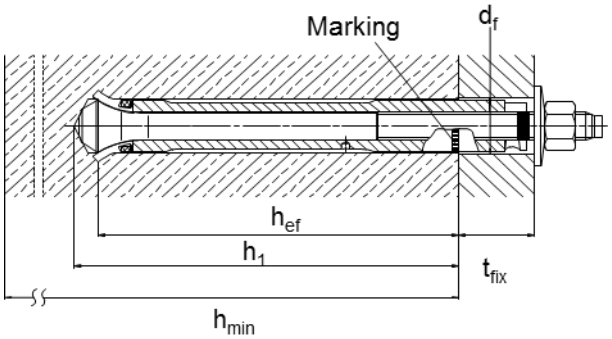


Table B7: Installation parameters

Anchor type Pre-setting/Through-setting			HDA M10		HDA M12		HDA M16		HDA M20	
			P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	P	T
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	20		22		30		37	
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut}	[mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Depth of drill hole	h_1	[mm]	107	≥107	133	≥133	203	≥203	266	≥266
Max. diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Minimum fixture thickness	$t_{fix,min}$	[mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Sleeve recess[1)]	h_S	[mm]	$2 \le h_S \le 6$		$2 \le h_S \le 7$		$2 \le h_S \le 8$		$2 \le h_S \le 8$	
Installation torque	T_{inst}	[Nm]	50		80		120		300	

[1)] sleeve recess after setting of the anchor.
a) Pre-setting anchor HDA-P(R):
distance from surface of the concrete member to top edge of the anchor sleeve, see Annex A1.
b) Through-fastening anchor HDA-T(R):
distance from top edge of the fixture to top edge of the anchor sleeve, see Annex A1 .

Table B8: Minimum thickness of concrete member, HDA-P and HDA-PR

Anchor type			**HDA-P M10 HDA-PR M10**	**HDA-P M12 HDA-PR M12**	**HDA-P M16 HDA-PR M16**	**HDA-P M20**
Minimum thickness of concrete member	h_{min}	[mm]	180	200	270	350

Table B9: Minimum thickness of concrete member, HDA-T and HDA-TR

Anchor type			**HDA-T M10 HDA-TR M10**	**HDA-T M12 HDA-TR M12**		**HDA-T M16 HDA-TR M16**		**HDA-T M20**	
Maximum fixture thickness	$t_{fix,max}$ [1)]	[mm]	20	30	50	40	60	50	100
Minimum thickness of concrete member	h_{min} [2)]	[mm]	200-t_{fix}	230-t_{fix}	250-t_{fix}	310-t_{fix}	330-t_{fix}	400-t_{fix}	450-t_{fix}

[1)] $t_{fix,max}$ maximum fixture thickness, see Table A3, Annex A5

[2)] h_{min} is dependent on the actual fixture thickness t_{fix} (use of a stop drill bit)

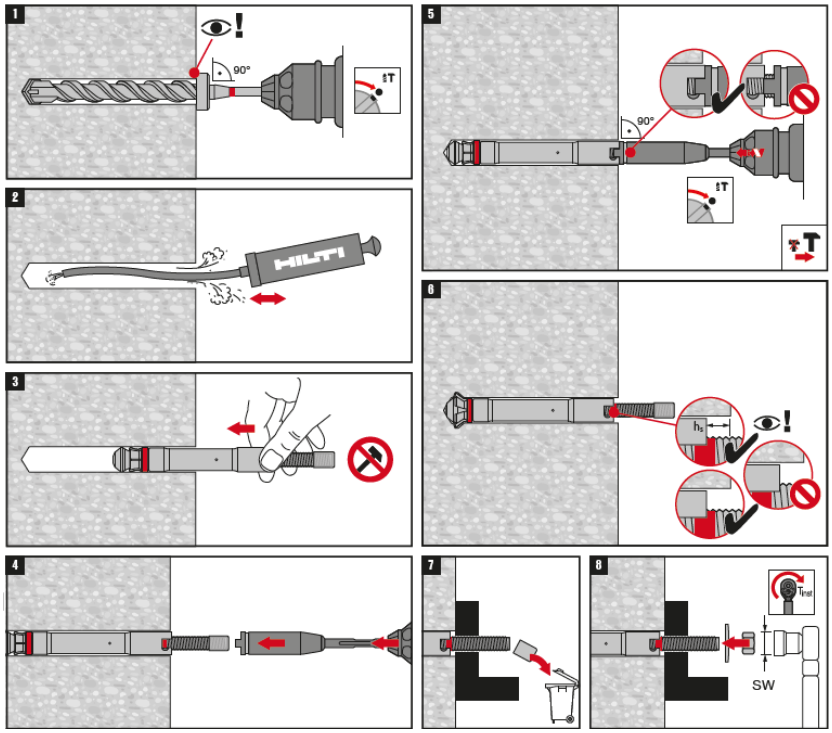
e.g. HDA-T M12x125/50: t_{fix} = 20mm → h_{min} = 250-20 = 230mm
t_{fix} = 50mm → h_{min} = 250-50 = 200mm

Table B10: Minimum spacing and minimum edge distances of anchors

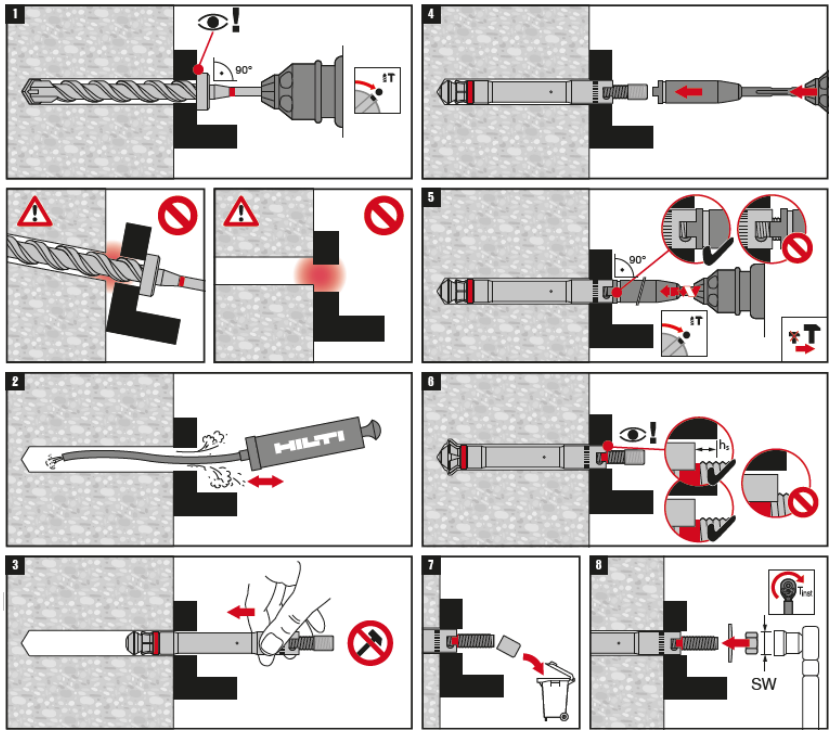
HDA-P(R) / HDA-T(R)			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**[1)]
Cracked concrete						
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	80	90	120	150
Uncracked concrete						
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	80	90	120	150

[1)] Size M20 only for HDA-P and HDA-T version.

Instruction for Use: HDA-P and HDA-PR (Prepositioning)

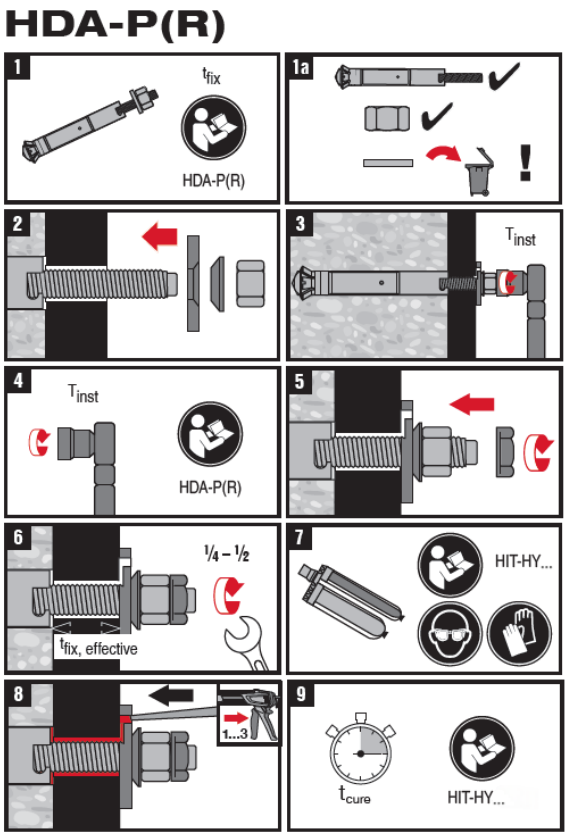


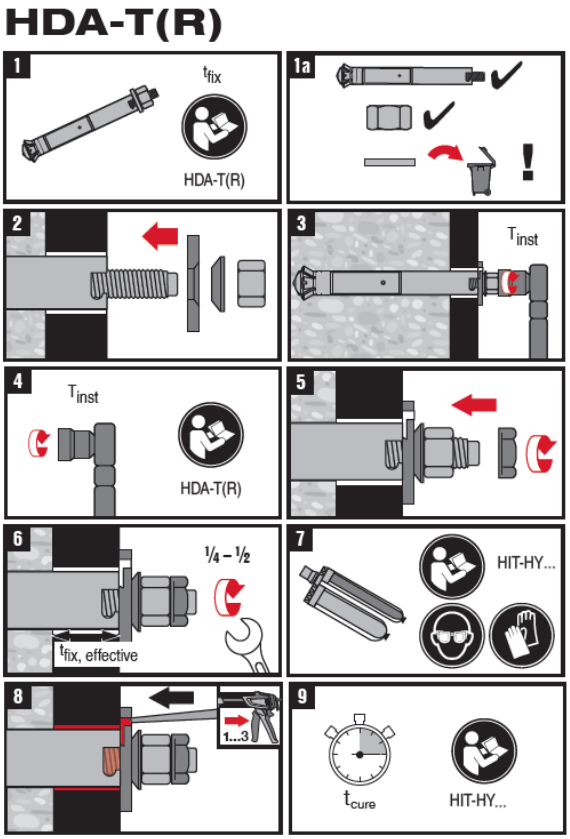
Instruction for Use: HDA-T and HDA-TR (Post positioning)



Self-cutting undercut anchor HDA	**Annex B8**
Intended use Installation instructions	

Installation with Filling Set





Self-cutting undercut anchor HDA	**Annex B9**
Intended use Installation instructions	

Table C1: Characteristic values of resistance under tension load in case of static and quasi-static loading for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,50			
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126	192
Pull-out failure						
Characteristic resistance in concrete C20/25						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00			
Uncracked concrete	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126	192
Cracked concrete	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Increasing factor for $N_{Rk,p}$ for cracked and uncracked concrete $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,58			
Concrete cone and splitting failure						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00			
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	12,7			
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Characteristic resistance in splitting	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])			
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			

[1)] In absence of other national regulations.
[2)] $N^0_{Rk,c}$ according to EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C2: Characteristic values of resistance under tension load in case of static and quasi-static loading for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Steel failure					
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,60		
Characteristic resistance	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126
Pull-out failure					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00		
Uncracked concrete	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126
Cracked concrete	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Increasing factor for $N_{Rk,p}$ for cracked and uncracked concrete $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,58		
Concrete cone and splitting failure					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00		
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	12,7		
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Spacing	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Edge distance	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Characteristic resistance in splitting	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])		
Spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		

[1)] In absence of other national regulations.

[2)] $N^0_{Rk,c}$ according to EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C3: Characteristic values of resistance under shear load in case of static and quasi-static loading for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure without lever arm						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,25			
Ductility factor	k_7	[-]	1,00			
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Characteristic resistance using Filling Set	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Steel failure with lever arm						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,25			
Ductility factor	k_7	[-]	1,00			
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105	266	519

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**				**M20**			
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100		125			190				250			
Steel failure without lever arm															
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,50												
Ductility factor	k_7	[-]	1,00												
Characteristic resistance	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Characteristic resistance using Filling Set	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Steel failure with lever arm															
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,25												
Ductility factor	k_7	[-]	1,00												
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60		105			266				519			

1) In absence of other national regulations

Self-cutting undercut anchor HDA

Performances
Characteristic resistance under shear load for working life 120 years

Annex C3

Table C3: Continued

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Concrete pry out failure						
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0			
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00			
Concrete edge failure						
Effective length of anchor	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190	250
Diameter of anchor	d_{nom}	[mm]	19	21	29	35
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00			

Table C4: Characteristic values of resistance under shear load in case of static and quasi-static loading for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Steel failure without lever arm						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Ductility factor	k_7	[-]	1,00			
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Characteristic resistance using Filling Set	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Steel failure with lever arm						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Ductility factor	k_7	[-]	1,00			
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Steel failure without lever arm						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Ductility factor	k_7	[-]	1,00			
Characteristic resistance	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Characteristic resistance using Filling Set	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Steel failure with lever arm						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Ductility factor	k_7	[-]	1,00			
Characteristic resistance	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266

[1)] In absence of other national regulations

Table C4: Continued

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Concrete pry out failure					
Pry-out factor	k_8	[-]	2,0		
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00		
Concrete edge failure					
Effective length of anchor	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190
Diameter of anchor	d_{nom}	[mm]	19	21	29
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,00		

Table C5: Displacements under tension load in case of static and quasi-static loading HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	21,9	31,9	60,0	91,4
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7	2,4
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	19,0	26,5	49,6	74,9
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,2	1,3	2,9	3,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,9	3,5

Table C6: Displacements under tension load in case of static and quasi-static loading HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	21,9	31,9	60,0
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	19,0	26,5	49,6
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	1,3	1,4	2,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,2

Table C7: Displacements under shear loads in case of static and quasi-static loading HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	12,6	18,0	32,3	49,5
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	4,4	4,9	2,7	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	6,6	7,4	4,1	5,4
Shear load in cracked and uncracked concrete using Filling Set	V	[kN]	13,9	20,1	34,1	52,9
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	1,7	0,8	1,2	1,8
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,5	1,2	1,9	2,7
HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4
Shear load in cracked and uncracked concrete using Filling Set	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4

Table C8: Displacements under shear loads in case of static and quasi-static loading HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	12,0	18,1	36,2
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
Shear load in cracked and uncracked concrete using Filling Set	V	[kN]	14,3	21,5	40,4
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6
Shear load in cracked and uncracked concrete using Filling Set	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6

Table C9: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C1 for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure						
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,5			
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	67	126	192
Pull-out failure						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Concrete cone failure [2)]						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			
Factor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Splitting failure [2)]						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In absence of other national regulations.

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

Table C10: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C1 for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Steel failure					
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,6		
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126
Pull-out failure					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Concrete cone failure [2)]					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		
Factor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Splitting failure [2)]					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		

[1)] In absence of other national regulations.

[2)] For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C11: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C1 for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure						
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5			
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**				**M20**			
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100		125			190				250			
Steel failure															
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5												
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0												
Characteristic resistance	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Characteristic resistance using Filling Set	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]		1,5												

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Concrete pry out failure [2)]						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			
Concrete edge failure [2)]						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In absence of other national regulations.
[2)] For concrete pry-out failure and concrete edge failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

Self-cutting undercut anchor HDA

Performances
Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1 for working life 120 years

Annex C11

Table C12: Characteristic values of resistance under shear loads in case of seismic category C1 for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Effective anchorage depth h_{ef}		[mm]	100	125		190
Steel failure						
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5			
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)	[-]	1,33			
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Effective anchorage depth h_{ef}		[mm]	100	125		190
Steel failure						
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5			
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0			
Characteristic resistance	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Characteristic resistance using Filling Set	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)	[-]	1,33			
HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Concrete pry out failure 2)						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			
Concrete edge failure 2)						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) In absence of other national regulations.
2) For concrete pry-out failure and concrete edge failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C13: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C2 for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure						
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126	192
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,5			
Pull-out failure						
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			
Concrete cone failure [2)]						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			
Factor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Splitting failure [2)]						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In absence of other national regulations.

[2)] For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C14: Displacements under tension load in case of seismic category C2, HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Displacement DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Displacement ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

Table C15: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C2 for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Steel failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,6		
Pull-out failure					
Characteristic resistance	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		
Concrete cone failure [2)]					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		
Factor	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Splitting failure [2)]					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		

[1)] In absence of other national regulations.

[2)] For concrete cone failure and splitting failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C16: Displacements under tension load in case of seismic category C2 for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Displacement DLS	$\delta_{N,C2\ (DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3
Displacement ULS	$\delta_{N,C2\ (ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1

Table C17: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C2 for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure						
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5			
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	27,8	56,0	83,0
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	33,7	61,6	92,6
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**			**M20**			
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100		125			190			250			
Steel failure														
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5											
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0											
Characteristic resistance	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Characteristic resistance using Filling Set	for t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)		1,5											

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Concrete pry out failure 2)						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			
Concrete edge failure 2)						
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) In absence of other national regulations.
2) For concrete pry-out failure and concrete edge failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C18: Displacements under shear load in case of seismic category C2 for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Displacement DLS HDA-P	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Displacement DLS HDA-P using Filling Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Displacement ULS HDA-P	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Displacement ULS HDA-P using Filling Set	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Displacement DLS HDA-T	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Displacement DLS HDA-T using Filling Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Displacement ULS HDA-T	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3
Displacement ULS HDA-T using Filling Set	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

Table C19: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C2, HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Steel failure					
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5		
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0		
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	28,9	57,0
Characteristic resistance using Filling Set	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	36,1	72,8
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,33		

HDA-TR			**M10**			**M12**	**M16**		
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100			125	190		
Steel failure									
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 without gap filling	α_{gap}	[-]	0,5						
Reduction factor according to EN 1992-4:2018 using Filling Set	α_{gap}	[-]	1,0						
Characteristic resistance	for t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ⩽	25 ⩽	35 ⩽
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	⩽ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Characteristic resistance using Filling Set	for t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ⩽	25 ⩽	35 ⩽
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	⩽ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,33						

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Concrete pry out failure [2)]					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		
Concrete edge failure [2)]					
Installation safety factor	γ_{inst}	[-]	1,0		

[1)] In absence of other national regulations.

[2)] For concrete pry-out failure and concrete edge failure see EN 1992-4:2018 and TR086.

Table C20: Displacements under shear loads in case of seismic category C2 for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Displacement DLS HDA-PR	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Displacement DLS HDA-PR using Filling Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Displacement ULS HDA-PR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Displacement ULS HDA-PR using Filling Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Displacement DLS HDA-TR	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Displacement DLS HDA-TR using Filling Set	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Displacement ULS HDA-TR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8
Displacement ULS HDA-TR using Filling Set	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8

Table C21: Characteristic tension resistance under fire exposure in cracked concrete for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P / HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure							
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Pull-out failure							
Characteristic resistance ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0	45,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0	36,0
Concrete cone failure							
Characteristic resistance ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
Factor		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Spacing		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$			
		s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Edge distance		$c_{cr,N,Fl}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$			
		c_{min}	[mm]	Fire attack from one side: $2{,}0 \cdot h_{ef}$ Fire attack from more than one side: ≥ 300 mm			

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

Table C22: Characteristic tension resistance under fire exposure in cracked concrete for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR / HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Steel failure						
Characteristic resistance	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Pull-out failure						
Characteristic resistance ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0
Concrete cone failure						
Characteristic resistance ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
Factor		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Spacing		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$		
		s_{min}	[mm]	80	90	120
Edge distance		$c_{cr,N,FI}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$		
		c_{min}	[mm]	Fire attack from one side: $2{,}0 \cdot h_{ef}$ Fire attack from more than one side: ≥ 300 mm		

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

Table C23: Characteristic shear resistance under fire exposure in cracked concrete for HDA-P and HDA-T for working life 120 years

HDA-P				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure							
Characteristic resistance	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Steel failure with lever arm							
Characteristic resistance	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,12	2,62	6,66	12,63
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,97	1,97	4,99	9,47
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,75	1,70	4,33	8,21
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,60	1,31	3,33	6,31
HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Steel failure							
Characteristic resistance		for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,88	6,23	12,12	17,77
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,36	4,67	9,09	13,32
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,59	4,05	7,88	11,55
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,07	3,12	6,06	8,88
Steel failure with lever arm							
Characteristic resistance		for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	12,31	22,11	58,80	102,88
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	10,67	16,59	44,10	77,16
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	8,21	14,37	38,22	66,87
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	6,57	11,06	29,40	51,44

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

Table C23: Continued

HDA-P / HDA-T				M10	M12	M16	M20
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Concrete pryout failure							
Pry-out factor		k_8	[-]	2,0			
Characteristic resistance ≥C20/25	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1	314,7
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4	314,7
Concrete edge failure							
The initial value $V^0_{Rk,c,fi}$ of the characteristic resistance in concrete C20/25 to C50/60 under fire exposure may be determined by: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) with $V^0_{Rk,c}$ initial value of the characteristic resistance in cracked concrete C20/25 under normal temperature							

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

Table C24: Characteristic shear resistance under fire exposure in cracked concrete for HDA-PR and HDA-TR for working life 120 years

HDA-PR				**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Steel failure						
Characteristic resistance	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Steel failure with lever arm						
Characteristic resistance	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,87	3,93	9,99
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,50	3,28	8,32
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,20	2,62	6,66
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,05	2,10	5,33
HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Steel failure						
Characteristic resistance		for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤60
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	6,47	9,35	18,18
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	5,18	7,79	15,15
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,14	6,23	12,12
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,62	4,98	9,69
Steel failure with lever arm						
Characteristic resistance		for t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	20,52	33,17	88,20
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	16,42	27,64	73,50
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	13,13	22,11	58,80
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	11,49	17,69	47,04

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

Table C24: Continued

HDA-PR / HDA-TR				M10	M12	M16
Effective anchorage depth		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Concrete pryout failure						
Pry-out factor		k_8	[-]	2,0		
Characteristic resistance	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4
Concrete edge failure						
The initial value $V^0_{Rk,c,fi}$ of the characteristic resistance in concrete C20/25 to C50/60 under fire exposure may be determined by: $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) with $V^0_{Rk,c}$ initial value of the characteristic resistance in cracked concrete C20/25 under normal temperature						

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

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011

Europäische Technische Bewertung

ETA-25/1043 vom 01.12.2025

Deutsche Übersetzung der Hilti Deutschland AG – Originalfassung in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Handelsname:	**Hilti HDA-P, HDA-PR, HDA-T, HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren**
Produktfamilie:	Selbstschneidender Hinterschnittdübel aus verzinktem Stahl zur Verwendung in gerissenem und ungerissenem Beton: Größen M10, M12, M16 und M20 und aus nichtrostendem Stahl zur Verwendung in gerissenem und ungerissenem Beton: Größen M10, M12 und M16.
Hersteller:	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Fürstentum Liechtenstein
Produktionsanlagen:	Hilti-Werke
Diese Europäische Technische Bewertung enthält:	42 Seiten, davon 39 Seiten Anhänge, die Bestandteil dieser Bewertung sind
Diese Europäische Technische Bewertung ist gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und auf folgender Grundlage herausgegeben worden:	EAD 330232-02-0601-v01 „Mechanische Dübel für die Verwendung in Beton mit einer Nutzungsdauer 120 Jahren“
Diese Version ersetzt:	-

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der HILTI HDA-P und HDA-T-Dübel mit den Größen M10 bis M20 ist ein selbstschneidender Hinterschnittdübel aus verzinktem Stahl. Der HILTI HDA-PR und HDA-TR Dübel mit den Größen M10 bis M16 ist ein selbstschneidender Hinterschnittdübel aus nichtrostendem Stahl. Beide sind als Vorsteckdübel (Version HDA-P und HDA-PR) und als Durchsteckdübel (Version HDA-T und HDA-TR) erhältlich. Sie werden in ein Loch eingesetzt, das mit einem Anschlagbohrer gebohrt wurde und der Hinterschnitt wird mit einem Setzwerkzeug hergestellt. Die Mutter wird mit einem Drehmoment angezogen, um die Befestigung des Anbauteils abzuschließen.

