



ETA - EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT

# HAC-C

## Anchor channel

ETA-17/0336 (29.08.2025)



English	2-54
Deutsch	55-107
Polski	108-160

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

European Technical Assessment Body  
for construction products



## European Technical Assessment

ETA-17/0336  
of 29 August 2025

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

### General Part

Technical Assessment Body issuing the  
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

Product family  
to which the construction product belongs

Anchor channels

Manufacturer

Hilti AG  
Feldkircherstraße 100  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti Manufacturing Plants

This European Technical Assessment  
contains

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

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

EAD 330008-04-0601, Edition 07/2024

This version replaces

ETA-17/0336 issued on 18 July 2024



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This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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 anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC) are a system consisting of C-shaped channel profile of carbon steel or stainless steel and at least two metal anchors non-detachably fixed to the channel back and channel bolts.

The anchor channel is embedded surface-flush in the concrete. Channel bolts (HBC) with appropriate hexagon nuts and washers are fixed to the channel.

The product description is given in Annex A.

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

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

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

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

#### 3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under tension load (static and quasi-static loading)	
- Resistance to steel failure of anchors	$N_{Rk,s,a}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of the connection between anchors and channel	$N_{Rk,s,c}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of channel lips and subsequently pull-out of channel bolt	$N_{Rk,s,l}^0 ; s_{l,N}$ see Annex C1 and C2
- Resistance to steel failure of channel bolt	$N_{Rk,s}$ see Annex C14
- Resistance to steel failure by exceeding the bending strength of the channel	$s_{max}$ see Annex B3 and B4 $M_{Rk,s,flex}$ see Annex C3
- Maximum installation torque to avoid damage during installation	$T_{inst,g} ; T_{inst,s}$ see Annex B5
- Resistance to pull-out failure of the anchor	$N_{Rk,p}$ see Annex C4 to C6
- Resistance to concrete cone failure	$h_{ef}$ see Annex B3 and B4 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ see Annex C4 to C6
- Minimum edge distances, spacing and member thickness to avoid concrete splitting during installation	$s_{min}$ see Annex B3 and B4 $c_{min} ; h_{min}$ see Annex B3 and B4
- Characteristic edge distance and spacing to avoid splitting of concrete under load	$s_{cr,sp} ; c_{cr,sp}$ see Annex C4 to C6
- Resistance to blowout failure - bearing area of anchor head	$A_h$ see Annex A6

Essential characteristic	Performance
<p>Characteristic resistance under shear load (static and quasi-static loading)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistance to steel failure of channel bolt under shear loading without lever arm</li> <li>- Resistance to steel failure by bending of the channel bolt under shear load with lever arm</li> <li>- Resistance to steel failure of channel lips, steel failure of connection between anchor and channel or steel failure of anchor (shear load in transverse direction)</li> <li>- Resistance to steel failure of connection between channel lips and channel bolt (longitudinal shear)</li> <li>- Factor for sensitivity to installation (longitudinal shear)</li> <li>- Resistance to steel failure of the anchor (longitudinal shear)</li> <li>- Resistance to steel failure of connection between anchor and channel (longitudinal shear)</li> <li>- Resistance to concrete pry-out failure</li> <li>- Resistance to concrete edge failure</li> </ul>	<p><math>V_{Rk,s}</math> see Annex C15</p> <p><math>M_{Rk,s}^0</math> see Annex C16</p> <p><math>V_{Rk,s,l,y}</math>; <math>S_{l,V}</math>; <math>V_{Rk,s,c,y}</math>; <math>V_{Rk,s,a,y}</math> see Annex C8 and C9</p> <p><math>V_{Rk,s,l,x}</math> see Annex C10</p> <p><math>\gamma_{inst}</math> see Annex C10</p> <p><math>V_{Rk,s,a,x}</math> see Annex C8 and C9</p> <p><math>V_{Rk,s,c,x}</math> see Annex C8 and C9</p> <p><math>k_8</math> see Annex C11</p> <p><math>k_{cr,V}</math>; <math>k_{ucr,V}</math> see Annex C11</p>
<p>Characteristic resistance under combined tension and shear load (static and quasi-static load)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistance to steel failure of the anchor channel</li> </ul>	<p><math>k_{13}</math>; <math>k_{14}</math> see Annex C13</p>
<p>Characteristic resistance under fatigue tension loading</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatigue resistance to steel failure of the whole system (continuous or tri-linear function, assessment method A1, A2)</li> <li>- Fatigue limit resistance to steel failure of the whole system (assessment method B)</li> <li>- Fatigue resistance to steel failure of the whole system (linearized function, assessment method C)</li> <li>- Fatigue resistance to concrete related failure (exponential function, assessment method A1, A2)</li> <li>- Fatigue limit resistance to concrete related failure (assessment method B)</li> <li>- Fatigue resistance to concrete related failure (linearized function, assessment method C)</li> </ul>	<p><math>\Delta N_{Rk,s,0,n}</math> (<math>n = 1</math> to <math>n = \infty</math>) see Annex C18</p> <p><math>\Delta N_{Rk,s,0,\infty}</math> see Annex C20</p> <p>No performance assessed</p> <p><math>\Delta N_{Rk,c,0,n}</math> <math>\Delta N_{Rk,p,0,n}</math> (<math>n = 1</math> to <math>n = \infty</math>) see Annex C19</p> <p><math>\Delta N_{Rk,c,0,\infty}</math> <math>\Delta N_{Rk,p,0,\infty}</math> see Annex C 20</p> <p>No performance assessed</p>

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance under seismic loading (seismic performance category C1) - Resistance to steel failure under seismic tension loading (seismic performance category C1) - Resistance to steel failure under seismic shear loading for shear load in transverse direction (seismic performance category C1) - Resistance to steel failure under seismic shear loading for shear load in longitudinal channel axis (seismic performance category C1)	$N_{Rk,s,a,eq}$ ; $N_{Rk,s,c,eq}$ ; $N^0_{Rk,s,l,eq}$ see Annex C21 $M_{Rk,s,flex,eq}$ see Annex C22 $N_{Rk,s,eq}$ see Annex C24 $V_{Rk,s,eq}$ see Annex C24 $V^0_{Rk,s,l,y,eq}$ ; $V_{Rk,s,c,y,eq}$ ; $V_{Rk,s,a,y,eq}$ see Annex C22 $V_{Rk,s,l,x,eq}$ see Annex C23 $V_{Rk,s,a,x,eq}$ ; $V_{Rk,s,c,x,eq}$ see Annex C22
Characteristic resistance under static and quasi-static tension and/or shear loading - Displacements	$\delta_{N0}$ ; $\delta_{N\infty}$ see Annex C7 $\delta_{V,y,0}$ ; $\delta_{V,y,\infty}$ ; $\delta_{V,x,0}$ ; $\delta_{V,x,\infty}$ see Annex C12 and C13

### 3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1
Resistance to fire	$N_{Rk,s,fi}$ ; $V_{Rk,s,y,fi}$ see Annex C25 and C26

### 3.3 Aspects of durability linked with the Basic Works Requirements

Essential characteristic	Performance
Durability	See Annex B1

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

In accordance with EAD No. 330008-04-0601, the applicable European legal act is: [2000/273/EC].

The system to be applied is: 1

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

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

The following standards are referred to in this European Technical Assessment:

EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions
EN 10149-1:2013	Hot rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming - Part 1: General technical delivery conditions
EN 10263-1:2017	Steel rod, bars and wire for cold heading and cold extrusion - Part 1: General technical delivery conditions
EN ISO 898-1:2013	Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel - Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes – Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-1:2013)
EN ISO 898-2:2022	Fasteners - Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 2: Nuts with specified property classes (ISO 898-2:2022)
EN ISO 7089:2000	Plain washers – Normal series, Product grade A (ISO 7089:2000)
EN ISO 7093-1:2000	Plain washers - Large series - Part 1: Product grade A (ISO 7093-1:2000)
EN ISO 4032:2023	Fasteners – Hexagon regular nuts (style 1) (ISO 4032:2023)
DIN 934:1987-10	Hexagon nuts with metric coarse and fine pitch thread; product grades A and B
EN ISO 1461:2022	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:2022)
EN ISO 4042:2022	Fasteners - Electroplated coating systems (ISO 4042:2022)
EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Fasteners - Hot dip galvanized coatings (ISO 10684:2004 + Cor. 1:2008)
EN 10088-1:2023	Stainless steels - Part 1: List of stainless steels
EN ISO 3506-1:2020	Fasteners - Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners - Part 1: Bolts, screws and studs with specified grades and property classes (ISO 3506-1:2020)
EN 206:2013 + A2:2021	Concrete - Specification, performance, production and conformity
EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 + A2:2020	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-4: General rules - Supplementary rules for stainless steels
EN 1992-4:2018	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 4: General rules - Supplementary rules for stainless steels
EOTA TR047:2021-05	Design of anchor channels in addition to EN 1992-4
EOTA TR050:2023-10	Calculation method for the performance of Anchor channels under Fatigue Cyclic Loading