Die Abbildung und die Beschreibung des Produkts sind in Anhang A enthalten.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

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

Die Bestimmungen, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von 120 Jahren. Die Angabe einer Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produktes

3.1 Mechanischer Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliche Eigenschaften	Leistung
Charakteristischer Widerstand bei statischer und quasistatischer Beanspruchung, Verschiebungen	Siehe Anhänge C1 bis C9
Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1	Siehe Anhänge C10 bis C12
Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2, Verschiebungen	Siehe Anhänge C13 bis C18
Steifigkeit	NPD
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Eigenschaften	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Brandbeständigkeit	Siehe Anhänge C19 bis C24

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

3.4 Nutzungssicherheit (BWR 4)

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

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

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

3.8 Allgemeine Aspekte zur Gebrauchstauglichkeit

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

4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Gemäß der Entscheidung 96/582/EC der Europäischen Kommission[1] in der geänderten Fassung gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	**Verwendungszweck**	**Stufe oder Klasse**	**System**
Metalldübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Bauteile in Beton (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauelemente	—	1

5 Notwendige technische Einzelheiten für die Durchführung des AVCP-Systems

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

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

Ausgestellt in Marne-la-Vallée am 0 1 . 1 2 . 2 0 2 5 von

Loïc Payet

Verantwortlicher der Abteilung

Die französische Originalfassung ist unterzeichnet

---

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 8.10.1996

Montagezustand

Abbildung A1:

Vorsteckdübel HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)

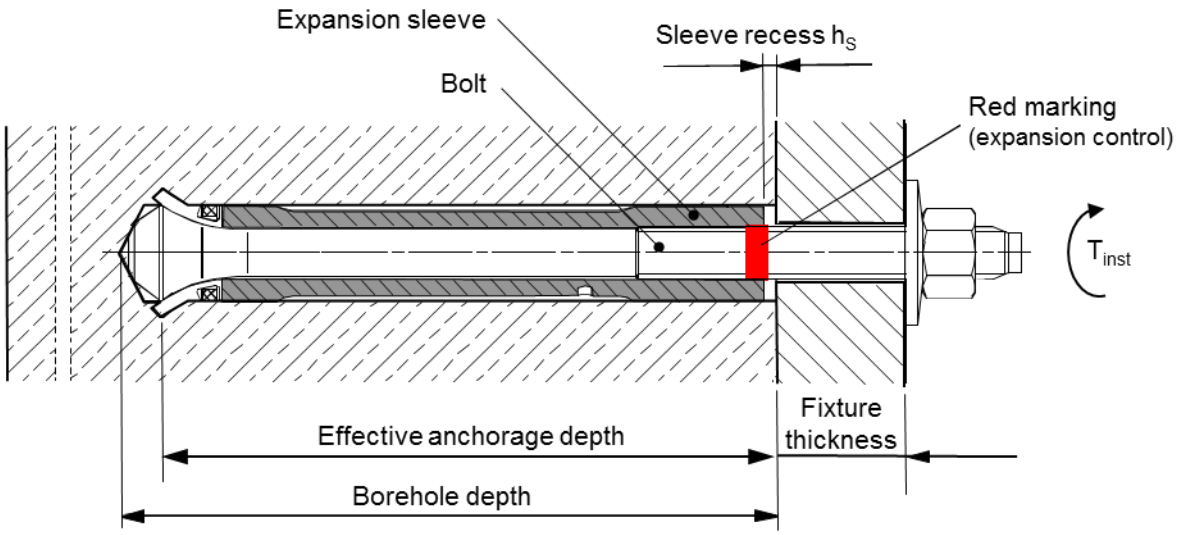
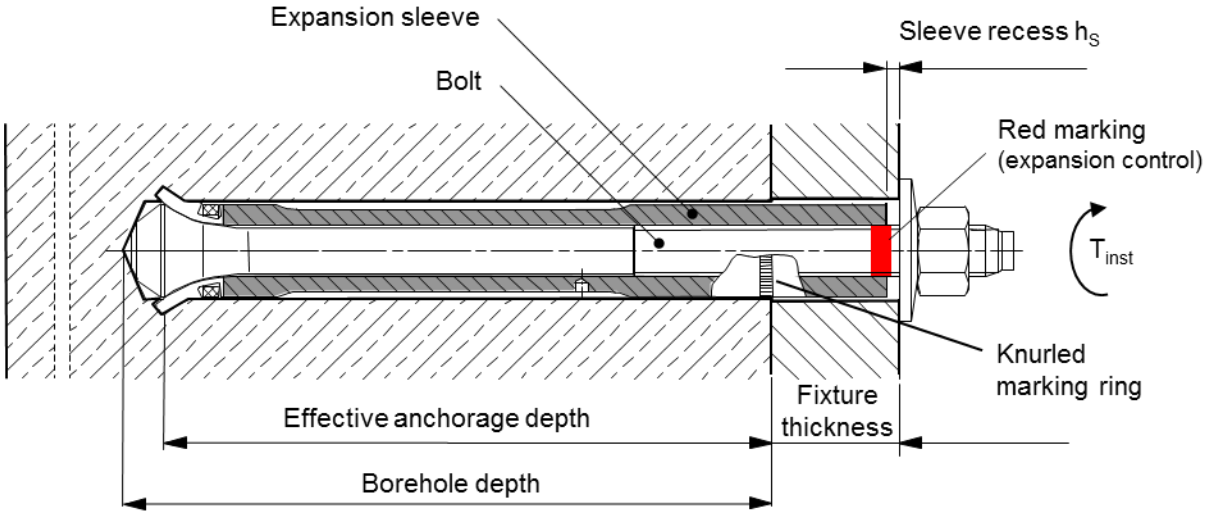


Abbildung A2:

Durchsteckdübel HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)



Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA	**Anhang A1**
Produktbeschreibung Montagezustand	

Abbildung A3:
Vorsteckdübel HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage) mit Verfüll-Set

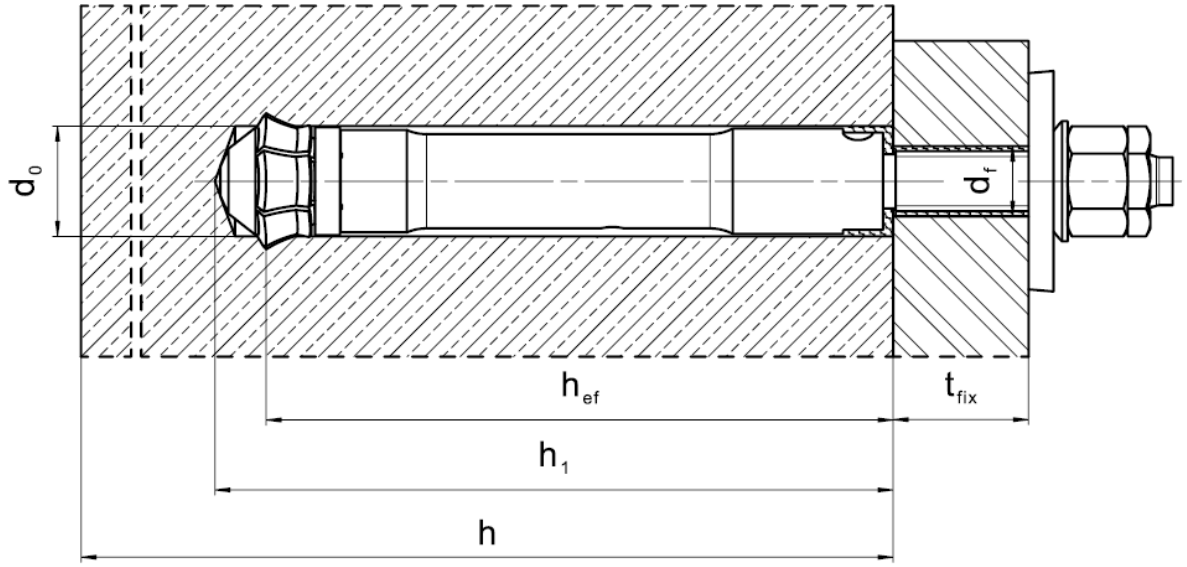
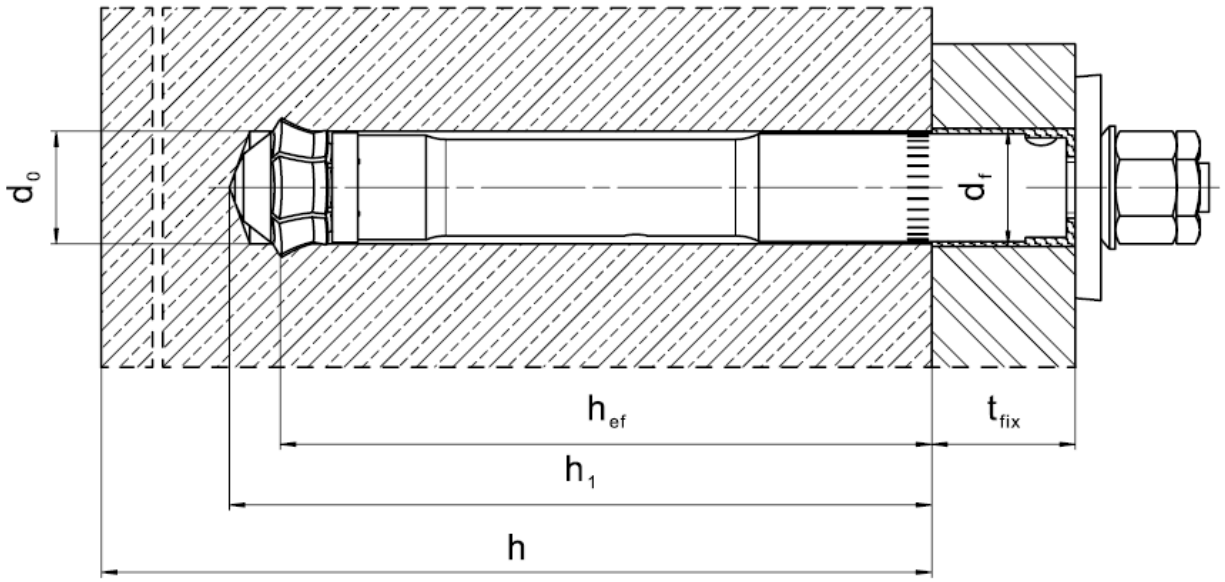


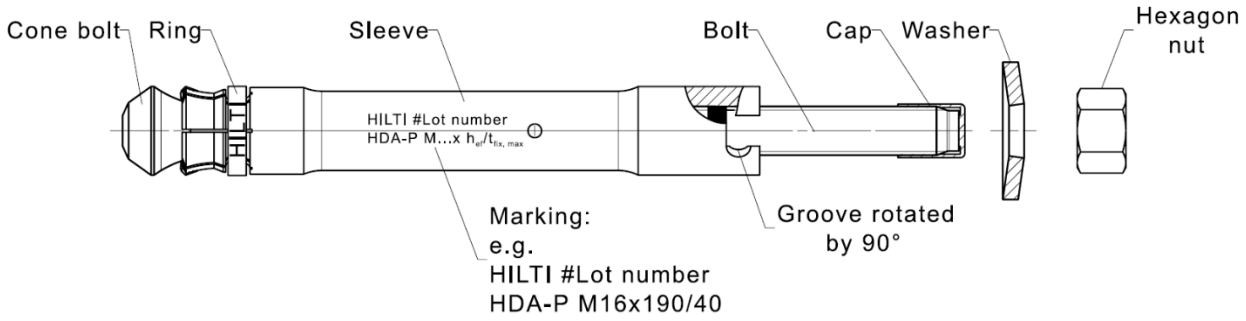
Abbildung A4:
Durchsteckdübel HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage) mit Verfüll-Set



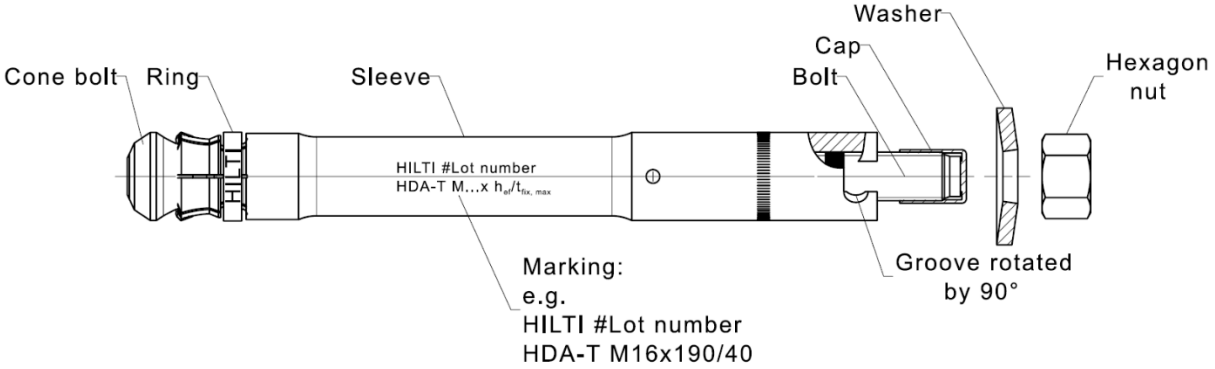
Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA	**Anhang A2**
Produktbeschreibung Montagezustand	

Produktbeschreibung

Vorsteckdübel HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)



Durchsteckdübel HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)



Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA	**Anhang A3**
Produktbeschreibung Dübeltypen, Kennzeichnung und Identifizierung	

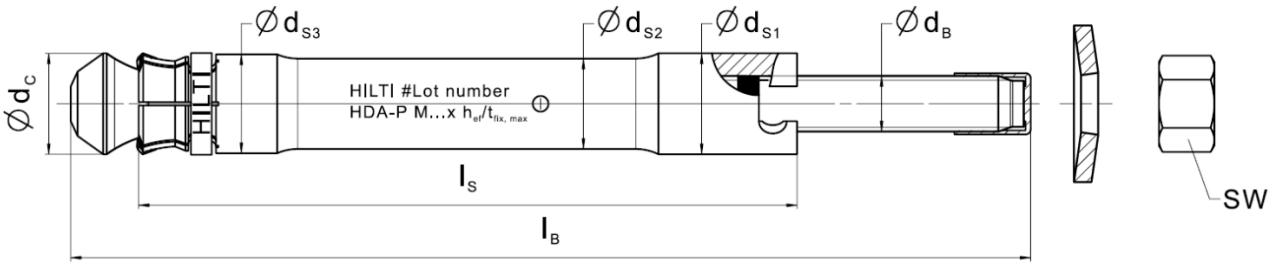
Tabelle A1: Werkstoffe HDA-P und HDA-T

Bezeichnung	HDA-P / HDA-T (C-Stahl)
Hülse	C-Stahl, verzinkt, ≥ 5 µm
Bolzen	C-Stahl, verzinkt, ≥ 5 µm
Sechskantmutter	C-Stahl, verzinkt, ≥ 5 µm
Unterlegscheibe	C-Stahl, verzinkt, ≥ 5 µm
Ring	Kunststoffring
Schutzkappe	Kunststoffkappe

Tabelle A2: Werkstoffe HDA-PR und HDA-TR

Bezeichnung	HDA-PR / HDA-TR (nichtrostender Stahl)
Hülse	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Bolzen	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Ring	Kunststoffring
Schutzkappe	Kunststoffkappe

Vorsteckdübel HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)



Durchsteckdübel HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)

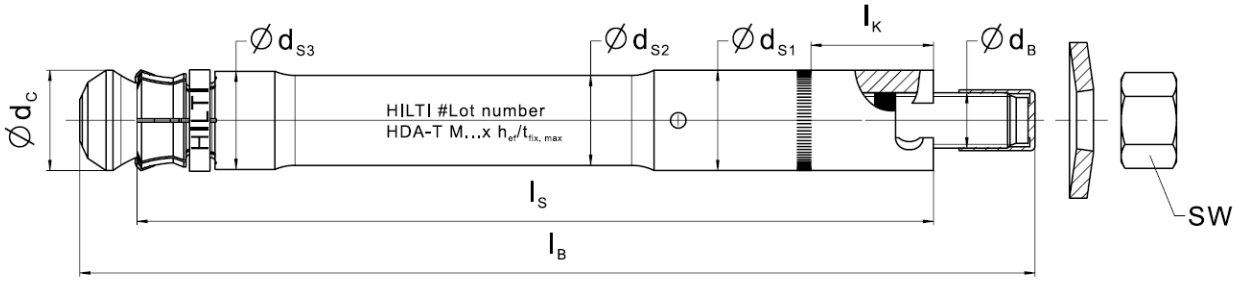


Tabelle A3: Abmessungen des Dübels

Dübeltyp	t_{fix} [1] Min.-Max. [mm]	l_B [mm]	Kenn-buch-stabe Länge	l_S [mm]	l_k [mm]	SW	d_{S1} [mm]	d_{S2} [mm]	d_{S3} [mm]	d_C [mm]	d_B [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P(R) M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-P M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/100	20 - 100	410	X	350	95	30	35	32	34,5	36	20

[1] erster Wert: $t_{fix,min}$ minimale Dicke des Anbauteils
zweiter Wert: $t_{fix,max}$ maximale Dicke des Anbauteils

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A5

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

Dichtungsscheibe Sphärische Unterlegscheibe Verfüll-Set

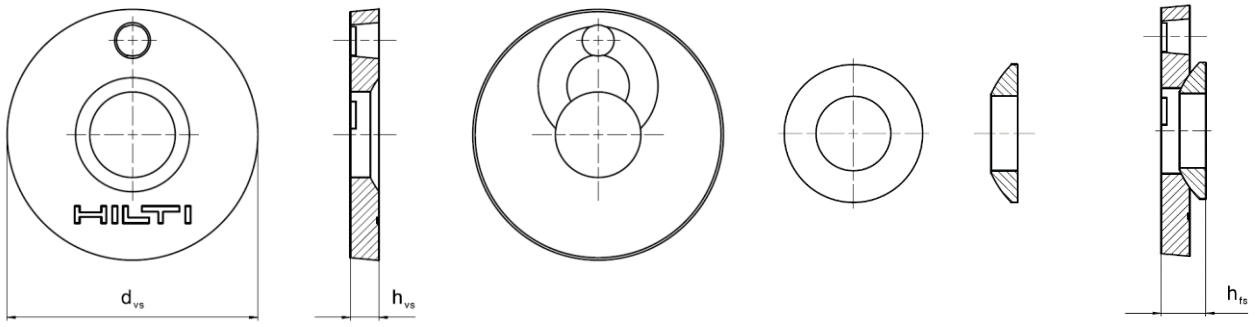


Tabelle A4: Abmessungen des Verfüll-Sets

Verfüll-Set für HDA-P(R) und HDA-T(R)			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**[1)]
Durchmesser der Dichtungsscheibe	d_{VS}	[mm]	42	44	52	60
Dicke der Dichtungsscheibe	h_{VS}	[mm]	5		6	
Dicke des Hilti Verfüll-Sets	h_{fs}	[mm]	9	10	11	13

[1)] Größe M20 nur für die Versionen HDA-P und HDA-T

Tabelle A5: Werkstoffe des Verfüll-Sets

Verfüll-Set für HDA-PR und HDA-TR **Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015**	
Dichtungsscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Sphärische Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Verfüll-Set für HDA-P und HDA-T	
Dichtungsscheibe	Verzinkter C-Stahl
Sphärische Unterlegscheibe	Verzinkter C-Stahl
Mörtel	
Injektionsmörtel	Injektionsmörtel Hilti HIT-HY …

Spezifizierung des Verwendungszwecks mit einer Nutzungsdauer von 120 Jahren

Beanspruchung der Verankerungen:

- Statische und quasistatische Beanspruchung: alle Größen.
- Seismische Leistungskategorie C1 und C2: alle Größen.
- Brandbeanspruchung: alle Größen.

Verankerungsgrund:

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

Einsatzbedingungen (Umweltbedingungen):

- HDA-PR- und HDA-TR-Dübel aus nichtrostendem Stahl:
  Für Konstruktionen, die Außen- und Innenbedingungen ausgesetzt sind: siehe EAD.
- HDA-P- und HDA-T-Dübel aus verzinktem Stahl:
  Bauwerke, die trockenen Innenraumbedingungen ausgesetzt sind.

Bemessung:

- Die Bemessung des Verankerungssystems erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Fachmanns.
- Unter Berücksichtigung der zu befestigenden Lasten werden prüffähige Berechnungsunterlagen und Zeichnungen erstellt. Die Lage des Dübels ist in den Konstruktionszeichnungen angegeben (z. B. Position des Dübels relativ zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Verankerungen unter statischer oder quasistatischer Beanspruchung werden nach EN 1992-4:2018 und TR086 bemessen.
- Verankerungen unter seismischen Einwirkungen (gerissener Beton) werden nach EN 1992-4:2018 und TR086 bemessen.
- Verankerungen müssen außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastische Gelenke) der Betonstruktur angeordnet werden. Befestigungen in Abstandsmontage oder mit einer Mörtelschicht unter seismischer Einwirkung werden in dieser Europäischen technischen Bewertung (ETA) nicht behandelt.
- Bei Anforderungen an die Brandbeständigkeit sind lokale Abplatzungen der Betondeckung zu vermeiden.

Einbau:

- Die Ankermontage muss von entsprechend qualifiziertem Personal und unter der Aufsicht der für die technischen Belange der Baustelle zuständigen Person durchgeführt werden.
- Der Dübel darf nur so verwendet werden, wie er vom Hersteller geliefert wurde, ohne dass die Bestandteile des Dübels ausgetauscht werden.
- Ankermontage nach den Angaben und Zeichnungen des Herstellers und unter Verwendung der entsprechenden Werkzeuge (Bohrhammer, Setzgerät, Anschlagbohrer).
- Dicke des Anbauteils entsprechend des geforderten Dickewerten für den jeweiligen Dübeltyp.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, um sicherzustellen, dass die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, im angegebenen Bereich liegt und nicht niedriger ist als die des Betons, für den die charakteristischen Lasten gelten.
- Überprüfung, dass der Beton gut verdichtet ist, d. h. keine wesentlichen Hohlräume aufweist
- Bohrverfahren: siehe Tabelle B1 und Tabelle B2.
- Reinigung des Lochs von Bohrstaub
- Ankermontage unter Einhaltung der vorgeschriebenen Verankerungstiefe mit einem speziell erforderlichen Anschlagbohrer
- Die Ankermontage erfolgt unter Sicherstellung der vollständigen Verspreizung der Hülse, wobei zu prüfen ist, ob die farbige Ringmarkierung ohne Gewinde an der Schraube oberhalb der Oberkante der Dübelhülse sichtbar ist; daher ist es erforderlich, das spezielle Setzwerkzeug zu verwenden, d. h. die entsprechende Tiefenringmarkierung des Setzwerkzeugs muss mindestens bündig mit der Betonoberfläche (Vorsteckmontage) bzw. mit der Oberfläche des Anbauteils (Durchsteckmontage) sein.
- Bei der Ankermontage zur Gewährleistung der vollen Querkrafttragfähigkeit muss die Aussparung der Hülsenoberkante gegenüber der Betonoberfläche (Vorsteckmontage) bzw. gegenüber der Oberfläche des Anbauteils (Durchsteckmontage) im angegebenen Bereich gemäß Anhang B6 liegen.
- Einhaltung des Randabstandes und des Achsabstands zu den vorgegebenen Werten ohne Minustoleranzen.
- Positionierung der Bohrlöcher und des Hinterschnitts ohne Beschädigung der Bewehrung.
- Im Falle eines nicht ordnungsgemäß ausgeführten Bohrlochs wird ein neues Loch in einem Mindestabstand von der doppelten Tiefe des nicht ordnungsgemäß ausgeführten Bohrlochs oder in einem geringeren Abstand gebohrt, sofern das nicht ordnungsgemäß ausgeführte Bohrloch mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und keine Quer- oder Zugkräfte in Richtung des nicht ordnungsgemäß ausgeführten Bohrlochs auftreten.
- Aufbringung des in Anhang B6 angegebenen Drehmoments unter Verwendung eines kalibrierten Drehmomentschlüssels.