EN 1992-1-1:2023

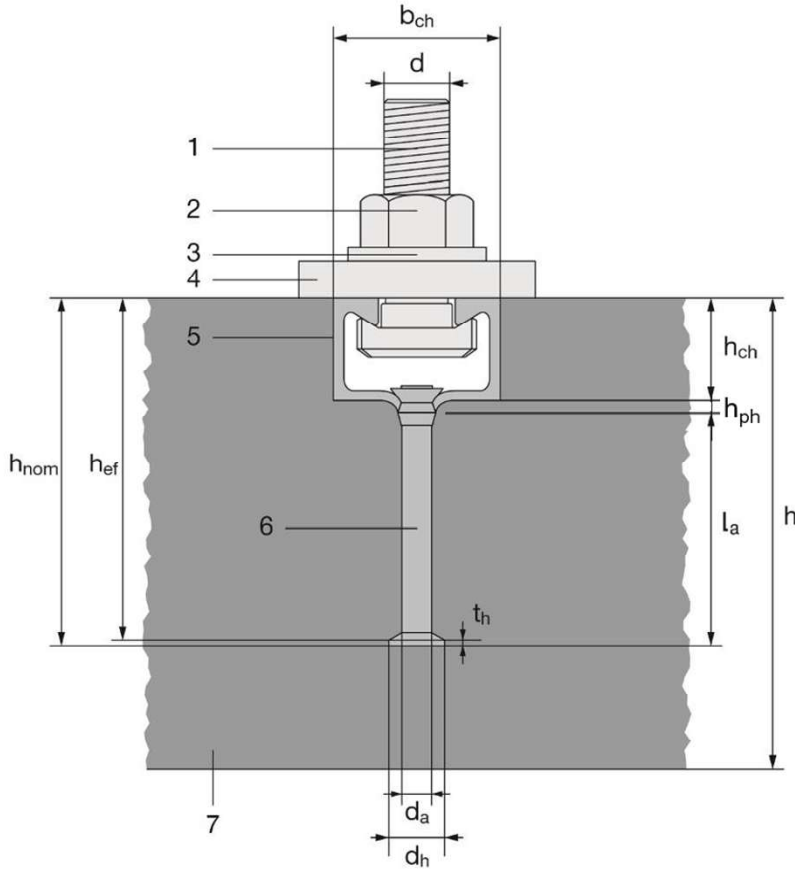
Eurocode 2: Design of concrete structures -  
Part 1-1: General rules - Rules for buildings, bridges and civil  
engineering structures

Issued in Berlin on 29 August 2025 by Deutsches Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Head of Department

*beglaubigt:*  
Müller

**Product and installed condition  
(e.g. hot-rolled channel profile with a round anchor)**



**Key**

- 1 channel bolt
- 2 hexagonal nut
- 3 washer
- 4 fixture
- 5 channel profile
- 6 anchor
- 7 concrete member

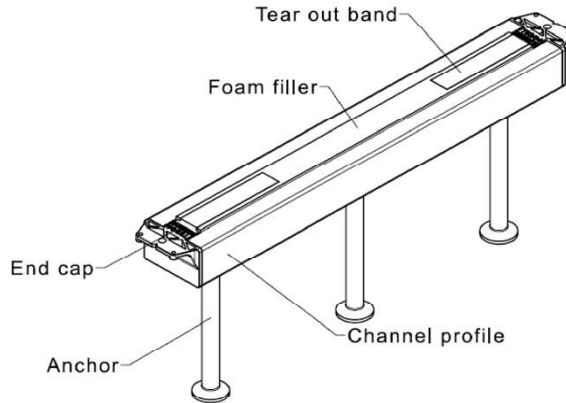
**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Product Description**  
Installed condition