Tabelle B1: Spezifikationen des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerungen:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Statische und quasistatische Beanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton – Hammerbohren	✓	✓	✓	✓
Seismische Leistungskategorie C1 – Hammerbohren	✓	✓	✓	✓
Seismische Leistungskategorie C2 – Hammerbohren	✓	✓	✓	✓
Brandbeanspruchung – Hammerbohren	✓	✓	✓	✓

[1)] Größe M20 nur für die Versionen HDA-P und HDA-T

Tabelle B2: Bohrverfahren

Beanspruchung der Verankerungen:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Hammerbohren (HD) mit Anschlagbohrer	✓	✓	✓	✓

[1)] Größe M20 nur für die Versionen HDA-P und HDA-T

Tabelle B3: Bohrlochreinigung

Manuelle Reinigung (MC): Hilti Handpumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern	
Druckluftreinigung (CAC): Ausblasdüse mit einer Düsenöffnung mit Durchmesser 3,5 mm	

Tabelle B4: Methoden zum Anziehen

	HDA-P(R) / HDA-T(R)
Drehmomentschlüssel	HDA-P und HDA-T: M10 bis M20 HDA-PR und HDA-TR: M10 bis M16

Anschlagbohrer HDA

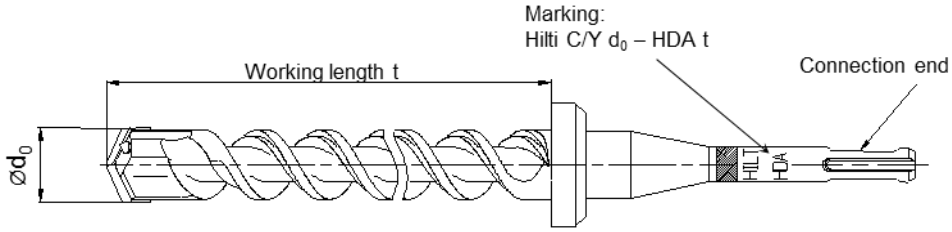


Tabelle B5: Erforderliche Anschlagbohrer für HDA

Dübel	**Anschlagbohrer mit**		**Nominale Arbeitslänge**	**Durch-messer des Bohrers**
	TE-C Verbindungsende	**TE-Y** Verbindungsende	**t** [mm]	**d_0** [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x125	TE-Y-HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) M12x125/30	TE-C-HDA-B 22x155	TE-Y-HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x175	TE-Y-HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) M16x190/40	-	TE-Y-HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x250	263	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x250	266	37
HDA-T M20x250/50	-	TE-Y-HDA-B 37x300	316	37
HDA-T M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x350	366	37

Setzwerkzeug HDA

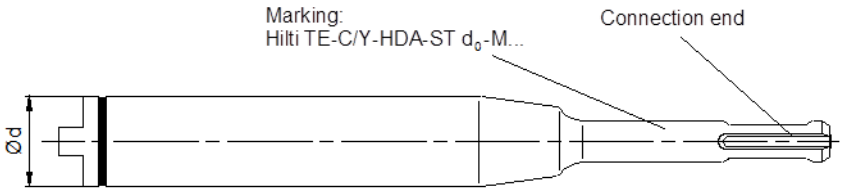
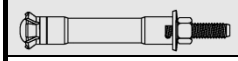
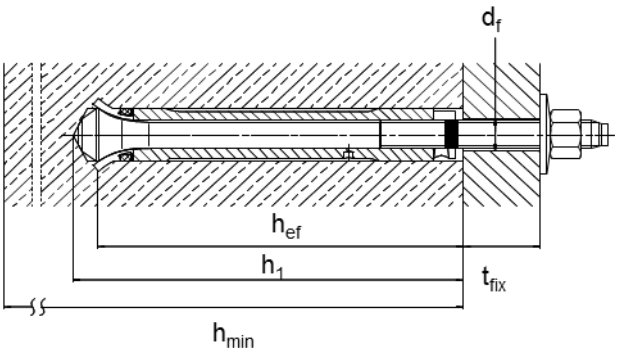


Tabelle B6: Erforderliche Setzwerkzeuge für HDA[1)]

Dübel 	**Setzwerkzeug mit**		**Ød** [mm]
	TE-C Verbindungsende	**TE-Y** Verbindungsende	
HDA-P(R) M10x100/20 HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50 HDA-T(R) M12x125/30 HDA-T(R) M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60 HDA-T(R) M16x190/40 HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100 HDA-T M20x250/50 HDA-T M20x250/100	-	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37

[1)] Erforderliche Bohrmaschine für HDA, wie vom Hersteller in den Montageanweisungen des Produkts definiert.

Vorsteckdübel
HDA-P und HDA-PR (Vormontage)



Durchsteckdübel
HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)

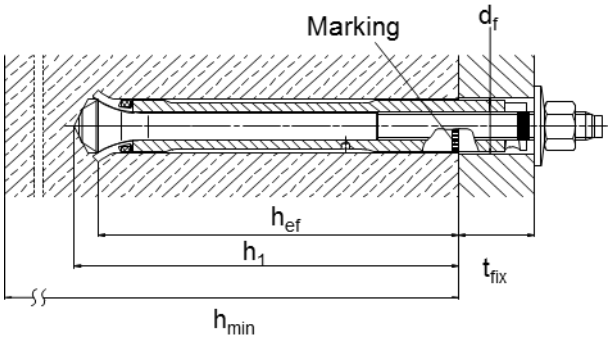


Tabelle B7: Einbauparameter

Dübeltyp **Vorsteck-/Durchsteckmontage**			**HDA M10**		**HDA M12**		**HDA M16**		**HDA M20**	
			P(R)	**T(R)**	**P(R)**	**T(R)**	**P(R)**	**T(R)**	**P**	**T**
Nenndurchmesser des Bohrers	d_0	[mm]	20		22		30		37	
Max. Schneidendurchmesser des Bohrers	d_{cut}	[mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Bohrlochtiefe	h_1	[mm]	107	≥ 107	133	≥ 133	203	≥ 203	266	≥ 266
Max. Durchmesser der Durchgangsbohrung des Anbauteils	d_f	[mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Minimale Dicke des Anbauteils	$t_{fix,min}$	[mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Hülsenaussparung[1)]	h_S	[mm]	$2 \le h_S \le 6$		$2 \le h_S \le 7$		$2 \le h_S \le 8$		$2 \le h_S \le 8$	
Anzugsdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	50		80		120		300	

[1)] Hülsenaussparung nach dem Setzen des Dübels.
a) Vorsteckdübel HDA-P(R):
Abstand von der Oberfläche des Betonelements bis zur Oberkante der Dübelhülse, siehe Anhang A1.
b) Durchsteckdübel HDA-T(R):
Abstand von der Oberkante des Anbauteils bis zur Oberkante der Dübelhülse, siehe Anhang A1.

Tabelle B8: Minimale Dicke des Betonelements, HDA-P und HDA-PR

Dübeltyp			**HDA-P M10 HDA-PR M10**	**HDA-P M12 HDA-PR M12**	**HDA-P M16 HDA-PR M16**	**HDA-P M20**
Minimale Dicke des Betonelements	h_{min}	[mm]	180	200	270	350

Tabelle B9: Minimale Dicke des Betonelements, HDA-T und HDA-TR

Dübeltyp			**HDA-T M10 HDA-TR M10**	**HDA-T M12 HDA-TR M12**		**HDA-T M16 HDA-TR M16**		**HDA-T M20**	
Maximale Dicke des Anbauteils	$t_{fix,max}$ [1)]	[mm]	20	30	50	40	60	50	100
Minimale Dicke des Betonelements	h_{min} [2)]	[mm]	$200-t_{fix}$	$230-t_{fix}$	$250-t_{fix}$	$310-t_{fix}$	$330-t_{fix}$	$400-t_{fix}$	$450-t_{fix}$

[1)] $t_{fix,max}$ maximale Anbauteildicke, siehe Tabelle A3, Anhang A5

[2)] h_{min} ist abhängig von der tatsächlichen Anbauteildicke t_{fix} (Verwendung eines Anschlagbohrers)

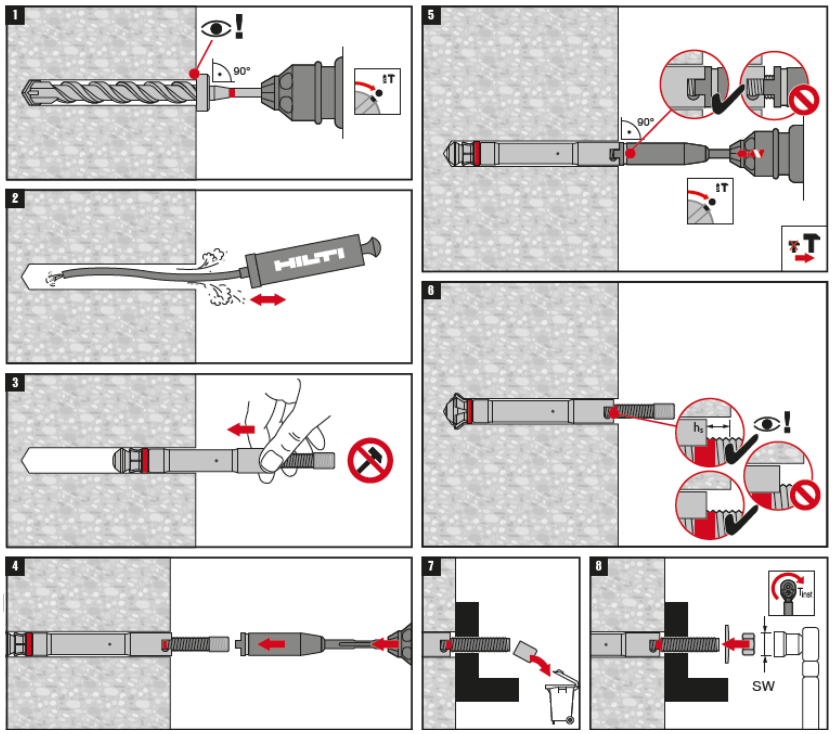
z. B. HDA-T M12x125/50: t_{fix} = 20 mm → h_{min} = 250-20 = 230 mm
t_{fix} = 50 mm → h_{min} = 250-50 = 200 mm

Tabelle B10: Minimale Achs- und Randabstände der Dübel

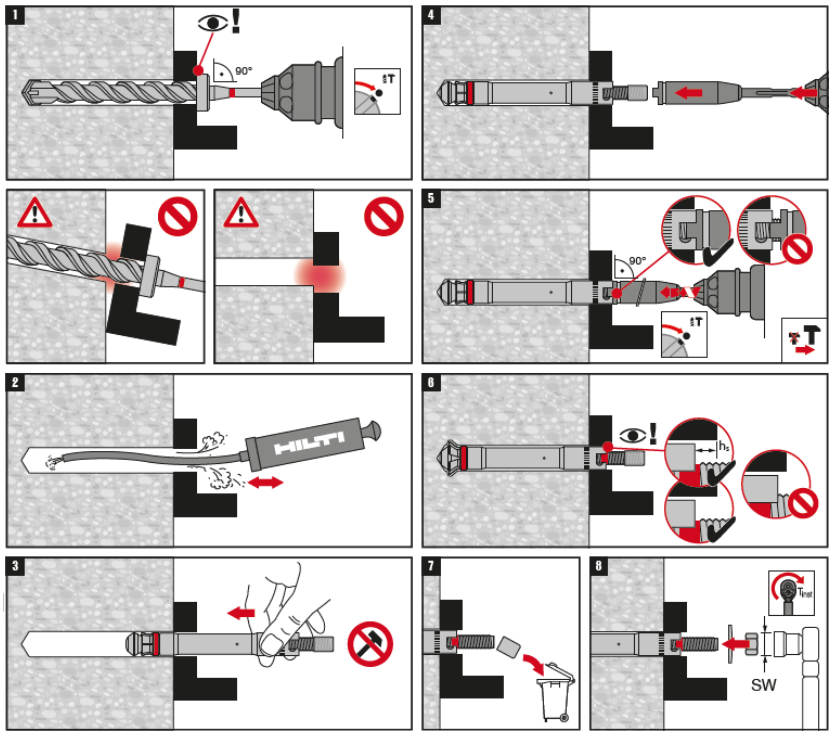
HDA-P(R) / HDA-T(R)			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**[1)]
Gerissener Beton						
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	80	90	120	150
Ungerissener Beton						
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	80	90	120	150

[1)] Größe M20 nur für die Versionen HDA-P und HDA-T.

Gebrauchsanweisung: HDA-P und HDA-PR (Vorsteckmontage)

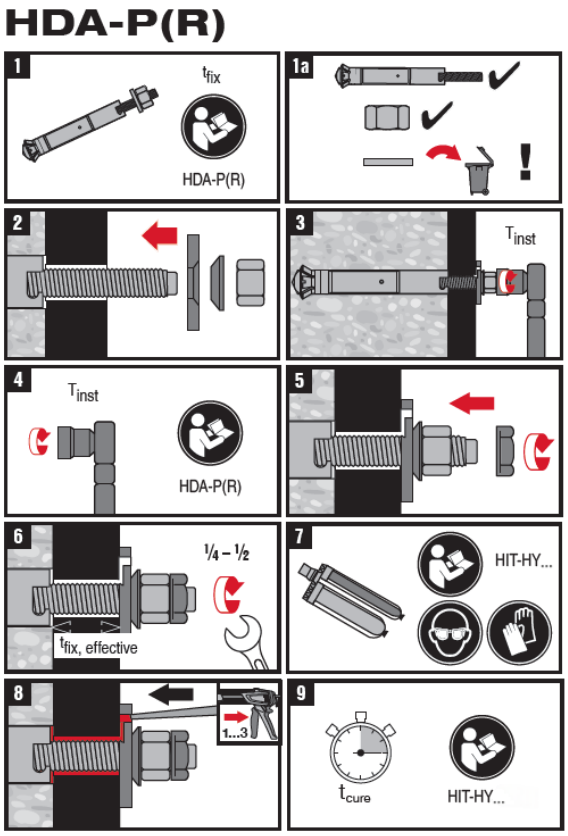


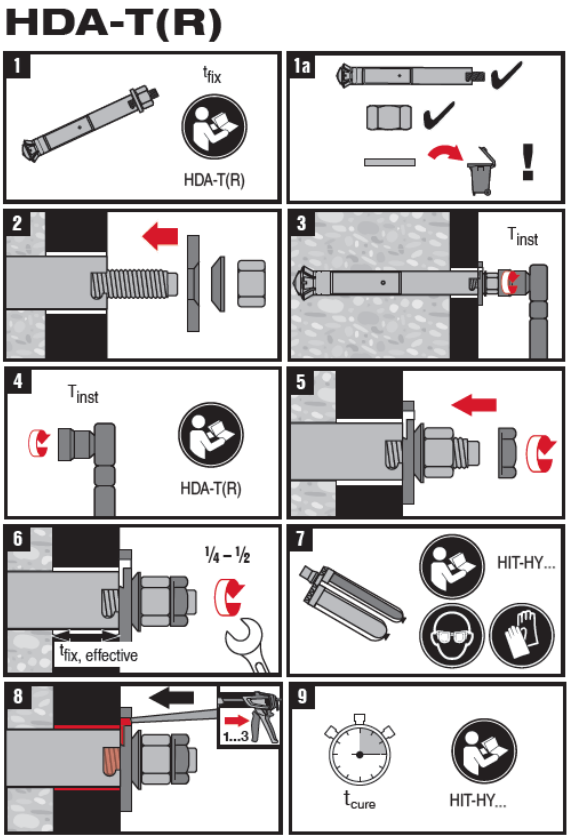
Gebrauchsanweisung: HDA-T und HDA-TR (Durchsteckmontage)



Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA	**Anhang B8**
Verwendungszweck Montageanweisungen	

Einbau mit Verfüll-Set





Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA	**Anhang B9**
Verwendungszweck Montageanweisungen	

Tabelle C1: Charakteristische Widerstandswerte unter Zugkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung für HDA-P und HDA-T bei einer Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,50			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126	192
Auszugsversagen						
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00			
Ungerissener Beton	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126	192
Gerissener Beton	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,58			
Betonausbruch und Spaltversagen						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00			
Faktor	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	12,7			
	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5 \cdot h_{ef}$			
Charakteristischer Widerstand beim Spalten	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Mind. ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1{,}5 \cdot h_{ef}$			

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.

[2)] $N^0_{Rk,c}$ gemäß EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C2: Charakteristische Widerstandswerte unter Zugkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung für HDA-PR und HDA-TR bei einer Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Stahlversagen					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,60		
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126
Auszugsversagen					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00		
Ungerissener Beton	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126
Gerissener Beton	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ für gerissenen und ungerissenen Beton $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,58		
Betonausbruch und Spaltversagen					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,00		
Faktor	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	12,7		
	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Charakteristischer Widerstand beim Spalten	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Mind. ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.
[2)] $N^0_{Rk,c}$ gemäß EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C3: Charakteristische Widerstandswerte unter Querkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung für HDA-P und HDA-T bei einer Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00			
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Stahlversagen mit Hebelarm						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00			
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105	266	519

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**				**M20**			
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100		125			190				250			
Stahlversagen ohne Hebelarm															
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,50												
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00												
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Stahlversagen mit Hebelarm															
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25												
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00												
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60		105			266				519			

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA

Leistungen
Charakteristischer Widerstand unter Querkraft für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

Anhang C3

Tabelle C3: Fortsetzung

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)						
Pry-out-Faktor	k_8	[-]	2,0			
Montagesicherheits-beiwert	γ_{inst}	[-]	1,00			
Betonkantenbruch						
Effektive Länge des Dübels	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190	250
Durchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	19	21	29	35
Montagesicherheits-beiwert	γ_{inst}	[-]	1,00			

Tabelle C4: Charakteristische Widerstandswerte unter Querkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung für HDA-PR und HDA-TR bei einer Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00			
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Stahlversagen mit Hebelarm						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00			
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00			
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Stahlversagen mit Hebelarm						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,00			
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA

Leistungen
Charakteristischer Widerstand unter Querkraft für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

Anhang C5

Tabelle C4: Fortsetzung

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)					
Pry-out-Faktor	k_8	[-]	2,0		
Montagesicherheits-beiwert	γ_{inst}	[-]	1,00		
Betonkantenbruch					
Effektive Länge des Dübels	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190
Durchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	19	21	29
Montagesicherheits-beiwert	γ_{inst}	[-]	1,00		

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Querkraft für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

Anhang C6

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zugkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zugkraft in ungerissenem Beton	N	[kN]	21,9	31,9	60,0	91,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7	2,4
Zugkraft in gerissenem Beton	N	[kN]	19,0	26,5	49,6	74,9
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,2	1,3	2,9	3,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,9	3,5

Tabelle C6: Verschiebungen unter Zugkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zugkraft in ungerissenem Beton	N	[kN]	21,9	31,9	60,0
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7
Zugkraft in gerissenem Beton	N	[kN]	19,0	26,5	49,6
Zugehörige Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	1,3	1,4	2,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,2

Tabelle C7: Verschiebungen unter Querkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	12,6	18,0	32,3	49,5
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	4,4	4,9	2,7	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	6,6	7,4	4,1	5,4
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton bei Verwendung eines Verfüll-Sets	V	[kN]	13,9	20,1	34,1	52,9
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,7	0,8	1,2	1,8
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,5	1,2	1,9	2,7
HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton bei Verwendung eines Verfüll-Sets	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4

Tabelle C8: Verschiebungen unter Querkraft bei statischer und quasistatischer Beanspruchung HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	12,0	18,1	36,2
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton bei Verwendung eines Verfüll-Sets	V	[kN]	14,3	21,5	40,4
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6
Querkraft in gerissenem und ungerissenem Beton bei Verwendung eines Verfüll-Sets	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Zugehörige Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6

Tabelle C9: Charakteristische Widerstandswerte unter Zugkraft für die seismische Kategorie C1 für HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,5			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	67	126	192
Auszugsversagen						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Betonausbruch [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Faktor	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Spaltversagen [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.

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

Tabelle C10: Charakteristische Widerstandswerte unter Zugkraft für die seismische Kategorie C1 für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Stahlversagen					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,6		
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126
Auszugsversagen					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Betonausbruch [2)]					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Faktor	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Spaltversagen [2)]					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.

[2)] Zu Betonausbruch und Spaltversagen siehe EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C11: Charakteristische Widerstandswerte unter Querkraft für die seismische Kategorie C1 für HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen						
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**				**M20**			
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100		125			190				250			
Stahlversagen															
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5												
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0												
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]		1,5												

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonkantenbruch [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.
[2)] Zu Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018 und TR086.

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA

Leistungen
Charakteristischer Widerstand unter seismischen Einwirkungen, seismische Kategorie C1 für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

Anhang C11

Tabelle C12: Charakteristische Widerstandswerte unter Querkraft für die seismische Kategorie C1 für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Stahlversagen						
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,33			
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Stahlversagen						
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0			
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,33			
HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonkantenbruch [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.
[2)] Zu Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C13: Charakteristische Widerstandswerte unter Zugkraft für die seismische Kategorie C2 für HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126	192
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,5			
Auszugsversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Faktor	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Spaltversagen [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.

[2)] Zu Betonausbruch und Spaltversagen siehe EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C14: Verschiebungen unter Zugkraft für die seismische Kategorie C2, HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

Tabelle C15: Charakteristische Widerstandswerte unter Zugkraft für die seismische Kategorie C2 für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,6		
Auszugsversagen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Betonausbruch [2)]					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Faktor	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Spaltversagen [2)]					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.

[2)] Zu Betonausbruch und Spaltversagen siehe EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C16: Verschiebungen unter Zugkraft für die seismische Kategorie C2 für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2\ (DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2\ (ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1

Tabelle C17: Charakteristische Widerstandswerte unter Querkraft für die seismische Kategorie C2 für HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen						
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0			
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	27,8	56,0	83,0
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	33,7	61,6	92,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**			**M20**			
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100		125			190			250			
Stahlversagen														
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5											
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0											
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	für t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]		1,5											

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonkantenbruch [2)]						
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.
[2)] Zu Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C18: Verschiebungen unter Querkraft für die seismische Kategorie C2 für HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Verschiebung DLS HDA-P	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Verschiebung DLS HDA-P mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Verschiebung ULS HDA-P	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Verschiebung ULS HDA-P mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Verschiebung DLS HDA-T	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Verschiebung DLS HDA-T mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Verschiebung ULS HDA-T	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3
Verschiebung ULS HDA-T mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

Tabelle C19: Charakteristische Widerstandswerte unter Querkraft für die seismische Kategorie C2 für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Stahlversagen					
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5		
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	28,9	57,0
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	36,1	72,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,33		

HDA-TR			**M10**			**M12**			**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100			125			190
Stahlversagen									
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5						
Minderungsfaktor gemäß EN 1992-4:2018 unter Verwendung eines Verfüll-Sets	α_{gap}	[-]	1,0						
Charakteristischer Widerstand	für t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	25 ≤	35 ≤
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Charakteristischer Widerstand bei Verwendung eines Verfüll-Sets	für t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	25 ≤	35 ≤
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,33						

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) [2)]					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Betonkantenbruch [2)]					
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		

[1)] In Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften.

[2)] Zu Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out) und Betonkantenbruch siehe EN 1992-4:2018 und TR086.

Tabelle C20: Verschiebungen unter Querkraft für die seismische Kategorie C2 für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Verschiebung DLS HDA-PR	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Verschiebung DLS HDA-PR mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Verschiebung ULS HDA-PR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Verschiebung ULS HDA-PR mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Verschiebung DLS HDA-TR	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Verschiebung DLS HDA-TR mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Verschiebung ULS HDA-TR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8
Verschiebung ULS HDA-TR mit Verfüll-Set	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8

Tabelle C21: Charakteristische Zugfestigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem Beton für HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P / HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Auszugsversagen							
Charakteristischer Widerstand ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0	45,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0	36,0
Betonausbruch							
Charakteristischer Widerstand ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
Faktor		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Achsabstand		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$			
		s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Randabstand		$c_{cr,N,Fl}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$			
		c_{min}	[mm]	Brandbefall von einer Seite: $2{,}0 \cdot h_{ef}$ Brandbefall von mehr als einer Seite: ≥ 300 mm			

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

Tabelle C22: Charakteristische Zugfestigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem Beton für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR / HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Auszugsversagen						
Charakteristischer Widerstand ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0
Betonausbruch						
Charakteristischer Widerstand ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
Faktor		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Achsabstand		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$		
		s_{min}	[mm]	80	90	120
Randabstand		$c_{cr,N,Fl}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$		
		c_{min}	[mm]	Brandbefall von einer Seite: $2{,}0 \cdot h_{ef}$ Brandbefall von mehr als einer Seite: ≥ 300 mm		

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

Tabelle C23: Charakteristische Quertragfestigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem Beton für HDA-P und HDA-T für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-P				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,12	2,62	6,66	12,63
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,97	1,97	4,99	9,47
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,75	1,70	4,33	8,21
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,60	1,31	3,33	6,31
HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand		für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,88	6,23	12,12	17,77
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,36	4,67	9,09	13,32
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,59	4,05	7,88	11,55
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,07	3,12	6,06	8,88
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand		für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	12,31	22,11	58,80	102,88
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	10,67	16,59	44,10	77,16
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	8,21	14,37	38,22	66,87
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	6,57	11,06	29,40	51,44

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

Tabelle C23: Fortsetzung

HDA-P / HDA-T				M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)							
Pry-out-Faktor		k_8	[-]	2,0			
Charakteristischer Widerstand ≥C20/25	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1	314,7
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4	314,7
Betonkantenbruch							
Der Anfangswert $V^0_{Rk,c,fi}$ des charakteristischen Widerstands in Beton C20/25 bis C50/60 bei Brandbeanspruchung kann bestimmt werden durch: $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) mit $V^0_{Rk,c}$ Anfangswert des charakteristischen Widerstands in gerissenem Beton C20/25 unter Normaltemperatur							

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

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA

Leistung

Charakteristische Quertragfestigkeit unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

Anhang C22

Tabelle C24: Charakteristische Quertragfestigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem Beton für HDA-PR und HDA-TR für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

HDA-PR				**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,87	3,93	9,99
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,50	3,28	8,32
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,20	2,62	6,66
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,05	2,10	5,33
HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand		für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	6,47	9,35	18,18
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	5,18	7,79	15,15
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,14	6,23	12,12
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,62	4,98	9,69
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand		für t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	20,52	33,17	88,20
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	16,42	27,64	73,50
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	13,13	22,11	58,80
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	11,49	17,69	47,04

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

Tabelle C24: Fortsetzung

HDA-PR / HDA-TR				M10	M12	M16
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pry-out)						
Pry-out-Faktor		k_8	[-]	2,0		
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4
Betonkantenbruch						
Der Anfangswert $V^0_{Rk,c,fi}$ des charakteristischen Widerstands in Beton C20/25 bis C50/60 bei Brandbeanspruchung kann bestimmt werden durch: $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) mit $V^0_{Rk,c}$ Anfangswert des charakteristischen Widerstands in gerissenem Beton C20/25 unter Normaltemperatur						

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

Selbstschneidender Hinterschnittdübel HDA

Leistung
Charakteristische Quertragfestigkeit unter Brandbeanspruchung für eine Nutzungsdauer von 120 Jahren

Anhang C24

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

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

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011

Member of EOTA
www.eota.eu

Evaluation Technique Européenne

ETE-25/1043 du 01/12/2025

(Version originale en langue française)

Partie Générale

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

Nom commercial:	**Hilti HDA-P, HDA-PR, HDA-T, HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans**
Famille de produit :	Cheville métallique à verrouillage de forme, en acier galvanisé pour usage dans le béton fissuré et non fissuré : diamètres M10, M12, M16 et M20 et en acier inoxydable pour usage dans le béton fissuré et non fissuré : diamètres M10, M12 et M16.
Fabricant :	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Principality of Liechtenstein
Usine de fabrication*:*	Hilti plants
Cette Evaluation Technique Européenne contient:	42 pages incluant 39 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
Cette Evaluation Technique Européenne est délivrée selon la Réglementation (EU) No 305/2011, sur la base de :	EAD 330232-02-0601-v01 "Mechanical fasteners for use in concrete, working life of 120 years"
Cette version remplace:	-

L'évaluation technique européenne est délivrée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de cette évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent correspondre entièrement au document original délivré et doivent être identifiées comme telles. La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être complète. Une reproduction partielle ne peut être effectuée qu'avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique émetteur. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle. Cette évaluation technique européenne peut être retirée par l'organisme d'évaluation technique qui l'a délivrée, en particulier sur information de la Commission conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) no 305/2011.

Partie Spécifique

1 Description technique du produit

La cheville HILTI HDA-P et HDA-T de la gamme M10 to M20 est une cheville métallique électrozinguée à verrouillage de forme. La cheville HILTI HDA-PR et HDA-TR de la gamme M10 to M16 est une cheville métallique en acier inoxydable à verrouillage de forme. Ces deux chevilles sont disponibles en version pré-positionnables (HDA-P et HDA-PR) et en version traversante (HDA-T et HDA-TR). Elles sont mises en place dans un trou foré à l'aide d'un foret spécial à profondeur contrôlée et sont expansées à l'aide d'un outil de pose spécifique. La fixation de la pièce à fixer est complétée par le serrage à couple contrôlé de l'écrou.

Voir figures et descriptions du produit en Annexes A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 120 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques en traction sous chargement statique et quasi-statique, déplacements	Voir Annexes C1 à C9
Résistances caractéristiques, performance sismique C1	Voir Annexes C10 à C12
Résistances caractéristiques, performance sismique C2, déplacements	Voir Annexes C13 à C18
Raideur	Performance non déterminée
Durabilité	Voir Annexe B1

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique Essentielle	Performance
Réaction au feu	La cheville satisfait aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Voir Annexes C19 à C24

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de respecter les dispositions du Règlement Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites lorsque et où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

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

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

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

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

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

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

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

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

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne[1], telle qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	**Usage prévu**	**Niveau ou classe**	**Système**
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir les éléments structurels en béton ou les éléments lourds comme l'habillage et les plafonds suspendus	—	1

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

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

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

Délivré à Marne La Vallée on 0 1 / 1 2 / 2 0 2 5 by

Loïc Payet

Responsable de Division

[1] Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

Condition installée

Figure A1:

Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Pré-positionnement)

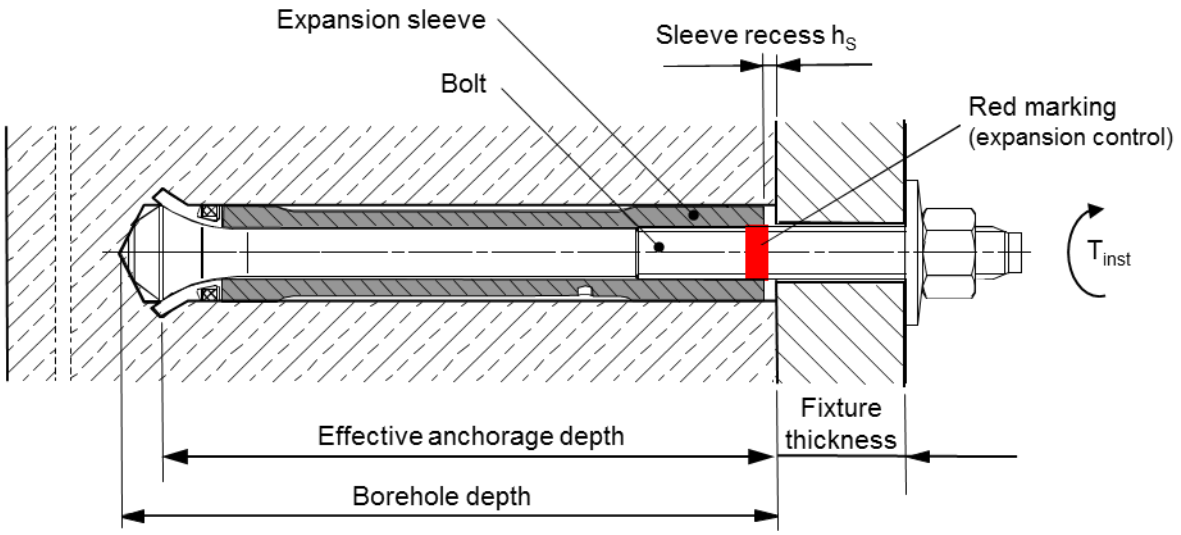
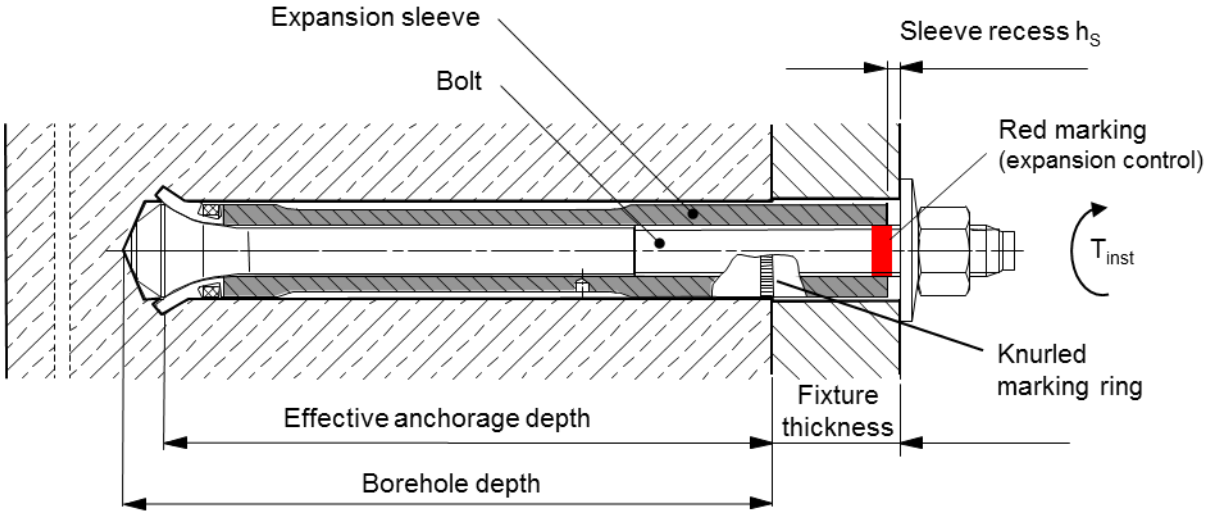


Figure A2:

Version post-positionnée HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)



Cheville à verrouillage de forme HDA	**Annexe A1**
Description du produit Conditions d'installation	

Figure A3:

Version prépositionnée HDA-P et HDA-PR (Pré-positionnement) avec kit de remplissage

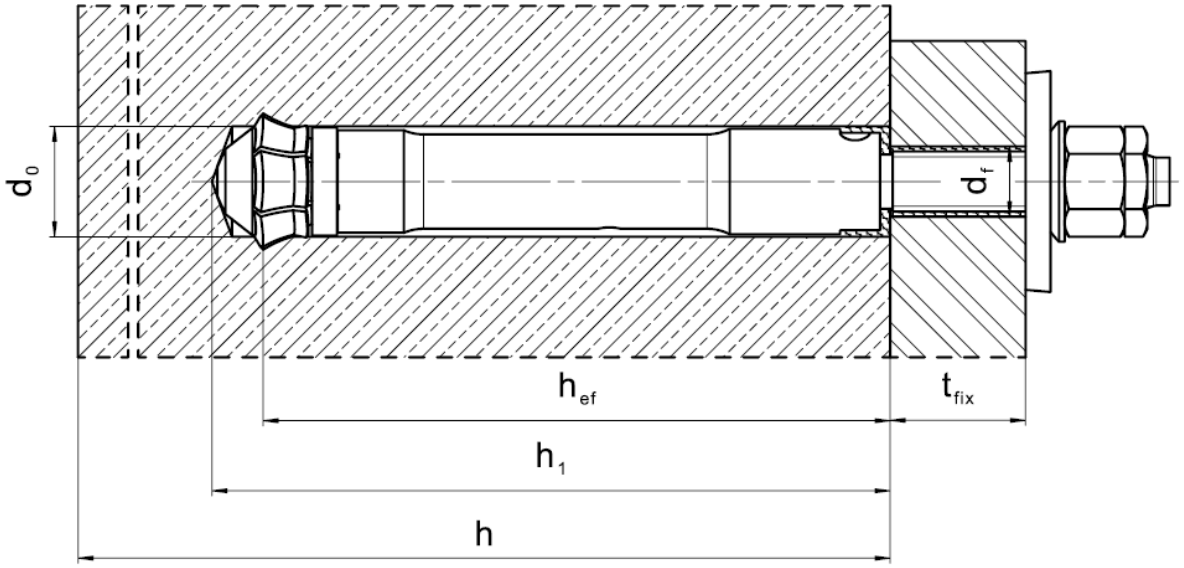
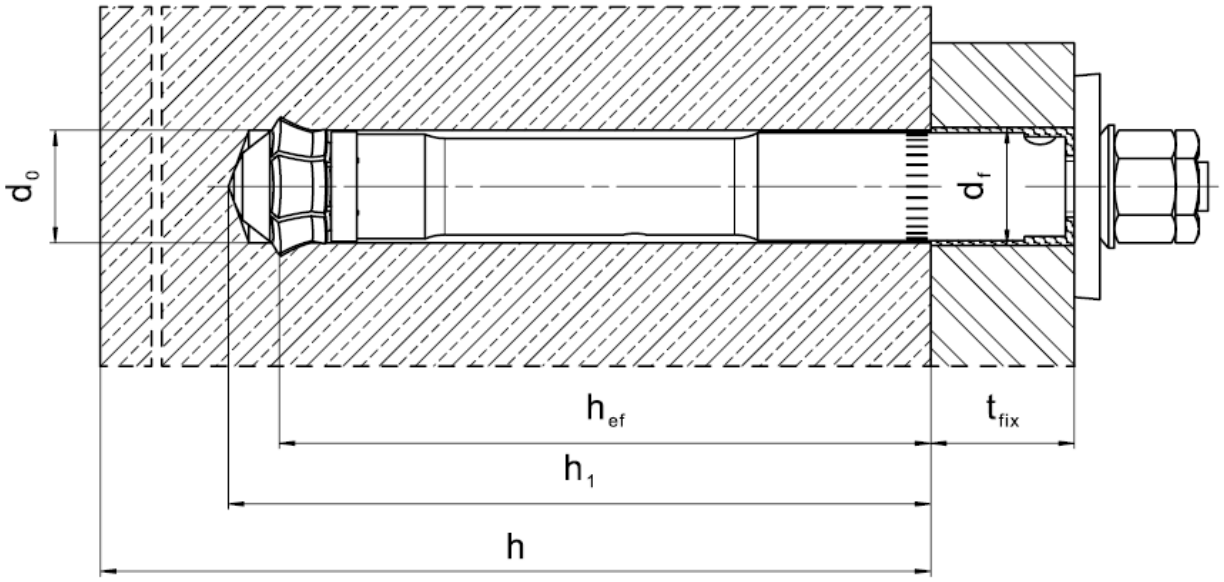


Figure A4:

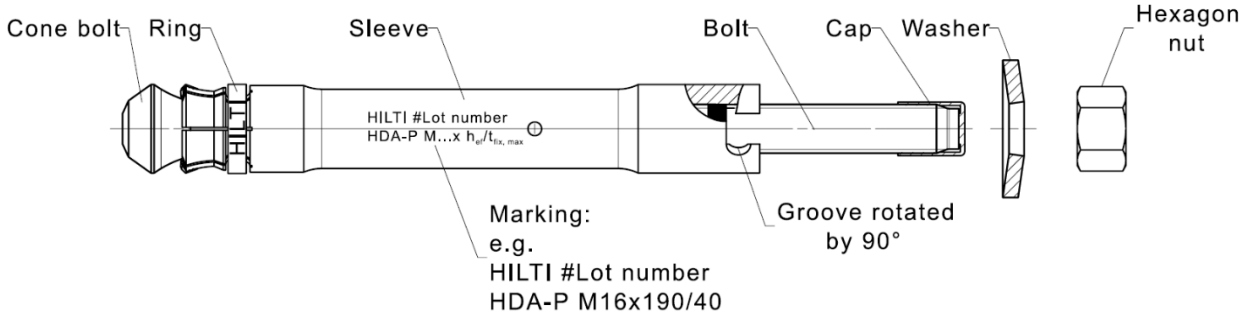
Version post-positionnée HDA-T et HDA-TR avec kit de remplissage



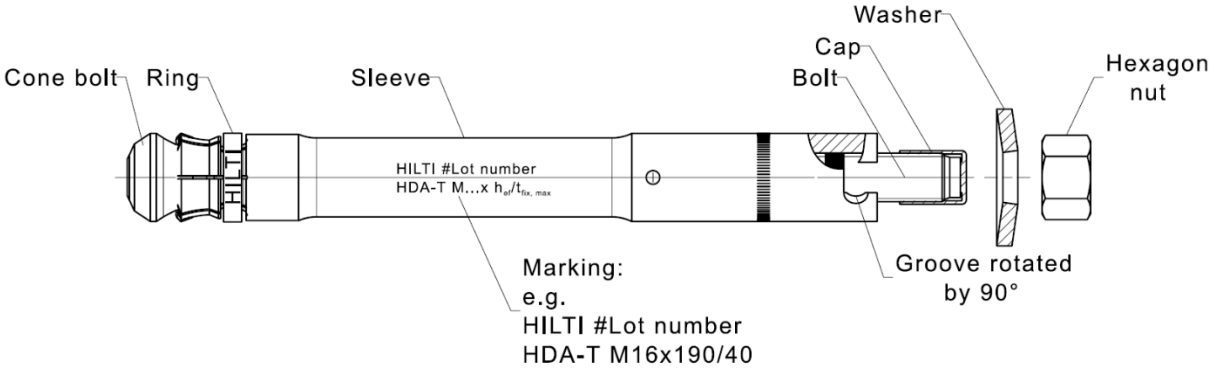
Cheville à verrouillage de forme HDA	**Annexe A2**
Description du produit Conditions d'installation	

Description du produit

HDA-P et HDA-PR (version pré-positionnée)



HDA-T et HDA-TR (version post-positionnée)



Cheville à verrouillage de forme HDA	**Annexe A3**
Description du produit Types de chevilles, marquages et identification	

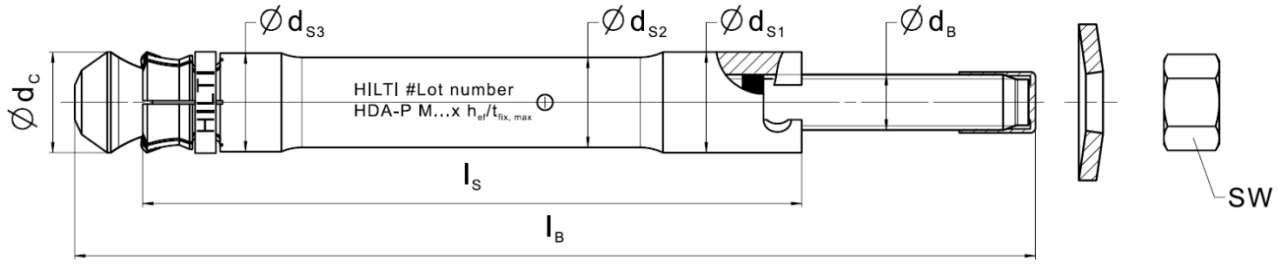
Tableau A1: Matériaux pour HDA-P et HDA-T

Désignation	HDA-P / HDA-T (Acier au carbone)
Gaine	Acier au carbone, galvanisé, ≥ 5 µm
Tige	Acier au carbone, galvanisé, ≥ 5 µm
Ecrou hexagonal	Acier au carbone, galvanisé, ≥ 5 µm
Rondelle	Acier au carbone, galvanisé, ≥ 5 µm
Anneau	Anneau en plastique
Capuchon de protection	Capuchon en plastique

Tableau A2: Matériaux pour HDA-PR et HDA-TR

Désignation	HDA-PR / HDA-TR (Acier inoxydable)
Gaine	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Tige	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Ecrou hexagonal	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Rondelle	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Anneau	Anneau en plastique
Capuchon de protection	Capuchon en plastique

HDA-P et HDA-PR (version pré-positionnée)



HDA-T et HDA-TR (version post-positionnée)

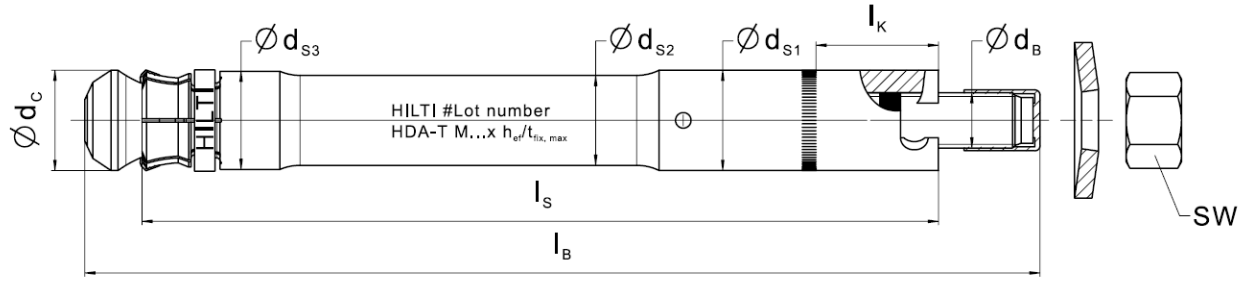


Tableau A3: Dimensions des chevilles

Type de cheville	t_{fix} 1) min-max [mm]	l_B [mm]	Lettre correspondant à la longueur	l_S [mm]	l_k [mm]	SW	d_{S1} [mm]	d_{S2} [mm]	d_{S3} [mm]	d_C [mm]	d_B [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P(R) M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-P M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/100	20 - 100	410	X	350	95	30	35	32	34,5	36	20

1) première valeur: $t_{fix,min}$ épaisseur minimum à fixer
Seconde valeur: $t_{fix,max}$ épaisseur maximum à fixer

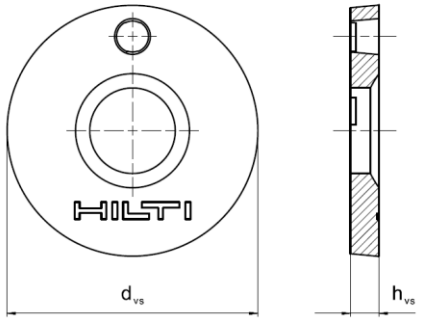
Cheville à verrouillage de forme HDA

Description du produit
Dimensions

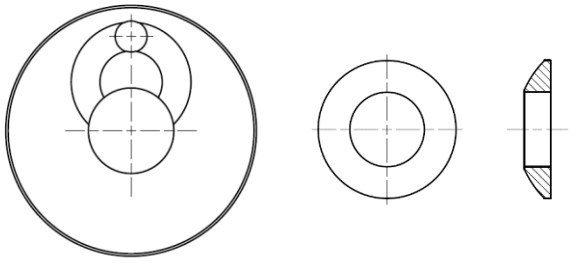
Annexe A5

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

Rondelle de scellement



Rondelle sphérique



Kit de remplissage

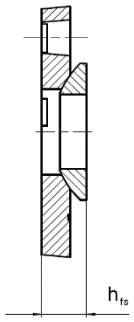


Tableau A4: Dimensions du kit de remplissage

Kit de remplissage utilisé pour HDA-P(R) et HDA-T(R)			M10	M12	M16	M20[1)]
Diamètre de la rondelle de scellement	d_{vs}	[mm]	42	44	52	60
Epaisseur de la rondelle de scellement	h_{vs}	[mm]	5		6	
Epaisseur du kit de remplissage	h_{fs}	[mm]	9	10	11	13

[1)] La taille M20 ne concerne que les versions HDA-P et HDA-T

Tableau A5: Matériaux du kit de remplissage

Kit de remplissage utilisé pour HDA-PR et HDA-TR Classe de résistance à la corrosion III selon l'EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Rondelle de scellement	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Rondelle sphérique	Acier inoxydable A4 selon l'EN 10088-1:2014
Kit de remplissage utilisé pour HDA-P et HDA-T	
Rondelle de scellement	Acier au carbone, galvanisé
Rondelle sphérique	Acier au carbone, galvanisé
Mortier	
Mortier d'injection	Mortier d'injection Hilti HIT-HY…

Cheville à verrouillage de forme HDA

Description du produit
Dimensions et matériaux

Annexe A6

Spécifications pour l'emploi prévu avec une durée de vie de 120 ans

Ancrages soumis à:

- Actions statiques ou quasi statiques: toutes tailles.
- Performances sismiques C1 et C2: toutes tailles.
- Exposition au feu: toutes tailles.