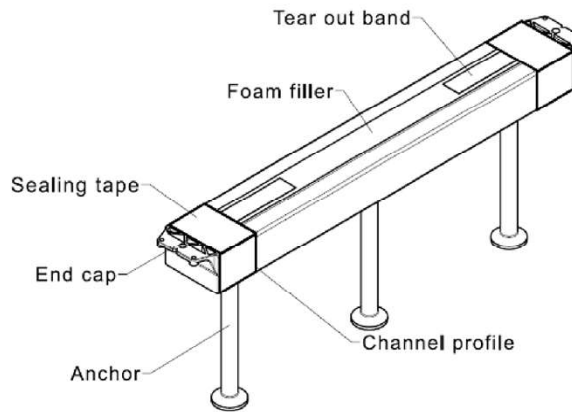
Annex A1

## Channel profiles sealing

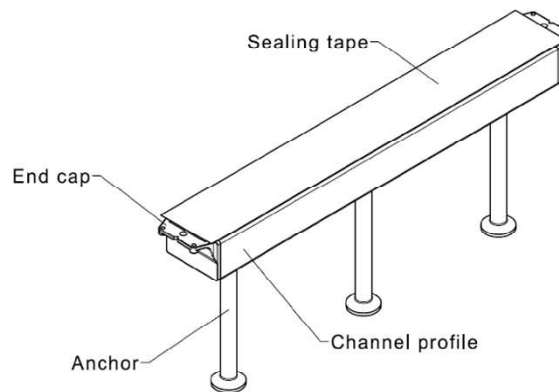
Channel without additional sealing



Channel with additional sealing (side sealing)



Channel with additional sealing (top sealing)



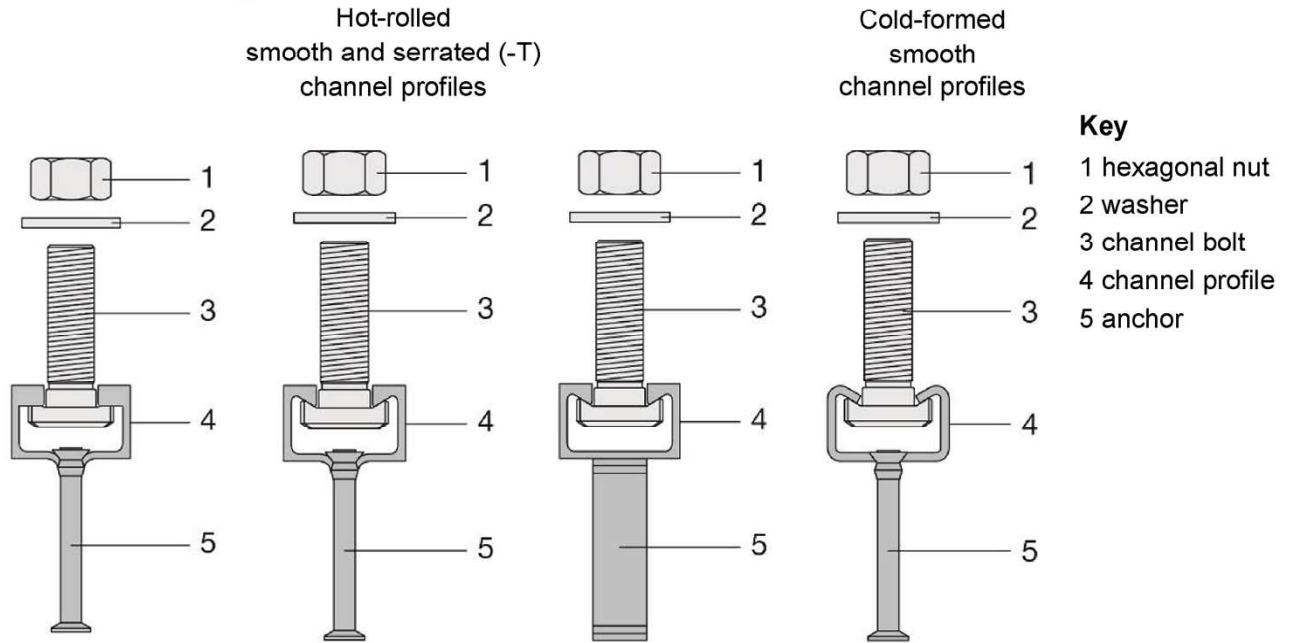
**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Product Description**  
Sealing of the channel profile

Annex A2



### Anchor channel types



**Round anchor**  
HAC-C-T 29/20,  
HAC-C-T 40/22,  
HAC-C-T 40L,  
HAC-C-T 50/30,  
HAC-C-T 50L,  
HAC-C-T 53/34

**Round anchor** or **Welded I-anchor**  
HAC-C(-P) 40/22,  
HAC-C-P 40L,  
HAC-C(-P) 50/30,  
HAC-C-P 50L,  
HAC-C 52/34

**Round anchor**  
HAC-C 28/15,  
HAC-C 38/17,  
HAC-C 40/25,  
HAC-C 49/30,  
HAC-C 54/33

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Product Description**  
Anchor channel types

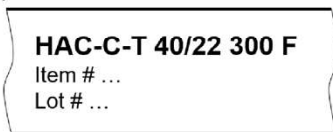
Annex A3

### Marking of the Hilti anchor channel:

HAC-C(-T)(-P)(-I) X W Z

HAC	= Identifying mark of the manufacturer ( <b>H</b> ilti <b>A</b> ncor <b>C</b> hannel)
T	= Additional marking for serrated channels
P	= Additional marking for premium line
I	= Additional marking for I-anchors (no marking in case of round anchors)
X	= Size of the channel
W	= Channel length
Z	= Corrosion protection/material (e.g. F for Hot dip galvanized, A4 or A2 for Stainless steel)