Matériaux supports:

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, conforme à l'EN 206:2013+ A1:2016.
- Classes de résistance C20/25 à C50/60 conforme à l'EN206:2013+A1:2016.
- Béton fissuré et béton non fissuré.

Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- Les chevilles HDA-PR et HDA-TR sont fabriquées en acier inoxydable :
  Structures sujettes à des conditions intérieures / extérieures voir EAD.
- Les chevilles HDA-P et HDA-T sont fabriquées en acier galvanisé :
  Structures sujettes à des conditions intérieures sèches.

Dimensionnement:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expérimenté en ancrages et en travaux en béton.
- Des notes de calcul vérifiables et des plans sont établis en tenant compte des charges à ancrer. La position de l'ancrage est indiquée sur les plans de conception (par exemple, position de l'ancrage par rapport à l'armature ou aux appuis, etc.).
- Les ancrages soumis à des charges statiques ou quasi-statiques sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018 et le TR086.
- Les ancrages soumis à des actions sismiques (béton fissuré) sont dimensionnés conformément à l'EN 1998-1:2004 et le TR086.
- Les ancrages doivent être positionnés en dehors des zones critiques (par exemple, rotules plastiques) de la structure en béton. Les fixations en montage déporté ou avec une couche de coulis sous action sismique ne sont pas couvertes par cette évaluation technique européenne (ETE).
- En cas d'exigence de résistance au feu, l'écaillage local du béton d'enrobage doit être évité.

Installation:

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- Utilisation de la cheville uniquement telle que fournie par le fabricant, sans échange de composants.
- Mise en place de la cheville conformément aux spécifications du fabricant et aux dessins préparés à cette fin, au moyen d'outils appropriés (perçage en percussion, outil de pose, foret à butée).
- Epaisseur de l'élément à fixer correspondant à la plage d'épaisseurs requises pour le type de cheville.
- Vérifications avant mise en place de la cheville pour s'assurer que la classe de résistance du béton dans lequel doit s'ancrer la cheville se situe dans la plage indiquée, et qu'elle n'est pas inférieure à celle du béton pour lequel sont applicables les charges caractéristiques.
- Vérification du parfait compactage du béton, par exemple absence de vides significatifs;
- Concernant les techniques de perçage, se référer au Tableau B1 et au Tableau B2.
- Les trous doivent être débarrassés de la poussière de forage.;
- L'installation de la cheville à la profondeur d'ancrage effective spécifiée est assurée par l'utilisation d'un foret à butée spécifique.
- Mise en place de la cheville garantissant la pleine expansion du manchon par utilisation de l'outil de pose spécifique, le marquage annulaire rouge approprié d'enfoncement devant affleurer respectivement la surface du béton (version prépositionnée) ou la surface de la pièce à fixer (version traversante), puis par le contrôle que l'interruption de filetage annulaire colorée du goujon soit pleinement visible au-dessus du manchon.
- Mise en place de la cheville garantissant la pleine résistance en cisaillement : l'enfoncement du manchon par rapport à la surface du béton (version prépositionnée) ou par rapport à la surface de la pièce à fixer doit être dans les limites fixées en Annexe B6.
- Maintien de la distance à un bord libre et de la distance entre axes dans les limites spécifiées, sans tolérances négatives;
- Réalisation des trous de forage et du logement de verrouillage de forme sans endommager l'armature du béton;
- En cas de forage abandonné, perçage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.
- Application du couple de serrage indiqué en Annexe B6, à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée.

Cheville à verrouillage de forme HDA	**Annexe B2**
Emploi prévu Spécifications	

Tableau B1: Spécifications pour l'emploi prévu

Ancrages soumis à:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Chargement statique et quasi statique dans du béton fissuré et non fissuré – perçage par percussion	✓	✓	✓	✓
Catégorie de performance sismique C1 - perçage par percussion	✓	✓	✓	✓
Catégorie de performance sismique C2 - perçage par percussion	✓	✓	✓	✓
Exposition au feu - perçage par percussion	✓	✓	✓	✓

[1)] La taille M20 est uniquement pour les versions HDA-P et HDA-T

Tableau B2: Techniques de perçage

Ancrages soumis à:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Perçage par percussion (HD) avec stop drill bit	✓	✓	✓	✓

[1)] La taille M20 est uniquement pour les versions HDA-P et HDA-T

Tableau B3: Nettoyage du trou percé

Nettoyage manuel (MC): Pompe à main Hilti pour souffler la poussière hors du trou	
Nettoyage à l'air comprimé (CAC): Avec un diamètre d'ouverture de la buse de 3,5 mm	

Tableau B4: Méthodes d'application du couple

	HDA-P(R) / HDA-T(R)
Clef dynamométrique	HDA-P et HDA-T: M10 à M20 HDA-PR et HDA-TR: M10 à M16

Stop drill bit HDA

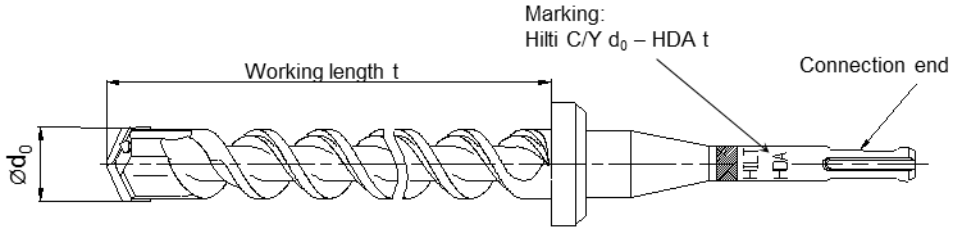


Tableau B5: Stop drill bits pour HDA

Type de cheville	Stop drill bit avec		Longueur utile nominale	Diamètre du foret
	TE-C connexion	**TE-Y** connexion	**t** [mm]	**d_0** [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x125	TE-Y-HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) M12x125/30	TE-C-HDA-B 22x155	TE-Y-HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x175	TE-Y-HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) M16x190/40	-	TE-Y-HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x250	263	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x250	266	37
HDA-T M20x250/50	-	TE-Y-HDA-B 37x300	316	37
HDA-T M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x350	366	37

Outils pour l'installation des chevilles HDA

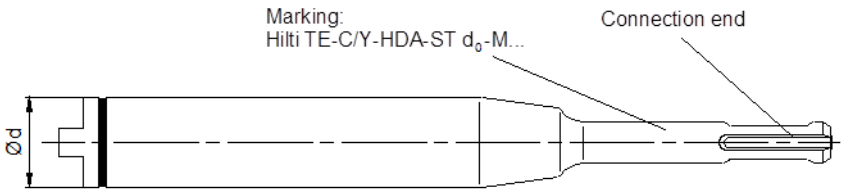


Tableau B6: Outils d'installation requis pour les chevilles HDA[1)]

Type de cheville	Outil d'installation avec		Ød [mm]
	TE-C connexion	**TE-Y** connexion	
HDA-P(R) M10x100/20 HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50 HDA-T(R) M12x125/30 HDA-T(R) M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60 HDA-T(R) M16x190/40 HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100 HDA-T M20x250/50 HDA-T M20x250/100	-	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37

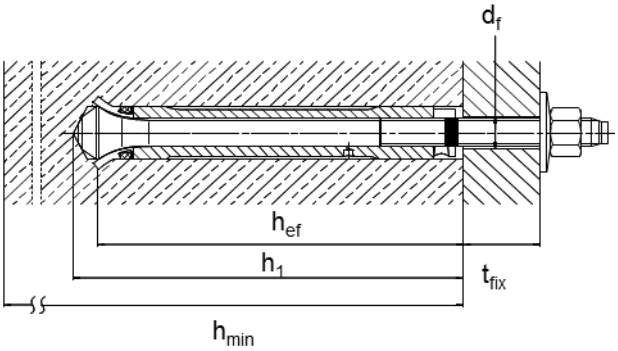
[1)] Machine de perçage requise pour les chevilles HDA telle que définie par le fabricant dans les instructions d'installation du produit.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Emploi prévu
Outils de pose

Annexe B5

Cheville préinstallée
HDA-P et HDA-PR (pré-positionnée))



Cheville traversante
HDA-T et HDA-TR (post-positionnée)

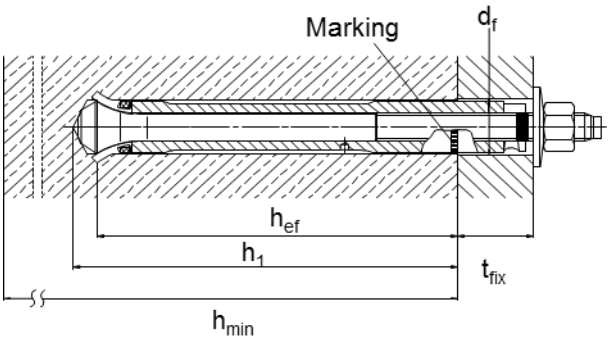


Tableau B7: Paramètres d'installation

Type de cheville pré-positionnée / post-positionnée			**HDA M10**		**HDA M12**		**HDA M16**		**HDA M20**	
			P(R)	**T(R)**	**P(R)**	**T(R)**	**P(R)**	**T(R)**	**P**	**T**
Diamètre nominal du foret	d_0	[mm]	20		22		30		37	
Diamètre max. du foret	d_{cut}	[mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Profondeur du trou percé	h_1	[mm]	107	≥107	133	≥133	203	≥203	266	≥266
Diamètre max. de passage dans la pièce à fixer	d_f	[mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Epaisseur min. à fixer	$t_{fix,min}$	[mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Enfoncement de la douille[1)]	h_S	[mm]	$2 \le h_S \le 6$		$2 \le h_S \le 7$		$2 \le h_S \le 8$		$2 \le h_S \le 8$	
Couple d'installation	T_{inst}	[Nm]	50		80		120		300	

[1)] Enfoncement de la douille après installation de la cheville
a) Cheville préinstallée HDA-P(R):
Distance entre la surface de l'élément en béton et le bord supérieur de la douille de l'ancrage, voir Annexe A1
b) Cheville traversante HDA-T(R):
Distance entre le bord supérieur de la pièce fixée et le bord supérieur de la douille de l'ancrage, voir Annexe A1

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Emploi prévu
Paramètres d'installation

Annexe B6

Tableau B8: Épaisseur minimale de l'élément en béton, HDA-P et HDA-PR

Type de cheville			HDA-P M10 HDA-PR M10	HDA-P M12 HDA-PR M12	HDA-P M16 HDA-PR M16	HDA-P M20
Épaisseur minimale de l'élément en béton	h_{min}	[mm]	180	200	270	350

Tableau B9: Épaisseur minimale de l'élément en béton, HDA-T et HDA-TR

Type de cheville			HDA-T M10 HDA-TR M10	HDA-T M12 HDA-TR M12		HDA-T M16 HDA-TR M16		HDA-T M20	
Épaisseur maximale de l'élément à fixer	$t_{fix,max}$ [1)]	[mm]	20	30	50	40	60	50	100
Épaisseur minimale de l'élément en béton	h_{min} [2)]	[mm]	200-t_{fix}	230-t_{fix}	250-t_{fix}	310-t_{fix}	330-t_{fix}	400-t_{fix}	450-t_{fix}

[1)] $t_{fix,max}$ épaisseur maximale de l'élément à fixer, voir Tableau A3, Annexe A5

[2)] h_{min} dépend de l'épaisseur réelle de la pièce à fixer t_{fix} (utiliser un stop drill bit)

e.g. HDA-T M12x125/50: t_{fix} = 20mm → h_{min} = 250-20 = 230mm

t_{fix} = 50mm → h_{min} = 250-50 = 200mm

Tableau B10: Espacement minimum et des ancrages

HDA-P(R) / HDA-T(R)			M10	M12	M16	M20[1)]
Béton fissuré						
Espacement minimum	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Distance minimale du bord	c_{min}	[mm]	80	90	120	150
Béton non fissuré						
Espacement minimum	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Distance minimale du bord	c_{min}	[mm]	80	90	120	150

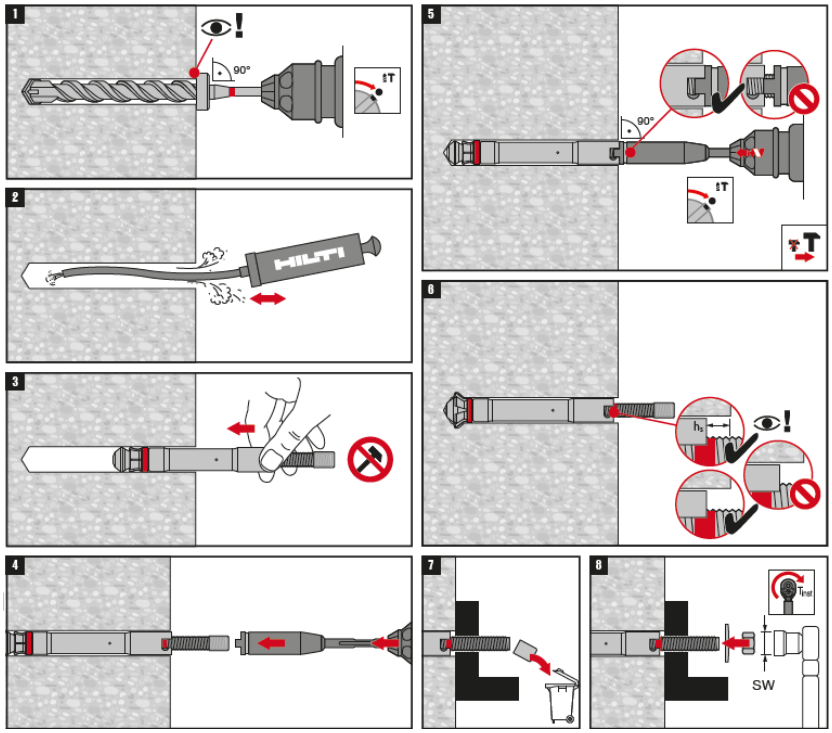
[1)] La taille M20 est uniquement pour les versions HDA-P et HDA-T

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

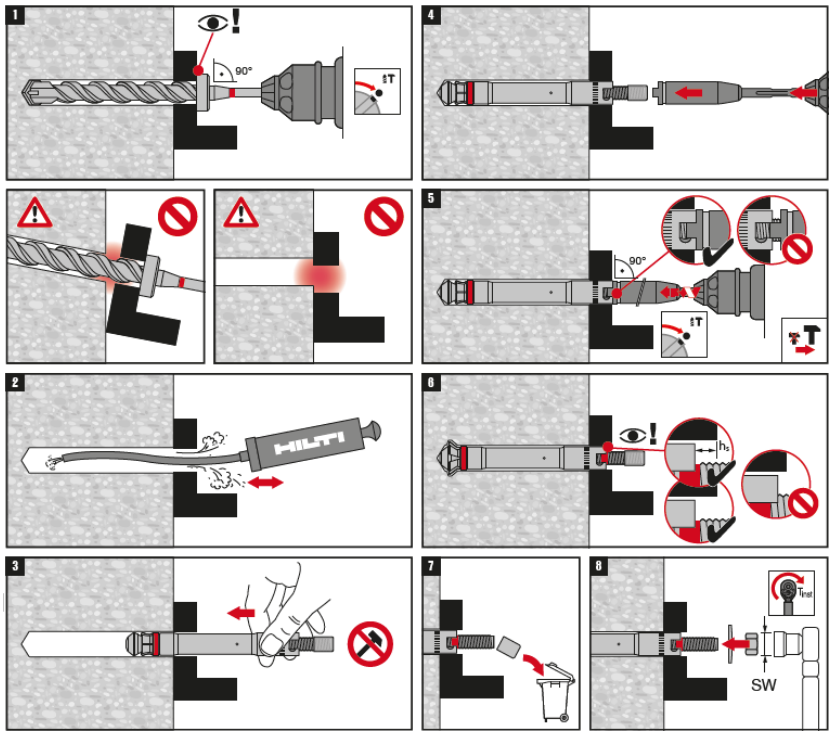
Emploi prévu
Entraxe minimum et distance minimum du bord

Annexe B7

Instruction de Pose: HDA-P et HDA-PR (Pré positionnement)



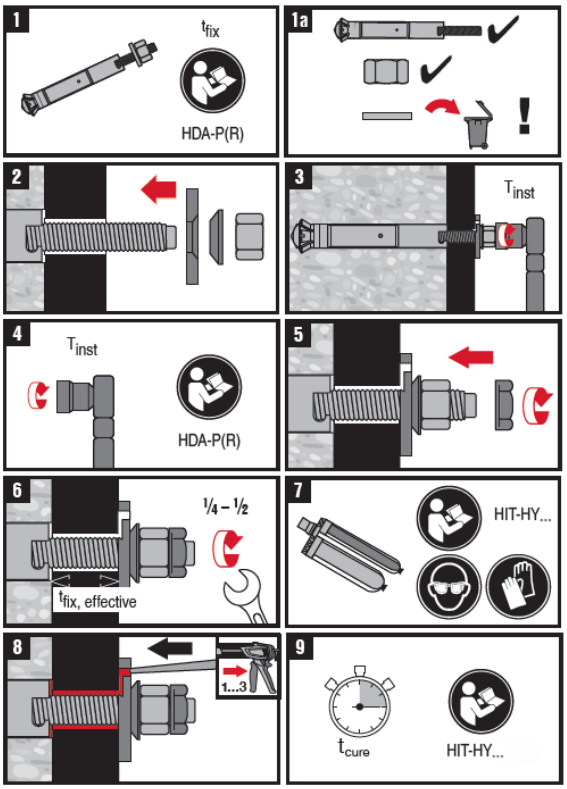
Instruction de Pose: HDA-T et HDA-TR (Post positionnement)



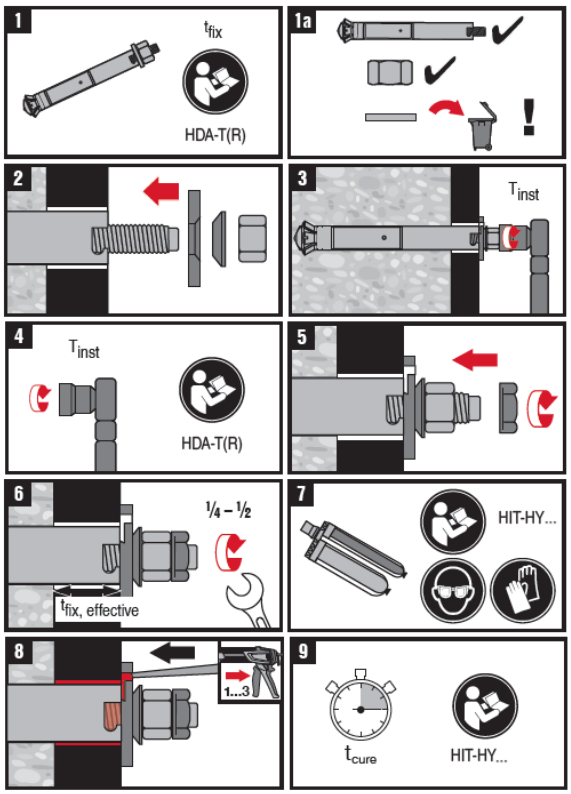
Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA	**Annexe B8**
Emploi prévu Instructions d'installation	

Installation avec le kit de remplissage

HDA-P(R)



HDA-T(R)



Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA	**Annexe B9**
Emploi prévu Instructions d'installation	

Tableau C1: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction statiques et quasi statiques pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,50			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126	192
Rupture par extraction						
Résistance caractéristique dans du béton C20/25						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00			
Béton non fissuré	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126	192
Béton fissuré	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Facteur d'accroissement de $N_{Rk,p}$ pour le béton fissure et non fissuré $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,58			
Rupture par cône béton et par fendage						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00			
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	12,7			
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Résistance caractéristique en cisaillement	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])			
Espacement	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Distance du bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			

[1)] En l'absence d'autre réglementation nationale.

[2)] $N^0_{Rk,c}$ selon l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances

Résistance caractéristique sous charge de traction pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C1

Tableau C2: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction statiques et quasi statiques pour HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture de l'acier					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,60		
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126
Rupture par extraction					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00		
Béton non fissuré	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126
Béton fissuré	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Facteur d'accroissement de $N_{Rk,p}$ pour le béton fissure et non fissuré $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,58		
Rupture par cône béton et par fendage					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00		
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	12,7		
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Espacement	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Distance du bord	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Résistance caractéristique en cisaillement	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])		
Espacement	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Distance du bord	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		

[1)] En l'absence d'autre réglementation nationale.