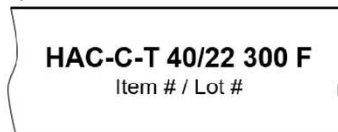
a)



(sticker and/or ink printed mark e.g. on the back side of the channel e.g. HAC-C-T 40/22 300 F)

HAC-C-T	= Serrated anchor channel
40/22 <sup>1)</sup>	= Anchor channel size 40/22
F	= Hot dip galvanized
300	= 300 mm channel length (l <sub>ch</sub> )

b)



(stamp mark inside of the channel, e.g. HAC-C-T 40/22 F)

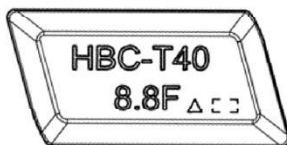


Note : <sup>1)</sup> Anchor channel HAC-C-T 40/22 can be produced as well with marking "38/23" without changes in the sizes of the product. The same performance parameters are applicable to 38/23 as they are for 40/22.

### Marking of the Hilti channel bolt:

HBC(-T) X (-N) Y Z

HBC	= Identifying mark of the manufacturer ( <b>H</b> ilti <b>B</b> olt <b>C</b> hannel)
T	= Additional marking for serrated bolt
X	= Size of the bolt
N	= Additional marking for notching bolt
Y	= Steel grade/strength class
Z	= Corrosion protection/material (e.g. F)



(stamp mark on the back side of the bolt, e.g. HBC-T40 8.8F)

HBC-T	= Serrated bolt (for serrated anchor channel HAC-C-T)
40	= Size of the channel bolt (see Table 3)
8.8	= Strength class 8.8
F	= Hot dip galvanized

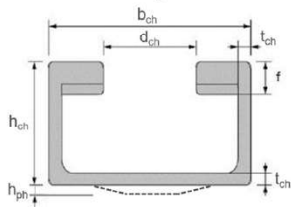
**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Product Description**  
Marking of anchor channel and channel bolts

Annex A4

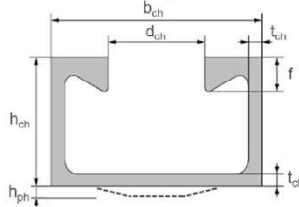
## Channel profiles

### Hot-rolled serrated channel profiles



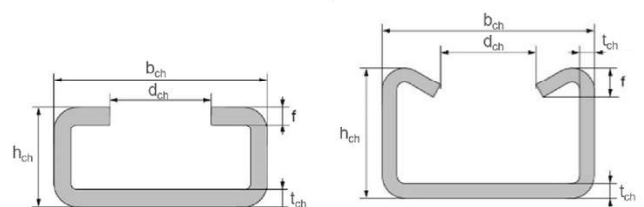
HAC-C-T 29/20,  
HAC-C-T 40/22,  
HAC-C-T 40L,  
HAC-C-T 50/30,  
HAC-C-T 50L,  
HAC-C-T 53/34

### Hot-rolled smooth channel profiles



HAC-C(-P) 40/22,  
HAC-C-P 40L,  
HAC-C(-P) 50/30,  
HAC-C-P 50L,  
HAC-C 52/34

### Cold-formed smooth channel profiles



HAC-C 28/15,  
HAC-C 38/17

HAC-C 40/25,  
HAC-C 49/30,  
HAC-C 54/33

**Table 1: Dimensions of channel profile**

Anchor channel	b <sub>ch</sub>	h <sub>ch</sub> <sup>1)</sup>	h <sub>ph</sub> <sup>1)</sup>	t <sub>ch</sub>	d <sub>ch</sub>	f <sup>2)</sup>	I <sub>y</sub>
	[mm]						[mm <sup>4</sup> ]
<b>HAC-C-T (hot-rolled serrated) channel profiles</b>							
HAC-C-T 29/20	30,4	20,0	1,6	3,2	14,0	5,35	11.832
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L	38,0	23,0	2,0	3,25	18,0	6,35	21.570
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L	50,0	30,0	2,5	3,4	22,5	7,3	58.546
HAC-C-T 53/34	53,5	34,0	4,0	4,5	22,5	8,50	100.900
<b>HAC-C(-P) (hot-rolled) channel profiles</b>							
HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L	40,1	23,0	1,95	2,7	18,0	6,0	21.504
HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L	49,6	30,0	2,5	3,2	22,5	8,1	57.781
HAC-C 52/34	52,5	34,0	-	4,0	22,5	11,5	97.606
<b>HAC-C (cold-formed) channel profiles</b>							
HAC-C 28/15	28,0	15,5	-	2,3	12,0	2,3	4.277
HAC-C 38/17	38,0	17,25	-	3,0	18,0	3,0	8.224
HAC-C 40/25	40,0	25,0	-	2,75	18,0	5,6	20.122
HAC-C 49/30	50,0	30,0	-	3,25	22,0	7,4	43.105
HAC-C 54/33	53,5	33,0	-	5,0	21,5	8,0	74.706