[2)] $N^0_{Rk,c}$ selon l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Tableau C3: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement statiques et quasi statiques pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00			
Résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Résistance caractéristique avec le kit de remplissage	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00			
Resistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105	266	519

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**			**M20**			
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100		125			190			250			
Rupture de l'acier sans bras de levier														
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,50											
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00											
Résistance caractéristique	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
Résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Résistance caractéristique avec le kit de remplissage	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Rupture de l'acier avec bras de levier														
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25											
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00											
Resistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60		105			266			519			

[1)] En l'absence d'autre réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances

Résistance caractéristique sous charge de cisaillement pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C3

Tableau C3: Suite

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture du béton par effet levier						
Facteur d'effet levier	k_8	[-]	2,0			
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00			
Rupture du bord de l'élément en béton						
Profondeur effective d'ancrage	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190	250
Diamètre de la cheville	d_{nom}	[mm]	19	21	29	35
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00			

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances

Résistance caractéristique sous charge de cisaillement pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C4

Tableau C4: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement statiques et quasi statiques pour les chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00			
Résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Résistance caractéristique avec le kit de remplissage	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00			
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Rupture de l'acier sans bras de levier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00			
Résistance caractéristique	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Résistance caractéristique avec le kit de remplissage	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,00			
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266

[1)] En l'absence d'autre réglementation nationale

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances

Résistance caractéristique sous charge de cisaillement pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C5

Tableau C4: Suite

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture du béton par effet levier					
Facteur d'effet levier	k_8	[-]	2,0		
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00		
Rupture du bord de l'élément en béton					
Profondeur effective d'ancrage	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190
Diamètre de la cheville	d_{nom}	[mm]	19	21	29
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,00		

Tableau C5: Déplacements sous charge de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique des chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Charge de traction dans le béton non-fissuré	N	[kN]	21,9	31,9	60,0	91,4
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7	2,4
Charge de traction dans le béton fissuré	N	[kN]	19,0	26,5	49,6	74,9
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,2	1,3	2,9	3,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,9	3,5

Tableau C6: Déplacements sous charge de traction en cas de chargement statique ou quasi-statique des chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Charge de traction dans le béton non-fissuré	N	[kN]	21,9	31,9	60,0
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7
Charge de traction dans le béton fissuré	N	[kN]	19,0	26,5	49,6
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	1,3	1,4	2,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,2

Tableau C7: Déplacements sous charge de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique des chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré	V	[kN]	12,6	18,0	32,3	49,5
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	4,4	4,9	2,7	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	6,6	7,4	4,1	5,4
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré avec le kit de remplissage	V	[kN]	13,9	20,1	34,1	52,9
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	1,7	0,8	1,2	1,8
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,5	1,2	1,9	2,7
HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré avec le kit de remplissage	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4

Tableau C8: Déplacements sous charge de cisaillement en cas de chargement statique ou quasi-statique des chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré	V	[kN]	12,0	18,1	36,2
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré avec le kit de remplissage	V	[kN]	14,3	21,5	40,4
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6
Charge de cisaillement dans le béton non-fissuré et fissuré avec le kit de remplissage	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Déplacement correspondant	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6

Tableau C9: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C1 pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier						
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,5			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	67	126	192
Rupture par extraction						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Rupture par cône béton [2)]						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Rupture par fendage [2)]						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] En l'absence d'autres réglementations nationales

[2)] Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Tableau C10: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C1 pour HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture de l'acier					
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,6		
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126
Rupture par extraction					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Rupture par cône béton [2)]					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Rupture par fendage [2)]					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		

[1)] En l'absence d'autres réglementations nationales

[2)] Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Tableau C11: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C1 pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier						
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5			
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0			
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**				**M20**			
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100		125			190				250			
Rupture de l'acier															
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5												
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0												
Résistance caractéristique	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)		1,5												

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Rupture du béton par effet levier 2)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Rupture du bord de l'élément en béton 2)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			

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

2) Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances
Résistance caractéristique sous charges de cisaillement, catégorie sismique C1 pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C11

Tableau C12: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C1 pour les chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Rupture de l'acier						
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5			
Facteur de réduction selon l' EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0			
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)	[-]	1,33			
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Rupture de l'acier						
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5			
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0			
Résistance caractéristique	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C1}$ 1)	[-]	1,33			
HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Rupture du béton par effet levier 2)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Rupture du bord de l'élément en béton 2)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			

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

2) Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances
Résistance caractéristique sous charges de cisaillement, catégorie sismique C1pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C12

Tableau C13: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C2 pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126	192
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,5			
Rupture par extraction						
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Rupture par cône béton [2)]						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Rupture par fendage [2)]						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			

[1)] En l'absence d'autre réglementation nationale.

[2)] Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Tableau C14: Déplacements sous charges de traction, catégorie sismique C2, HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Déplacements DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Déplacements ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

Tableau C15: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de traction, catégorie sismique C2 pour les chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture de l'acier					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)	[-]	1,6		
Rupture par extraction					
Résistance caractéristique	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		
Rupture par cône béton 2)					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		
Facteur	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Rupture par fendage 2)					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		

1) En l'absence d'autre réglementation nationale.

2) Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Tableau C16: Déplacements sous charges de traction, catégorie sismique C2, HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Déplacements DLS	$\delta_{N,C2\ (DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3
Déplacements ULS	$\delta_{N,C2\ (ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1

Tableau C17: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2 pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier						
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5			
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0			
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	27,8	56,0	83,0
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	33,7	61,6	92,6
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**				**M20**			
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100		125			190				250			
Rupture de l'acier															
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5												
Facteur de réduction selon l'EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0												
Résistance caractéristique	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)		1,5												

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Rupture du béton par effet levier 2)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			
Rupture du bord de l'élément en béton 2)						
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) En l'absence d'autre réglementation nationale.
2) Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances
Résistance caractéristique et déplacements sous action sismique, catégorie sismique C2 pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C15

Tableau C18: Déplacements sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2 pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Déplacements DLS HDA-P	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Déplacements DLS HDA-P avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Déplacements ULS HDA-P	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Déplacements ULS HDA-P avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Déplacements DLS HDA-T	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Déplacements DLS HDA-T avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Déplacements ULS HDA-T	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3
Déplacements ULS HDA-T avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

Tableau C19: Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2 pour les chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture de l'acier					
Facteur selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5		
Facteur selon l'EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0		
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	28,9	57,0
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	36,1	72,8
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)	[-]	1,33		

HDA-TR			**M10**			**M12**			**M16**
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100			125			190
Rupture de l'acier									
Facteur selon l'EN 1992-4:2018 sans kit de remplissage	α_{gap}	[-]	0,5						
Facteur selon l'EN 1992-4:2018 avec kit de remplissage	α_{gap}	[-]	1,0						
Résistance caractéristique	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	25 ≤	35 ≤
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Résistance caractéristique avec kit de remplissage	pour t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	25 ≤	35 ≤
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,C2}$ 1)	[-]	1,33						

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Rupture du béton par effet levier 2)					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		
Rupture du bord de l'élément en béton 2)					
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst}	[-]	1,0		

1) En l'absence d'autre réglementation nationale.

2) Pour une rupture par cône béton et une rupture par fendage voir l'EN 1992-4:2018 et le TR086.

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performances
Résistance caractéristique et déplacements sous action sismique, catégorie sismique C2 pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C17

Tableau C20 : Valeurs caractéristiques de résistance sous charges de cisaillement, catégorie sismique C2 pour les chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Profondeur effective d'ancrage	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Déplacements DLS HDA-PR	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Déplacements DLS HDA-PR avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Déplacements ULS HDA-PR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Déplacements ULS HDA-PR avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Déplacements DLS HDA-TR	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Déplacements DLS HDA-TR avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2\ (DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Déplacements ULS HDA-TR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8
Déplacements ULS HDA-TR avec kit de remplissage	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8

Tableau C21: Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu dans le béton fissuré pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P / HDA-T				M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier							
Résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Rupture par extraction							
Résistance caractéristique ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0	45,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0	36,0
Rupture par cône béton							
Résistance caractéristique ≥C20/25	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
Facteur		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Espacement		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$			
		s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Distance du bord		$c_{cr,N,FI}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$			
		c_{min}	[mm]	Si le feu attaque d'un côté: 2 h_{ef} Si le feu attaque de plus d'un côté : ≥ 300 mm			

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

Tableau C22: Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu dans le béton fissuré pour les chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR / HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Rupture par extraction						
Résistance caractéristique ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0
Rupture par cône béton						
Résistance caractéristique ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
Facteur		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Espacement		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$		
		s_{min}	[mm]	80	90	120
Distance du bord		$c_{cr,N,Fl}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$		
		c_{min}	[mm]	Si le feu attaque d'un côté: 2 hef Si le feu attaque de plus d'un côté : ≥ 300 mm		

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

Tableau C23: Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu dans le béton fissuré pour les chevilles HDA-P et HDA-T pour une durée de vie de 120 ans

HDA-P				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier							
Résistance caractéristique	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Résistance caractéristique	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,12	2,62	6,66	12,63
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,97	1,97	4,99	9,47
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,75	1,70	4,33	8,21
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,60	1,31	3,33	6,31
HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier							
Résistance caractéristique		pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,88	6,23	12,12	17,77
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,36	4,67	9,09	13,32
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,59	4,05	7,88	11,55
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,07	3,12	6,06	8,88
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Résistance caractéristique		pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	12,31	22,11	58,80	102,88
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	10,67	16,59	44,10	77,16
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	8,21	14,37	38,22	66,87
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	6,57	11,06	29,40	51,44

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

Tableau C23: Suite

HDA-P / HDA-T				M10	M12	M16	M20
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Rupture de l'acier avec bras de levier							
Facteur d'effet levier		k_8	[-]	2,0			
Résistance caractéristique ≥C20/25	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1	314,7
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4	314,7
Rupture du bord de l'élément en béton							
La valeur initiale $V^0_{Rk,c,fi}$ de la résistance caractéristique dans du béton C20/25 à C50/60 sous exposition au feu peut être déterminée par: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) avec $V^0_{Rk,c}$ la valeur initiale $V^0_{Rk,c,fi}$ de la résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 sous température normale							

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

Cheville à verrouillage de forme par autoforage HDA

Performance

Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu pour une durée de vie de 120 ans

Annexe C22

Tableau C24: Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu dans le béton fissuré pour les chevilles HDA-PR et HDA-TR pour une durée de vie de 120 ans

HDA-PR				**M10**	**M12**	**M16**
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Résistance caractéristique	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,87	3,93	9,99
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,50	3,28	8,32
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,20	2,62	6,66
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,05	2,10	5,33
HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture de l'acier						
Résistance caractéristique		pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤60
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	6,47	9,35	18,18
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	5,18	7,79	15,15
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,14	6,23	12,12
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,62	4,98	9,69
Rupture de l'acier avec bras de levier						
Résistance caractéristique		pour t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	20,52	33,17	88,20
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	16,42	27,64	73,50
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	13,13	22,11	58,80
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	11,49	17,69	47,04

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

Tableau C24: Suite

HDA-PR / HDA-TR				M10	M12	M16
Profondeur effective d'ancrage		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Rupture du béton par effet levier						
Facteur d'effet levier		k_8	[-]	2,0		
Résistance caractéristique	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4
Rupture du bord de l'élément en béton						
La valeur initiale $V^0_{Rk,c,fi}$ de la résistance caractéristique dans du béton C20/25 à C50/60 sous exposition au feu peut être déterminée par: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) avec $V^0_{Rk,c}$ la valeur initiale $V^0_{Rk,c,fi}$ de la résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25 sous température normale						

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

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

Członek EOTA
www.eota.pl

/*CSTB, le futur en construction*/
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

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

Jednostka wyznaczona
zgodnie z art. 29
rozporządzenia (UE)
nr 305/2011

Europejska Ocena Techniczna

ETA-25/1043 z dnia 01 grudnia 2025 r.

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

Część ogólna

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

Nazwa handlowa:	**Hilti HDA-P, HDA-PR, HDA-T, HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat**
Rodzina wyrobów:	Kotwa samopodcinająca wykonana ze stali ocynkowanej galwanicznie do stosowania w betonie zarysowanym i niezrysowanym dostępna w rozmiarach M10, M12, M16 i M20 oraz wykonana ze stali nierdzewnej do stosowania w betonie zarysowanym i niezrysowanym dostępna w rozmiarach M10, M12 i M16.
Producent:	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 FL-9494 Schaan Księstwo Liechtenstein
Zakłady produkcyjne:	Zakłady Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera:	42 strony, w tym 39 stron załączników stanowiących integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie:	EAD 330232-02-0601-v01 „Łączniki mechaniczne do stosowania w betonie, okres użytkowania 120 lat”
Niniejsza wersja zastępuje:	-

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.

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

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

Część szczegółowa

1 Opis techniczny wyrobu

Kotwa HILTI HDA-P i HDA-T dostępna w zakresie średnic od M10 do M20 to kotwa samopodcinająca kształtowa wykonana ze stali ocynkowanej. Kotwa HILTI HDA-PR i HDA-TR dostępna w zakresie średnic od M10 do M16 to kotwa samopodcinająca kształtowa wykonana ze stali nierdzewnej. Obydwie kotwy dostępne są w wersji nieprzelotowej (wersja HDA-P i HDA-PR) oraz w wersji przelotowej (wersja HDA-T i HDA-TR). Kotwy są osadzane w otworach wykonanych przy użyciu wiertła kołnierzowego, a samoczynne podcięcie wykonywane jest za pomocą narzędzia do osadzania. Zamocowanie elementu następuje poprzez dokręcenie nakrętki odpowiedniej wartości momentem dokręcającym.

Rysunek i opis produktu przedstawiono w Załączniku A.

2 Wymagania techniczne zamierzonego zastosowania

Właściwości użytkowe podane w punkcie 3 obowiązują wyłącznie w przypadku, gdy przedmiotowe zakotwienie jest stosowane zgodnie z wymaganiami technicznymi i warunkami podanymi w Załączniku B.

Postanowienia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej są oparte na zakładanym okresie użytkowania zakotwienia wynoszącym 120 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta, a jedynie jako przesłanki mające pomóc w wyborze odpowiedniego produktu spełniającego oczekiwania z punktu widzenia ekonomicznie optymalnego czasu eksploatacji wykonanych robót.

3 Właściwości użytkowe wyrobu

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych, przemieszczenia	Patrz Załączniki C1-C9
Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1	Patrz Załączniki C10-C12
Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii wytrzymałości sejsmicznej C2, przemieszczenia	Patrz Załączniki C13-C18
Sztywność	NPD
Trwałość	Patrz Załącznik B1

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na ogień	Zakotwienia spełniają wymagania klasy A1
Odporność ogniowa	Patrz Załączniki C19-C24

3.3 Higiena, zdrowie i środowisko (podstawowe wymagania 3)

W uzupełnieniu do zapisów zawartych w niniejszym dokumencie związanych z substancjami niebezpiecznymi, mogą obowiązywać inne wymagania odnoszące się do produktów, dotyczące tego zagadnienia (np. transponowane europejskie prawodawstwo i prawa krajowe, regulacje i przepisy administracyjne). Aby zapewnić zgodność z postanowieniami dyrektywy budowlanej (CPD), należy również spełnić te wymagania (o ile mają zastosowanie).

3.4 Bezpieczeństwo użytkowania (podstawowe wymagania 4)

W zakresie podstawowych wymagań dotyczących bezpieczeństwa użytkowania obowiązują takie same kryteria jak dla podstawowych wymagań dotyczących nośności i stateczności.

3.5 Ochrona przed hałasem (podstawowe wymagania 5)

Nie dotyczy.

3.6 Oszczędność energii i izolacja cieplna (podstawowe wymagania 6)

Nie dotyczy.

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

3.7 Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (podstawowe wymagania 7)

Nie wyznaczono właściwości użytkowych wyrobów w zakresie zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.

3.8 Ogólne aspekty dotyczące przydatności w użyciu

Weryfikacja trwałości i przydatności do stosowania jest zapewniona wyłącznie w przypadku stosowania wyrobu zgodnie z zamierzonym zastosowaniem podanym w załączniku B1.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP)

Zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej 96/582/WE[1] z późniejszymi zmianami, obowiązuje system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (patrz załącznik V do rozporządzenia (UE) nr 305/2011) podany w poniższej tabeli.

Produkt	Zamierzone stosowanie	Poziom lub klasa	System
Kotwy metalowe do stosowania betonie	Mocowanie i/lub podtrzymywanie w betonie elementów konstrukcyjnych (przyczyniających się do stateczności robót) lub elementów ciężkich	—	1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP

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

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

Dokument wydany w Marne La Vallée, 01.12.2025 r. przez

Loïc Payet

Kierownik Działu

Oryginalna wersja w języku francuskim została podpisana

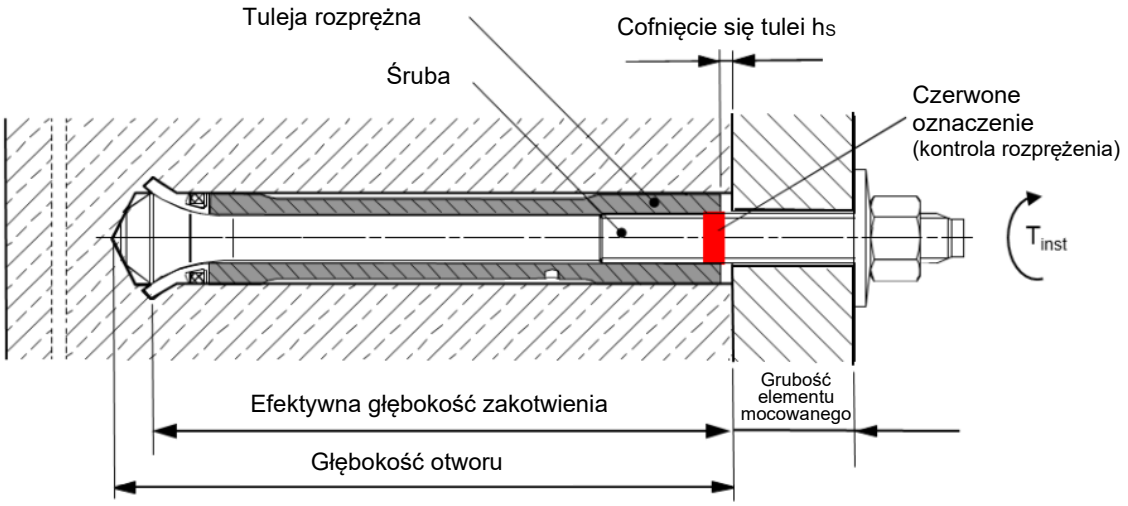
[1] Dziennik Urzędowy Wspólnot europejskich nr L 254 z dnia 08.10.1996 r.

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

Warunki montażu

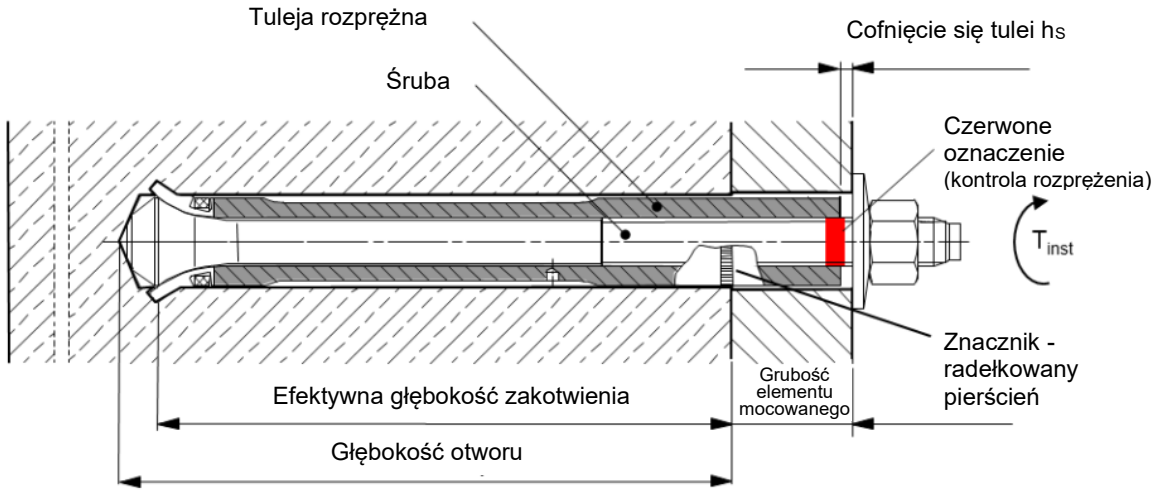
Rysunek A1:

Kotwa do montażu nieprzelotowego HDA-P and HDA-PR (pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)



Rysunek A2:

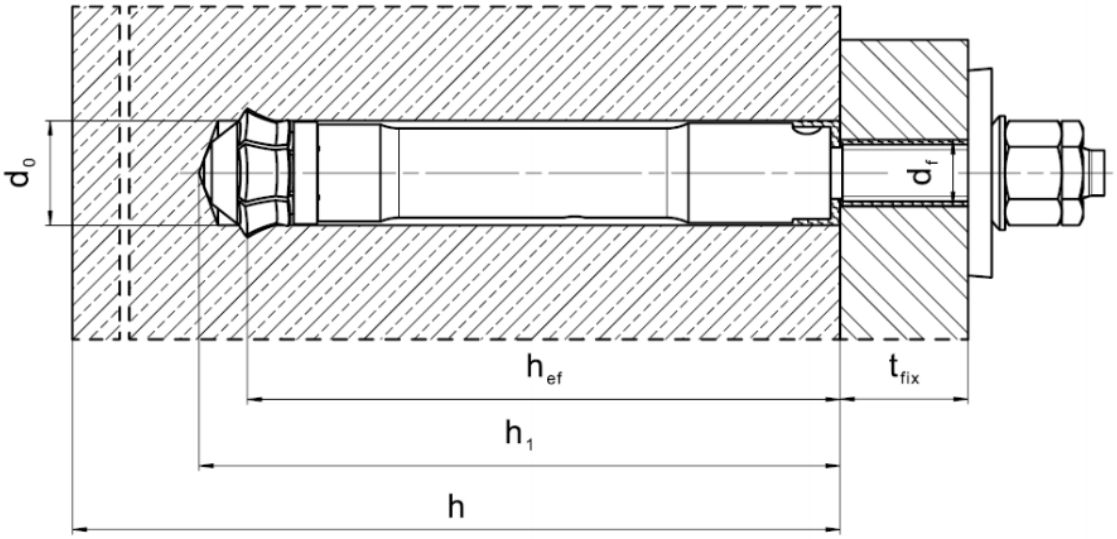
Kotwa do montażu przelotowego HDA-T i HDA-TR (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)