<sup>1)</sup> For hot-rolled serrated and smooth anchor channels – local increase of the channel height (height of the punched hole) in the area where the anchor is connected is not taken into account in the calculation of the h<sub>ch</sub>;

<sup>2)</sup> For hot-rolled serrated channels (HAC-C-T) height of channel lips includes height of the teeth;

## Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

**Product Description**  
Channel profiles (HAC-C)

Annex A5

## Anchors

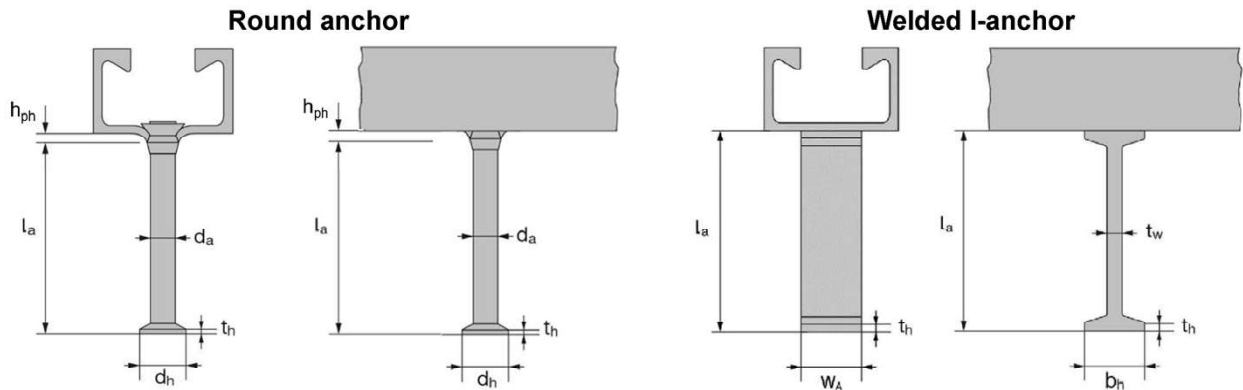


Table 2: Dimensions of anchor (welded I-anchor or round anchor) <sup>1)</sup>

Anchor channel	Round anchor					Welded I-anchor					
	min $l_a$	$d_a$	$d_h$	$t_h$	$A_h$	min $l_a$	$t_w$	$b_h$	$t_h$	$W_A$	$A_h$
	[mm]				[mm <sup>2</sup> ]	[mm]					[mm <sup>2</sup> ]
<b>HAC-C-T (hot-rolled serrated)</b>											
HAC-C-T 29/20	62,4	9,0	18,0	2,0	190,8	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 40/22	71,2	10,0	21,5	2,2	284,4	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 40L	87,2	10,0	21,5	2,2	284,4	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 50/30	101,5	11,0	26,0	2,5	435,9	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 50L	141,8	11,0	26,0	2,5	435,9	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 53/34	119,5	12,0	26,0	2,5	417,8	- <sup>2)</sup>					
<b>HAC-C-P (hot-rolled smooth)</b>											
HAC-C 40/22	58,0	8,0	16,0	2,0	151,0	62,0	5,0	20,0	5,0	20,0	300,0
HAC-C-P 40/22	70,0	10,0	21,5	2,2	285,0	125,0	6,0	25,0	5,0	20,0	380,0
HAC-C-P 40L	83,2	10,0	21,5	2,2	285,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 50/30	66,0	10,0	20,0	2,2	236,0	69,0	5,0	20,0	5,0	25,0	375,0
HAC-C-P 50/30	78,0	11,0	26,0	2,5	436,0	125,0	6,0	25,0	5,0	25,0	475,0
HAC-C-P 50L	118,3	11,0	26,0	2,5	436,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 52/34	123,5	11,0	24,3	2,5	369,0	125,0	6,0	25,0	5,0	40,0	760,0
<b>HAC-C (cold-formed smooth)</b>											
HAC-C 28/15	31,0	6,0	12,0	1,3	85,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 38/17	60,8	8,0	16,0	2,0	151,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 40/25	56,0	8,0	16,0	2,0	151,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 49/30	66,0	10,0	20,0	2,2	236,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 54/33	124,5	11,0	24,3	2,5	369,0	- <sup>2)</sup>					

<sup>1)</sup> For cold-formed channel profiles (and for HAC-C 52/34) –  $h_{ph} = 0$  and length of the anchor calculated similar to a Welded I-anchor;

<sup>2)</sup> Product not available;

Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

Product Description  
Anchors

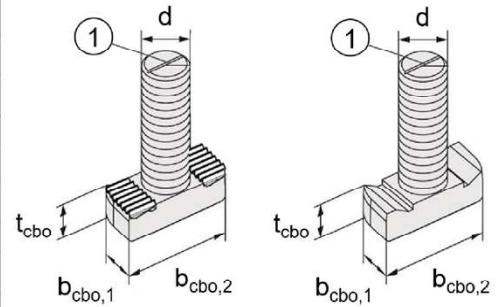
Annex A6



### Channel bolts

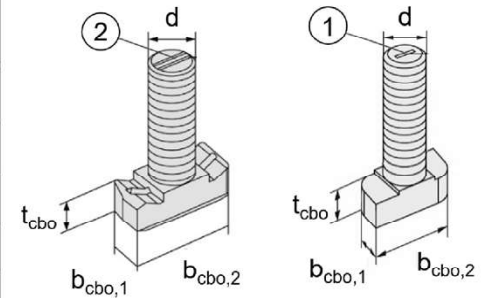
Table 3: Dimensions of channel bolt

Anchor channel	Channel bolt	Steel grade <sup>1)</sup>	Dimensions			
			d	b <sub>cbo,1</sub>	b <sub>cbo,2</sub>	t <sub>cbo</sub>
[mm]						
<b>For hot-rolled serrated (HAC-C-T) channels</b>						
HAC-C-T 29/20	HBC-T 29/20	8.8, A4-70	10	13,5	22,8	8,0
			12	13,5	22,8	8,0
HAC-C-T 40/22	HBC-T 40/22	8.8, A4-70	10	17,1	30,3	9,5
			12	17,1	30,3	9,5
			16	17,1	30,3	9,5
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 53/34	HBC-T 50/30	8.8, A4-70	16	21,0	42,0	13,8
			20	21,0	42,0	13,8
<b>For hot-rolled and/or cold-formed smooth (HAC-C) channels</b>						
HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L HAC-C 40/25	HBC-40/22	8.8, A4-70	10	14,0	33,0	10,5
			12	14,0	33,0	11,5
			16	17,0	33,0	11,5
HAC-C-P 40/22 HAC-C-P 40L	HBC-40/22-N	8.8, A4-70	16	17,0	33,0	11,5
			12	17,0	42,0	14,5
HAC-C 49/30 HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34 HAC-C 54/33	HBC-50/30	8.8, A4-70	16	17,0	42,0	15,5
			20	21,0	42,0	15,5
			16	21,0	42,0	15,5
HAC-C-P 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34	HBC-50/30-N	8.8, A4-70	20	21,0	42,0	15,5
			16	21,0	42,0	15,5
<b>For cold-formed smooth (HAC-C) channels</b>						
HAC-C 38/17	HBC-38/17	8.8, A4-70	10	13,0	30,5	6,0
			12	13,0	30,5	7,0
			16	16,0	30,5	7,0
HAC-C 28/15	HBC-28/15	8.8, A4-70	8	10,1	22,2	5,0
			10	10,1	22,2	5,0
			12	11,0	22,2	8,0



HBC-T 29/20,  
HBC-T 40/22,  
HBC-T 50/30

HBC-40/22;  
HBC-50/30



HBC-40/22-N,  
HBC-50/30-N

HBC-28/15,  
HBC-38/17

Note:  
Marking of the bolt's position:  
① - Single groove;  
② - Double groove

<sup>1)</sup> Material properties according to Annex A6

Table 4: Steel grade and corrosion protection

Channel Bolt	Carbon steel <sup>1) 2)</sup>	Stainless steel <sup>1) 3)</sup>
Steel grade	8.8	A4-70
f <sub>uk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	800 / 830	700
f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	640 / 660	450
Corrosion protection	G <sup>4)</sup> ; F <sup>5)</sup>	R