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

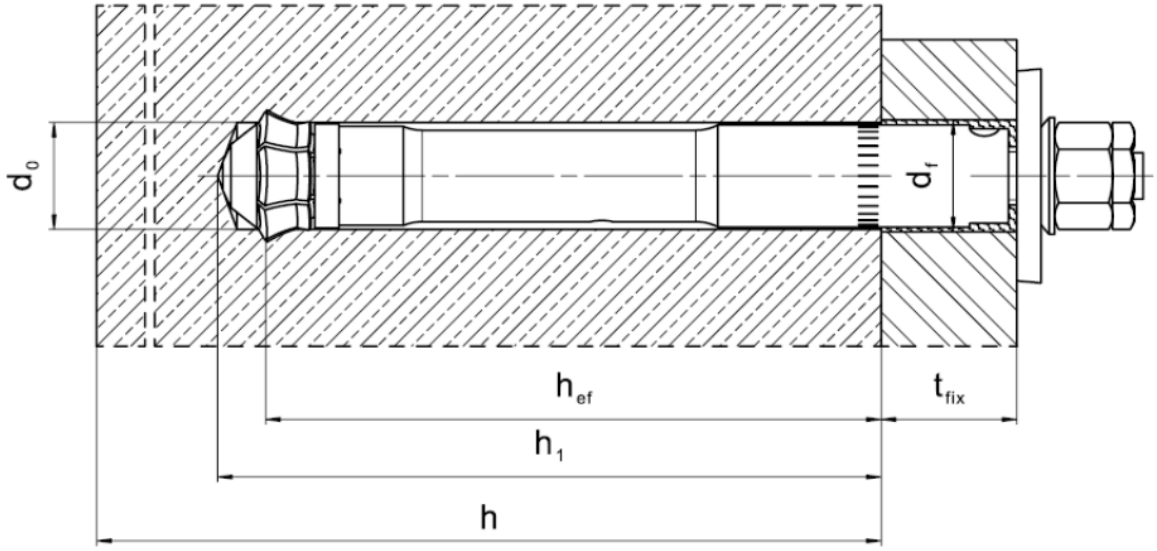
Rysunek A3:

Kotwa do montażu nieprzelotowego HDA-P and HDA-PR (pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego) z zestawem wypełniającym



Rysunek A4:

Kotwa do montażu przelotowego HDA-T i HDA-TR (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego) z zestawem wypełniającym

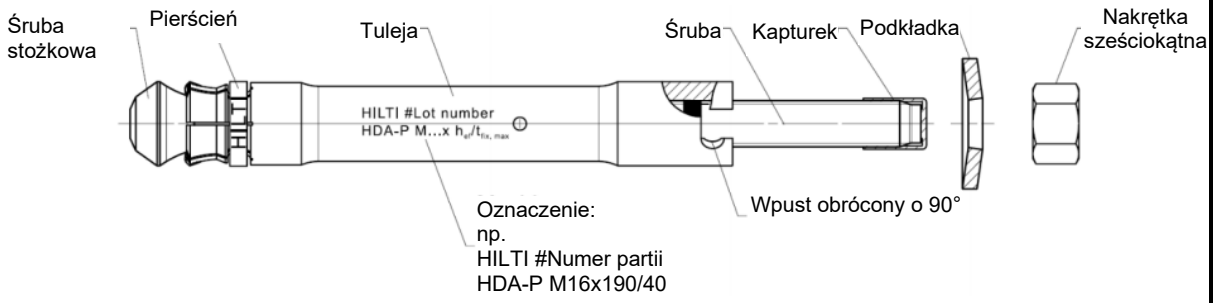


Kotwa samopodcinająca HDA	**Załącznik A2**
Opis wyrobu Warunki montażu	

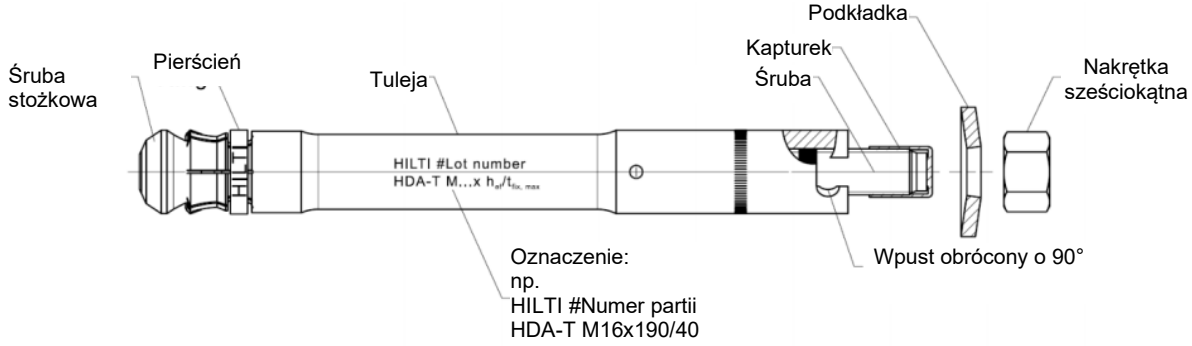
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Opis wyrobu

Kotwa do montażu nieprzelotowego HDA-P and HDA-PR (pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)



Kotwa do montażu przelotowego HDA-T i HDA-TR (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)



Kotwa samopodcinająca HDA	**Załącznik A3**
Opis wyrobu Typy kotew, oznaczenia i identyfikacja	

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

Tabela A1: Materiały HDA-P i HDA-T

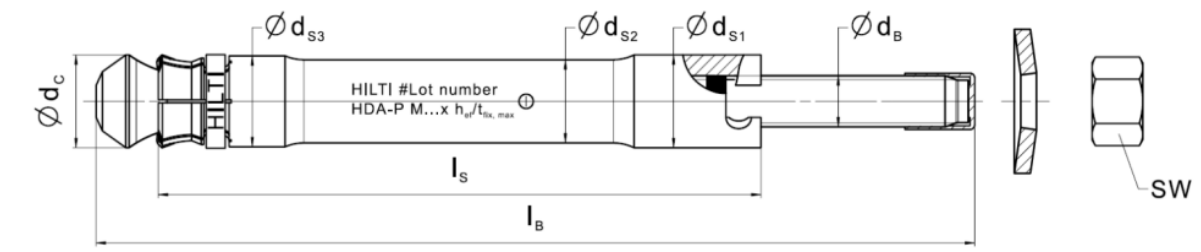
Nazwa	**HDA-P / HDA-T (stal węglowa)**
Tuleja	Stal węglowa, ocynkowana, ≥ 5 µm
Śruba	Stal węglowa, ocynkowana, ≥ 5 µm
Nakrętka sześciokątna	Stal węglowa, ocynkowana, ≥ 5 µm
Podkładka	Stal węglowa, ocynkowana, ≥ 5 µm
Pierścień	Pierścień z tworzywa sztucznego
Kapturek ochronny	Kapturek z tworzywa sztucznego

Tabela A2: Materiały HDA-PR i HDA-TR

Nazwa	**HDA-PR / HDA-TR (stal nierdzewna)**
Tuleja	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Śruba	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Pierścień	Pierścień z tworzywa sztucznego
Kapturek ochronny	Kapturek z tworzywa sztucznego

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

Kotwa do montażu nieprzelotowego HDA-P and HDA-PR (pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)



Kotwa do montażu przelotowego HDA-T i HDA-TR (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)

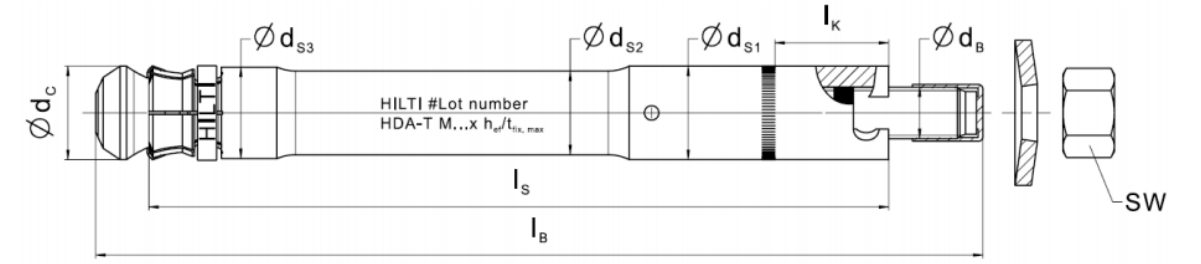


Tabela A3: Wymiary kotew

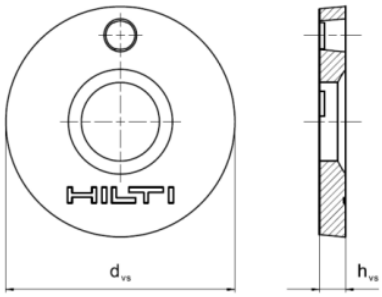
Typ kotwy	t_{fix} [1)] min-max [mm]	l_B [mm]	Kod literowy długości	l_S [mm]	l_k [mm]	SW	d_{S1} [mm]	d_{S2} [mm]	d_{S3} [mm]	d_C [mm]	d_B [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	0 - 20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) M10x100/20	10 - 20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) M12x125/30	0 - 30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M12x125/50	0 - 50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/30	10 - 30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/50	10 - 50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M16x190/40	0 - 40	275	R	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P(R) M16x190/60	0 - 60	295	S	190	-	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/40	15 - 40	275	R	230	35,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-T(R) M16x190/60	15 - 60	295	S	250	55,5	24	29	26	28,5	29	16
HDA-P M20x250/50	0 - 50	360	V	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-P M20x250/100	0 - 100	410	X	250	-	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/50	20 - 50	360	V	300	45	30	35	32	34,5	36	20
HDA-T M20x250/100	20 - 100	410	X	350	95	30	35	32	34,5	36	20

1) pierwsza wartość: $t_{fix,min}$ minimalna grubość elementu mocowanego
druga wartość: $t_{fix,max}$ maksymalna grubość elementu mocowanego

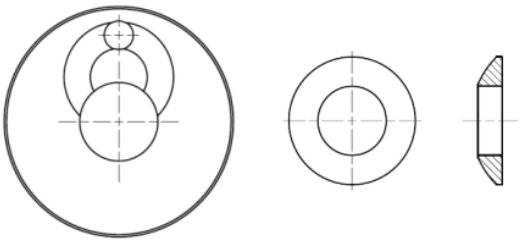
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Zestaw wypełniający do wypełniania przestrzeni pierścieniowej pomiędzy kotwą a elementem mocowanym

Podkładka iniekcyjna



Podkładka sferyczna



Zestaw wypełniający

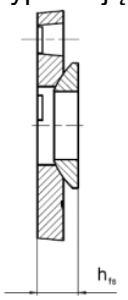


Tabela A4: Wymiary zestawu wypełniającego

Zestaw wypełniający do stosowania z HDA-P(R) i HDA-T(R)			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**[1)]
Średnica podkładki iniekcyjnej	d_{vs}	[mm]	42	44	52	60
Grubość podkładki iniekcyjnej	h_{vs}	[mm]	5		6	
Grubość zestawu wypełniającego Hilti	h_{fs}	[mm]	9	10	11	13

1) Rozmiar M20 tylko dla wersji HDA-P i HDA-T

Tabela A5: Materiały zestawu wypełniającego

Zestaw wypełniający do stosowania z HDA-PR i HDA-TR Klasa odporności na korozję III zgodnie z EN 1993-1-4:2006+A1:2015	
Podkładka iniekcyjna	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Podkładka sferyczna	Stal nierdzewna A4 zgodnie z EN 10088-1:2014
Zestaw wypełniający do stosowania z HDA-P i HDA-T	
Podkładka iniekcyjna	Stal węglowa ocynkowana
Podkładka sferyczna	Stal węglowa ocynkowana
Żywica	
Żywica iniekcyjna	Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY...

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

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania z okresem użytkowania 120 lat

Zakotwienia mogą być poddawane:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym: wszystkie rozmiary.
- Oddziaływaniom sejsmicznym kategorii C1 i C2: wszystkie rozmiary.
- Narażeniu na działanie ognia: wszystkie rozmiary.

Materiały podłoża:

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

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Kotwy HDA-PR i HDA-TR wykonane ze stali nierdzewnej:
  Konstrukcje pracujące w warunkach zewnętrznych / wewnętrznych - patrz EAD.
- Kotwy HDA-P i HDA-T wykonane ze stali ocynkowanej:
  Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych.

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem zbrojenia lub względem podpór, itd.).
- Zakotwienia poddawane obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym powinny być projektowane zgodnie z normą EN 1992-4:2018 oraz TR086.
- Zakotwienia poddawane oddziaływaniom sejsmicznym (beton zarysowany) powinny być zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-4:2018 oraz TR086.
- Zakotwienia należy umieścić poza strefami krytycznymi (np. plastycznych przegubów) konstrukcji betonowej. Zamocowania przewidziane do montażu dystansowego lub na warstwie podlewki poddane oddziaływaniom sejsmicznym nie są objęte niniejszą Europejską Oceną Techniczną (ETA).
- W przypadku wymagań w zakresie nośności ogniowej należy unikać występowania lokalnego odspojenia się otuliny betonowej.

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

Montaż:

- Montaż kotew powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.
- Kotwy mogą być stosowane wyłącznie w postaci dostarczonej przez producenta - bez zamiany któregokolwiek z elementów kotwy.
- Montaż kotew powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami technicznymi i rysunkami producenta oraz przy użyciu odpowiednich narzędzi (wiertarka udarowa, narzędzie do osadzania, wiertło kołnierzowe).
- Grubość elementu mocowanego jest dopasowana do zakresu wymaganych wartości grubości dla danego typu kotwy.
- Przed osadzeniem kotwy należy sprawdzić, czy klasa wytrzymałości betonu, w którym ma być wykonane zakotwienie, mieści się w podanym przedziale i nie jest niższa niż klasa betonu, dla której obowiązują podane obciążenia charakterystyczne.
- Należy sprawdzić, czy beton jest dobrze zagęszczony, np. bez znaczących pustych przestrzeni.
- Technika wiercenia otworu: patrz Tabela B1 i Tabela B2.
- Otwory należy oczyścić ze zwiercin powstałych podczas wiercenia.
- Montaż kotew należy przeprowadzić z zachowaniem wymaganej głębokości osadzenia przy użyciu specjalnego wiertła kołnierzowego.
- Montaż kotew należy przeprowadzić w sposób zapewniający całkowite rozprężenie tulei, co potwierdza nienagwintowany znacznik w postaci kolorowego pierścienia na śrubie wystający poza krawędź tulei kotwy; w związku z tym wymagane jest użycie specjalnego narzędzia do osadzania w taki sposób, aby umieszczony na nim pierścień znacznika głębokości znalazł się przynajmniej w pozycji pokrywającej się z powierzchnią betonu (wersja nieprzelotowa) lub odpowiednio w pozycji pokrywającej się z powierzchnią elementu mocowanego (wersja przelotowa).
- Montaż kotew należy przeprowadzić w sposób zapewniający pełną nośność na ścinanie, cofnięcie się górnej krawędzi tulei kotwy w stosunku do powierzchni betonu (montaż nieprzelotowy) lub do powierzchni elementu mocowanego (montaż przelotowy) nie może przekraczać zakresu określonego w Załączniku B6.
- Należy zachować wymagane odległości od krawędzi i rozstawy bez ujemnych tolerancji.
- Otwory oraz podcięcie należy wykonać w odpowiednich miejscach, aby uniknąć uszkodzenia zbrojenia.
- W przypadku niewykorzystanych otworów, nowe otwory należy wykonać w odległości równej przynajmniej dwukrotnej głębokości niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że niewykorzystany otwór został wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz nie występują obciążenia ścinające lub ukośne rozciągające działające w kierunku niewykorzystanego otworu.
- Należy zastosować moment dokręcający określony w Załączniku B6 przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego.

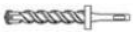
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti (Poland) Sp. z o.o. Wersja uwierzytelniona tłumaczenia dostępna na życzenie

Tabela B1: Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia mogą być poddawane:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Obciążenia statyczne i quasi-statyczne w betonie zarysowanym i niezarysowanym - wiercenie udarowe	✓	✓	✓	✓
Oddziaływania sejsmiczne kategorii C1 - wiercenie udarowe	✓	✓	✓	✓
Oddziaływania sejsmiczne kategorii C2 - wiercenie udarowe	✓	✓	✓	✓
Narażenie na działanie ognia - wiercenie udarowe	✓	✓	✓	✓

1) Rozmiar M20 tylko dla wersji HDA-P i HDA-T

Tabela B2: Technika wiercenia otworów

Zakotwienia mogą być poddawane:	**M10**	**M12**	**M16**	**M20[1)]**
Wiercenie udarowe (HD) przy użyciu wiertła kołnierzowego 	✓	✓	✓	✓

1) Rozmiar M20 tylko dla wersji HDA-P i HDA-T

Tabela B3: Czyszczenie wywierconych otworów

Czyszczenie ręczne (MC): Pompka ręczna Hilti do przedmuchiwania wierconych otworów	
Czyszczenie sprężonym powietrzem (CAC): Dysza powietrzna z otworem wylotowym o średnicy 3,5 mm	

Tabela B4: Metody stosowania momentu dokręcającego

	HDA-P(R) / HDA-T(R)
Klucz dynamometryczny	HDA-P i HDA-T: od M10 do M20 HDA-PR i HDA-TR: od M10 do M16

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

Wiertło kołnierzowe dla kotew HDA

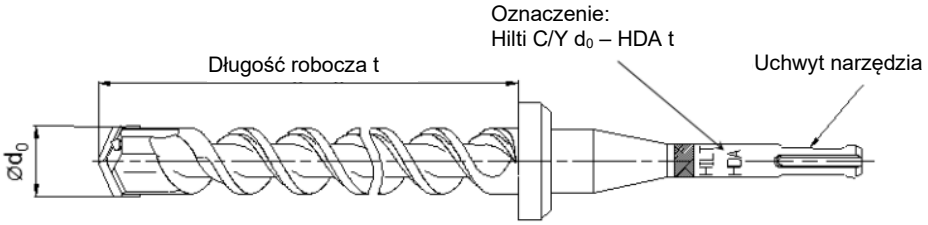


Tabela B5: Wiertła kołnierzowe wymagane dla kotew HDA

Kotwa	**Wiertło kołnierzowe z**		**Nominalna długość robocza**	**Średnica wiertła**
	uchwytem **TE-C**	uchwytem **TE-Y**	**t** [mm]	**d_0** [mm]
HDA-P(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x125	TE-Y-HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) M12x125/30	TE-C-HDA-B 22x155	TE-Y-HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) M12x125/50	TE-C-HDA-B 22x175	TE-Y-HDA-B 22x175	183	22
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x190	203	30
HDA-T(R) M16x190/40	-	TE-Y-HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-B 30x250	263	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x250	266	37
HDA-T M20x250/50	-	TE-Y-HDA-B 37x300	316	37
HDA-T M20x250/100	-	TE-Y-HDA-B 37x350	366	37

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

Narzędzie do osadzania kotwy HDA

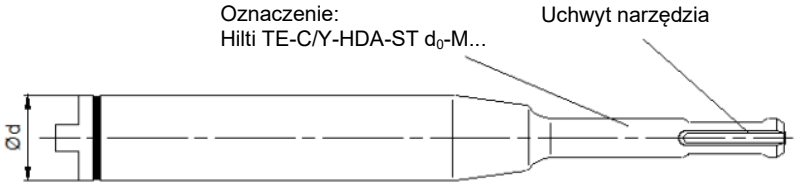
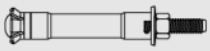


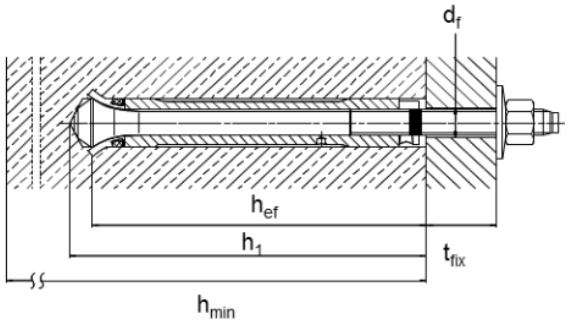
Tabela B6: Narzędzie wymagane do osadzania kotwy HDA[1)]

Kotwa 	**Narzędzie do osadzania z** uchwytem **TE-C**	uchwytem **TE-Y**	**∅d** [mm]
HDA-P(R) M10x100/20 HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50 HDA-T(R) M12x125/30 HDA-T(R) M12x125/50	TE-C-HDA-ST 22-M12	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22
HDA-P(R) M16x190/40 HDA-P(R) M16x190/60 HDA-T(R) M16x190/40 HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30
HDA-P M20x250/50 HDA-P M20x250/100 HDA-T M20x250/50 HDA-T M20x250/100	-	TE-Y-HDA-ST 37-M20	37

1) Wymagana wiertarka do HDA określona przez producenta w instrukcji montażu produktu.

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

Kotwa do montażu nieprzelotowego HDA-P and HDA-PR (pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)



Kotwa do montażu przelotowego HDA-T i HDA-TR (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)

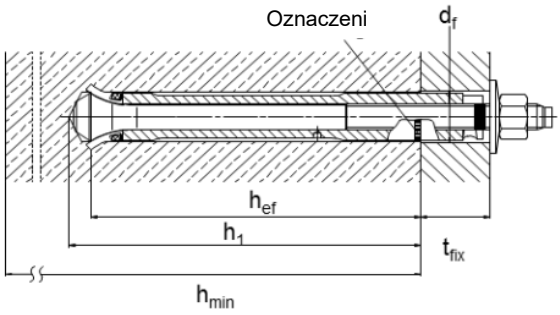


Tabela B7: Parametry montażu

Typ kotwy montaż nieprzelotowy / przelotowy		**HDA M10**		**HDA M12**		**HDA M16**		**HDA M20**	
		P(R)	**T(R)**	**P(R)**	**T(R)**	**P(R)**	**T(R)**	**P**	**T**
Średnica nominalna wiertła	d_0 [mm]	20		22		30		37	
Maksymalna średnica tnąca wiertła	d_{cut} [mm]	20,55		22,55		30,55		37,70	
Głębokość wierconego otworu	h_1 [mm]	107	≥107	133	≥133	203	≥203	266	≥266
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f [mm]	12	21	14	23	18	32	22	40
Grubość elementu mocowanego	$t_{fix,min}$ [mm]	0	10	0	10	0	15	0	20
Cofnięcie się tulei[1)]	h_S [mm]	$2 \le h_S \le 6$		$2 \le h_S \le 7$		$2 \le h_S \le 8$		$2 \le h_S \le 8$	
Montażowy moment dokręcający	T_{inst} [Nm]	50		80		120		300	

1) cofnięcie się tulei po osadzeniu kotwy
a) Kotwa do montażu nieprzelotowego HDA-P(R):
odległość od powierzchni elementu betonowego do górnej krawędzi tulei kotwy, patrz Załącznik A1
b) Kotwa do montażu przelotowego HDA-T(R):
odległość od górnej krawędzi elementu mocowanego do górnej krawędzi tulei kotwy, patrz Załącznik A1

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

Tabela B8: Minimalna grubość elementu betonowego, HDA-P i HDA-PR

Typ kotwy			**HDA-P M10 HDA-PR M10**	**HDA-P M12 HDA-PR M12**	**HDA-P M16 HDA-PR M16**	**HDA-P M20**
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min}	[mm]	180	200	270	350

Tabela B9: Minimalna grubość elementu betonowego, HDA-T i HDA-TR

Typ kotwy			**HDA-T M10 HDA-TR M10**	**HDA-T M12 HDA-TR M12**		**HDA-T M16 HDA-TR M16**		**HDA-T M20**	
Maksymalna grubość elementu mocowanego	$t_{fix,max}$ [1)]	[mm]	20	30	50	40	60	50	100
Minimalna grubość elementu betonowego	h_{min} [2)]	[mm]	200-t_{fix}	230-t_{fix}	250-t_{fix}	310-t_{fix}	330-t_{fix}	400-t_{fix}	450-t_{fix}

1) $t_{fix,max}$ maksymalna grubość elementu mocowanego, patrz Tabela A3, Załącznik A5
2) h_{min} zależy od rzeczywistej grubości elementu mocowanego t_{fix} (użycie wiertła kołnierzowego)
np. HDA-T M12x125/50: t_{fix} = 20mm → h_{min} = 250-20 = 230mm
t_{fix} = 50mm → h_{min} = 250-50 = 200mm

Tabela B10: Minimalny rozstaw kotew oraz minimalne odległości od krawędzi podłoża

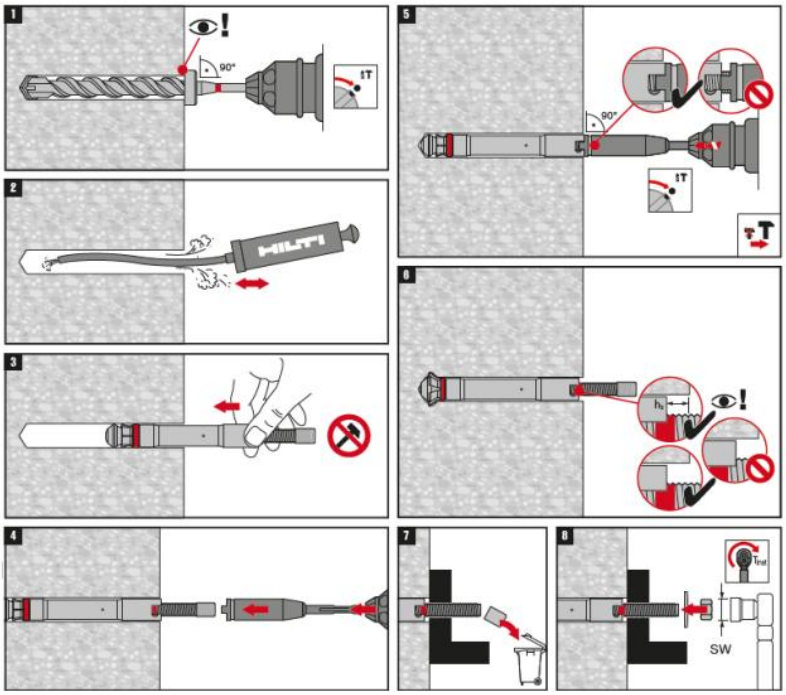
HDA-P(R) / HDA-T(R)			**M10**	**M12**	**M16**	**M20** [1)]
Beton zarysowany						
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	80	90	120	150
Beton niezarysowany						
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	80	90	120	150

1) Rozmiar M20 tylko dla wersji HDA-P i HDA-T

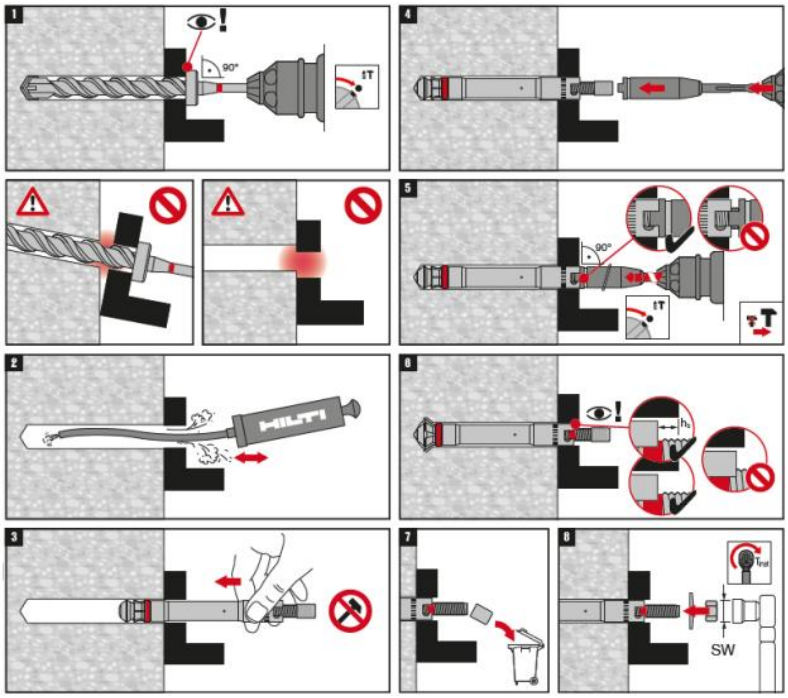
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

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

Instrukcja użycia: HDA-P and HDA-PR (pozycjonowanie przed przyłożeniem elementu mocowanego)



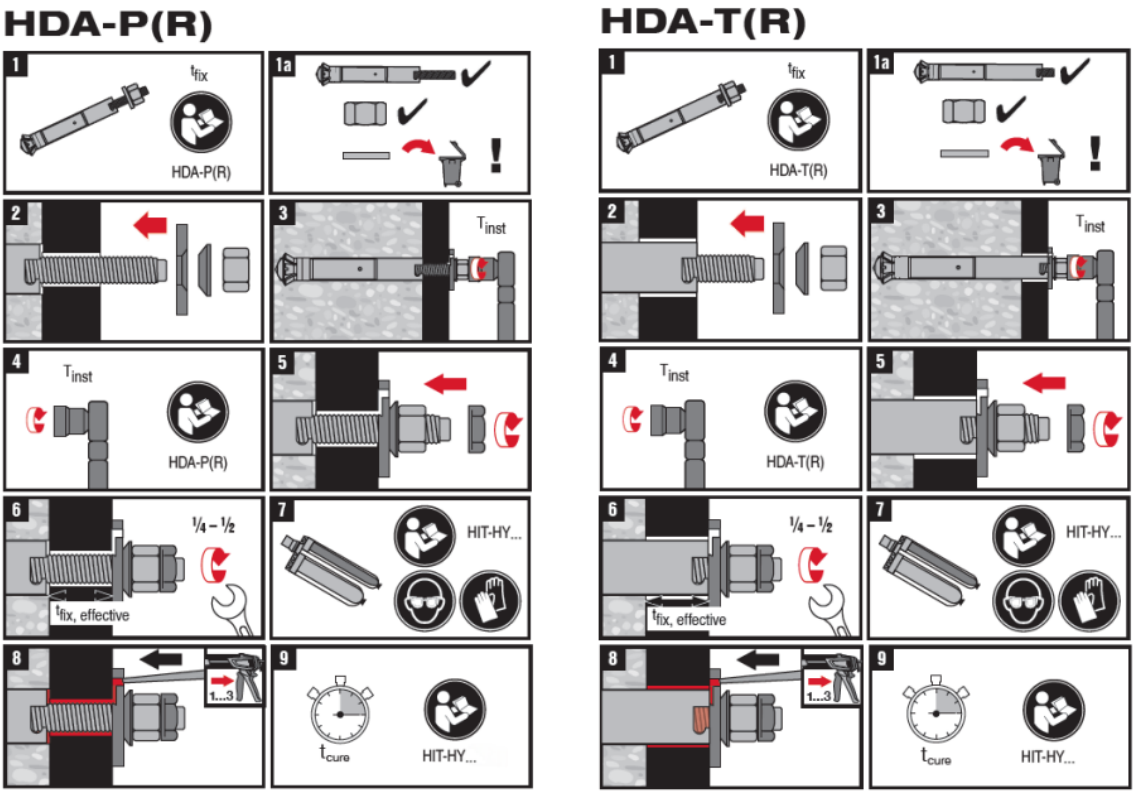
Instrukcja użycia: HDA-T i HDA-TR (pozycjonowanie po przyłożeniu elementu mocowanego)



Kotwa samopodcinająca HDA	**Załącznik B8**
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	

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

Montaż z użyciem zestawu wypełniającego



Kotwa samopodcinająca HDA	**Załącznik B9**
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu	

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

Tabela C1: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,50			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126	192
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
Nośność charakterystyczna w betonie C20/25						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00			
Beton niezarysowany	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126	192
Beton zarysowany	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ w przypadku betonu zarysowanego i niezarysowanego $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,58			
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00			
Współczynnik	$k_1=k_{ucr,N}$	[-]	12,7			
	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Rozstaw	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Nośność charakterystyczna ze względu na rozłupanie	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])			
Rozstaw	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$			
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) $N^0_{Rk,c}$ zgodnie z normą EN 1992-4:2018 oraz TR086.

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

Tabela C2: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie stali					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,60		
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00		
Beton niezarysowany	$N_{Rk,p,120,uncr}$	[kN]	46	67	126
Beton zarysowany	$N_{Rk,p,120,cr}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$ w przypadku betonu zarysowanego i niezarysowanego $\psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$	ψ_c	C30/37	1,22		
		C40/50	1,41		
		C50/60	1,58		
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00		
Współczynnik	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	12,7		
	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Rozstaw	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		
Nośność charakterystyczna ze względu na rozłupanie	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ [2)])		
Rozstaw	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$		
Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$		

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) $N^0_{Rk,c}$ zgodnie z normą EN 1992-4:2018 oraz TR086.

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

Tabela C3: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,25			
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00			
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,25			
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00			
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105	266	519

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**			**M20**			
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100		125			190			250			
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego														
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,50											
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00											
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego														
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ 1)	[-]	1,25											
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00											
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60		105			266			519			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

Kotwa samopodcinająca HDA	
Właściwości użytkowe Nośność charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym dla okresu użytkowania 120 lat	**Załącznik C3**

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

Tabela C3 ciąg dalszy

HDA-P / HDA-T			M10	M12	M16	M20
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie przez podważenie betonu						
Współczynnik dla podważenia	k_8	[-]	2,0			
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00			
Zniszczenie krawędzi betonu						
Efektywna długość kotwy	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190	250
Średnica kotwy	d_{nom}	[mm]	19	21	29	35
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00			

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

Tabela C4: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00			
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00			
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Zniszczenie stali bez oddziaływania momentu zginającego						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00			
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33			
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	1,00			
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	60	105		266

[1)] W przypadku braku innych przepisów krajowych

Kotwa samopodcinająca HDA	**Załącznik C5**
Właściwości użytkowe Nośność charakterystyczna przy obciążeniu ścinającym dla okresu użytkowania 120 lat	

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

Tabela C4: ciąg dalszy

HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie przez podważenie betonu					
Współczynnik dla podważenia	k_8	[-]	2,0		
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00		
Zniszczenie krawędzi betonu					
Efektywna długość kotwy	$l_f = h_{ef}$	[mm]	100	125	190
Średnica kotwy	d_{nom}	[mm]	19	21	29
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,00		

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

Tabela C5: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	21,9	31,9	60,0	91,4
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7	2,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7	2,4
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	19,0	26,5	49,6	74,9
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,2	1,3	2,9	3,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,9	3,5

Tabela C6: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR / HDA-T R			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Obciążenie rozciągające w betonie niezarysowanym	N	[kN]	21,9	31,9	60,0
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,8	1,7
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	1,7
Obciążenie rozciągające w betonie zarysowanym	N	[kN]	19,0	26,5	49,6
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{N0}	[mm]	1,3	1,4	2,2
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,4	2,2

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

Tabela C7: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	12,6	18,0	32,3	49,5
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	4,4	4,9	2,7	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	6,6	7,4	4,1	5,4
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym przy użyciu zestawu wypełniającego	V	[kN]	13,9	20,1	34,1	52,9
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	1,7	0,8	1,2	1,8
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,5	1,2	1,9	2,7
HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym przy użyciu zestawu wypełniającego	V	[kN]	29,0	37,0	67,2	87,0
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	6,2	6,1	5,0	8,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,3	9,1	7,6	13,4

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

Tabela C8: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku obciążeń statycznych oraz quasi-statycznych dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	12,0	18,1	36,2
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym przy użyciu zestawu wypełniającego	V	[kN]	14,3	21,5	40,4
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	3,9	7,5	4,9
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,9	11,2	7,3
HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6
Obciążenie ścinające w betonie zarysowanym i niezarysowanym przy użyciu zestawu wypełniającego	V	[kN]	36,8	46,3	81,5
Odpowiadające przemieszczenie	δ_{V0}	[mm]	6,5	6,5	8,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	9,8	9,8	12,6

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

Tabela C9: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku kategorii sejsmicznej C1 dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali						
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,5			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	67	126	192
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Współczynnik	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Zniszczenie przez rozłupanie [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża - patrz EN 1992-4:2018

Tabela C10: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku kategorii sejsmicznej C1 dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie stali					
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,6		
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	46	67	126
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu [2)]					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Współczynnik	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Zniszczenie przez rozłupanie [2)]					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża - patrz norma EN 1992-4:2018 oraz TR086.

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

Tabela C11: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku kategorii sejsmicznej C1 dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali						
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5			
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,0			
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	26,4	37,7	67,8	104,0
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	29,2	42,2	71,7	111,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**				**M20**			
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100		125			190				250			
Zniszczenie stali															
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5												
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,0												
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	60,8	70	77,6	80	100	141,1	155	170	190	182,7	205	235	250
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,5												

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Zniszczenie przez podważenie betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Zniszczenie krawędzi betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez podważenie betonu i zniszczenie krawędzi betonu - patrz norma EN 1992-4:2018 oraz TR086.

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

Tabela C12: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku kategorii sejsmicznej C1 dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR			**M10**	**M12**		**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Zniszczenie stali						
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5			
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,0			
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	25,2	38,0		76,1
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	30,1	45,2		84,8
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,33			
HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125		190
Zniszczenie stali						
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5			
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,00			
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 30	30 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	77,3	97,3	109	171,1
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C1}$ [1)]	[-]	1,33			
HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**		**M16**
Zniszczenie przez podważenie betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Zniszczenie krawędzi betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez podważenie betonu i zniszczenie krawędzi betonu - patrz norma EN 1992-4:2018 oraz TR086.

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

Tabela C13: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126	192
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,5			
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2	157,3
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Współczynnik	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Zniszczenie przez rozłupanie [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża - patrz norma EN 1992-4:2018 oraz TR086.

Tabela C14: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Przemieszczenie DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3	1,7
Przemieszczenie ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1	6,7

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

Tabela C15: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie stali					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	46	67	126
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,6		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy					
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	39,8	55,6	104,2
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu [2)]					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Współczynnik	$k_1=k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Zniszczenie przez rozłupanie [2)]					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża - patrz norma EN 1992-4:2018 oraz TR086.

Tabela C14: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Przemieszczenie DLS	$\delta_{N,C2(DLS)}$	[mm]	4,6	3,2	3,3
Przemieszczenie ULS	$\delta_{N,C2(ULS)}$	[mm]	11,4	8,3	8,1

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

Tabela C17: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali						
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5			
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,0			
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	27,8	56,0	83,0
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,8	33,7	61,6	92,6
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,25			

HDA-T			**M10**		**M12**			**M16**			**M20**			
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100		125			190			250			
Zniszczenie stali														
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5											
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,0											
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ < 15	15 ≤ ≤ 20	10 ≤ < 15	15 ≤ < 20	20 ≤ ≤ 50	15 ≤ < 25	25 ≤ < 30	30 ≤ < 35	35 ≤ ≤ 60	20 ≤ < 25	25 ≤ < 40	40 ≤ < 55	55 ≤ ≤100
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	36,5	42,0	54,3	56,0	70,0	84,0	93,0	102,0	114,0	127,9	144,0	165,0	175,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,5											

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Zniszczenie przez podważenie betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			
Zniszczenie krawędzi betonu [2)]						
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0			

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez podważenie betonu i zniszczenie krawędzi betonu - patrz norma EN 1992-4:2018 oraz TR086.

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

Tabela C18: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P / HDA-T			**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Przemieszczenie DLS - HDA-P	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Przemieszczenie DLS - HDA-P przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0	3,4
Przemieszczenie ULS - HDA-P	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Przemieszczenie ULS - HDA-P przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5	7,9
Przemieszczenie DLS - HDA-T	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Przemieszczenie DLS - HDA-T przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1	3,8
Przemieszczenie ULS - HDA-T	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3
Przemieszczenie ULS - HDA-T przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8	16,3

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

Tabela C19: Wartości charakterystyczne nośności pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie stali					
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5		
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,0		
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	28,9	57,0
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	23,2	36,1	72,8
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,33		

HDA-TR			**M10**		**M12**		**M16**		
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100		125		190		
Zniszczenie stali									
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 bez wypełniania szczeliny	α_{gap}	[-]	0,5						
Współczynnik zmniejszający wg EN 1992-4:2018 przy użyciu zestawu wypełniającego	α_{gap}	[-]	1,0						
Nośność charakterystyczna	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	25 ≤	35 ≤
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Nośność charakterystyczna przy użyciu zestawu wypełniającego	dla t_{fix}	[mm]	10 ≤	10 ≤	20 ≤	30 ≤	15 ≤	25 ≤	35 ≤
			≤ 20	< 20	< 30	≤ 50	< 25	< 35	≤ 60
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	43,0	61,0	66,0	76,0	91,0	95,0	102,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,C2}$ [1)]	[-]	1,33						

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Zniszczenie przez podważenie betonu [2)]					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		
Zniszczenie krawędzi betonu [2)]					
Montażowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{inst}	[-]	1,0		

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych.
2) Zniszczenie przez podważenie betonu i zniszczenie krawędzi betonu - patrz norma EN 1992-4:2018 oraz TR086.

Kotwa samopodcinająca HDA	**Załącznik C17**
Właściwości użytkowe Nośność charakterystyczna i przemieszczenia pod wpływem oddziaływań sejsmicznych, kategoria sejsmiczna C2 dla okresu użytkowania 120 lat	

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

Tabela C20: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego w przypadku kategorii sejsmicznej C2 dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR / HDA-TR			**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	100	125	190
Przemieszczenie DLS - HDA-PR	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Przemieszczenie DLS - HDA-PR przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	1,8	2,0	3,0
Przemieszczenie ULS - HDA-PR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Przemieszczenie ULS - HDA-PR przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	3,7	4,2	6,5
Przemieszczenie DLS - HDA-TR	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Przemieszczenie DLS - HDA-TR przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,0	2,3	3,1
Przemieszczenie ULS - HDA-TR	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8
Przemieszczenie ULS - HDA-TR przy użyciu zestawu wypełniającego	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	4,4	6,0	9,8

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

Tabela C21: Nośność charakterystyczna ze względu na rozciąganie w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie zarysowanym dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P / HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali							
Nośność charakterystyczna	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy							
Nośność charakterystyczna ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0	45,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0	36,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu							
Nośność charakterystyczna ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]				
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$			
Współczynnik		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9			
Rozstaw		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$			
		s_{min}	[mm]	80	90	120	150
Odległość od krawędzi		$c_{cr,N,FI}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$			
		c_{min}	[mm]	Działanie ognia z jednej strony: $2{,}0 \cdot h_{ef}$ Działanie ognia z więcej niż jednej strony: ≥ 300			

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

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

Tabela C22: Nośność charakterystyczna ze względu na rozciąganie w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie zarysowanym dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR / HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy						
Nośność charakterystyczna ≥C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	10,5	16,3	30,0
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	8,4	13,0	24,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu						
Nośność charakterystyczna ≥C20/25	R30	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
	R60	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R90	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]			
	R120	$N_{Rk,c,fi}$	[kN]	$0{,}8 \cdot h_{ef} / 200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$		
Współczynnik		$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9		
Rozstaw		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4{,}0 \cdot h_{ef}$		
		s_{min}	[mm]	80	90	120
Odległość od krawędzi		$c_{cr,N,FI}$	[mm]	$2{,}0 \cdot h_{ef}$		
		c_{min}	[mm]	Działanie ognia z jednej strony: $2{,}0 \cdot h_{ef}$ Działanie ognia z więcej niż jednej strony: ≥ 300		

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

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

Tabela C23: Nośność charakterystyczna ze względu na ścinanie w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie zarysowanym dla HDA-P i HDA-T dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-P				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali							
Nośność charakterystyczna	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,87	1,69	3,14	4,81
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,75	1,26	2,36	3,61
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,58	1,10	2,04	3,13
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,46	0,84	1,57	2,41
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego							
Nośność charakterystyczna	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,12	2,62	6,66	12,63
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,97	1,97	4,99	9,47
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,75	1,70	4,33	8,21
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,60	1,31	3,33	6,31
HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie stali							
Nośność charakterystyczna		dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,88	6,23	12,12	17,77
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,36	4,67	9,09	13,32
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,59	4,05	7,88	11,55
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,07	3,12	6,06	8,88
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego							
Nośność charakterystyczna		dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤ 60	20 ≤ ≤100
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	12,31	22,11	58,80	102,88
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	10,67	16,59	44,10	77,16
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	8,21	14,37	38,22	66,87
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	6,57	11,06	29,40	51,4

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

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

Tabela C23: ciąg dalszy

HDA-P / HDA-T				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190	250
Zniszczenie przez podważenie betonu							
Współczynnik dla podważenia		k_8	[-]	2,0			
Nośność charakterystyczna ≥C20/25	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1	314,7
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]				
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4	314,7
Zniszczenie krawędzi betonu							
Wartość początkowa nośności charakterystycznej $V^0_{Rk,c,fi}$ w betonie o klasie wytrzymałości od C20/25 do C50/60 w warunkach pożaru może być określona poniższym wzorem: $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0{,}20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) gdzie $V^0_{Rk,c}$ jest początkową wartością nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym o klasie wytrzymałości C20/25 w normalnej temperaturze							

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

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

Tabela C24: Nośność charakterystyczna ze względu na ścinanie w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie zarysowanym dla HDA-PR i HDA-TR dla okresu użytkowania 120 lat

HDA-PR				**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,45	2,53	4,71
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,16	2,11	3,93
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,93	1,69	3,14
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,81	1,35	2,51
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,87	3,93	9,99
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,50	3,28	8,32
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,20	2,62	6,66
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,05	2,10	5,33
HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie stali						
Nośność charakterystyczna		dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤60
	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	6,47	9,35	18,18
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	5,18	7,79	15,15
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,14	6,23	12,12
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,62	4,98	9,69
Zniszczenie stali z oddziaływaniem momentu zginającego						
Nośność charakterystyczna		dla t_{fix}	[mm]	10 ≤ ≤ 20	10 ≤ ≤ 50	15 ≤ ≤60
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	20,52	33,17	88,20
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	16,42	27,64	73,50
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	13,13	22,11	58,80
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	11,49	17,69	47,04

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

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

Tabela C24: ciąg dalszy

HDA-PR / HDA-TR				**M10**	**M12**	**M16**
Efektywna głębokość zakotwienia		h_{ef}	[mm]	100	125	190
Zniszczenie przez podważenie betonu						
Współczynnik dla podważenia		k_8	[-]	2,0		
Nośność charakterystyczna	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	39,8	69,5	198,1
	R60	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R90	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]			
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	31,8	55,6	158,4
Zniszczenie krawędzi betonu						
Wartość początkowa nośności charakterystycznej $V^0_{Rk,c,fi}$ w betonie o klasie wytrzymałości od C20/25 do C50/60 w warunkach pożaru może być określona poniższym wzorem: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ (≤ R90) $V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) gdzie $V^0_{Rk,c}$ jest początkową wartością nośności charakterystycznej w betonie zarysowanym o klasie wytrzymałości C20/25 w normalnej temperaturze						

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