<sup>1)</sup> Material properties according to Annex A8

<sup>2)</sup> Material properties according to EN ISO 898-1

<sup>3)</sup> Material properties according to EN ISO 3506-1

<sup>4)</sup> Electroplated

<sup>5)</sup> Hot dip galvanized

### Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

Product Description  
Channel bolts (HBC)

Annex A7

**Table 5: Materials**

Component	Carbon steel			Stainless steel	
	Material properties	Coating		Material properties	
1	2a	2b	2c	3	4
Channel Profile	1.0038, 1.0044, 1.0045 according to EN 10025-1 1.0976, 1.0979 according to EN 10149-1	Hot dip-galvanized $\geq 55 \mu\text{m}$ <sup>3)</sup> Hot dip galvanized $\geq 70 \mu\text{m}$ <sup>4)</sup> according to EN ISO 1461, Table 3		1.4301 according to EN 10088-1 <sup>3)</sup>	1.4362, 1.4401 1.4404, 1.4571, 1.4578 according to EN 10088-1 <sup>3)</sup>
Anchor	1.0038, 1.0213, 1.0214 according to EN 10025-1 1.5523, 1.5535 according to EN 10263-1				
Channel bolt	Steel grade 8.8 according to EN ISO 898-1	Electroplated according to EN ISO 4042	Hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ according to EN ISO 10684	Grade 70 according to EN ISO 3506-1	
Plain washer <sup>1)</sup> according to EN ISO 7089 and EN ISO 7093-1	Hardness class A $\geq 200 \text{ HV}$	Electroplated according to EN ISO 4042	Hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ according to EN ISO 10684	1.4401, 1.4404 1.4571, 1.4578 according to EN 10088-1	
Hexagonal nut according to EN ISO 4032 or DIN 934	Property class 8 according to EN ISO 898-2	Electroplated according to EN ISO 4042	Hot dip galvanized $\geq 50 \mu\text{m}$ according to EN ISO 10684	Property class 50, 70 or 80 according to EN ISO 3506-1	

<sup>1)</sup> In scope of delivery only for notched bolts

<sup>2)</sup> Anchors made of carbon steel according to column 2a may also be used if they are welded and their concrete cover is more than 50 mm and tempering colors are removed;

<sup>3)</sup> Anchor channels according to the Table 5 column 3 have marking "A2" and according to the column 4 marking "A4";

<sup>3)</sup> For HAC-C-T 29/20; HAC-C(-P) 40/22, 40L; HAC-C 28/15, 38/17, 40/25, 49/30, 54/33;

<sup>4)</sup> For HAC-C-T 53/34, 50/30, 50L, 40/22, 40L; HAC-C(-P) 50/30, 50L, 53/34.

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Product Description**  
Materials

Annex A8

## Specifications of intended use

### Working life:

The verification and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of anchor channel of at least:

- 50 years  
(anchor channels and channel bolts made of Carbon steel – according to Annex A8, columns 2a-2c)
- 100 years  
(anchor channels and channel bolts made of Stainless steel A4 – according to Annex A8, column 4)

### Anchor channels and channel bolts subject to:

- Static and quasi-static tension and shear perpendicular to the longitudinal axis of the channel
- Static and quasi-static shear in the direction of longitudinal axis  
(anchor channels HAC-C-P 40/22 and HAC-P 40L with notching channel bolts HBC 40/22-N; anchor channels HAC-C-P 50/30 and HAC-C-P 50L with notching channel bolts HBC 50/30-N and serrated anchor channels HAC-C-T with serrated channel bolts HBC-T)
- Fatigue cyclic tension loads  
(anchor channels and channel bolts according to Annex C17)
- Seismic tension, seismic shear perpendicular to the longitudinal axis of the channel and shear in the direction of the longitudinal axis of the channel (seismic performance category C1)  
(anchor channels with channel bolts according to Annex C19);
- Fire exposure only for concrete class C20/25 to C50/60 for tension and shear perpendicular to the longitudinal axis of the channel  
(anchor channels and channel bolts according to Annexes C23-C25)

### Base materials:

- Reinforced or unreinforced compacted normal weight concrete without fibers according to EN 206.
- Strength classes C12/15 to C90/105 according to EN 206.
- Cracked or uncracked concrete.

### Use conditions (Environmental conditions):

- Structures subject to dry internal conditions  
(anchor channels and channel bolts according to Annex A8, Table 5, column 2 and 3).
- Structures subject to internal conditions with usual humidity (e.g. kitchen, bath and laundry in residential buildings, exceptional permanent damp conditions and application under water)  
(anchor channels and channel bolts according to Annex A8, Table 5, column 2c and 3).
- According to EN 1993-1-4 relating to corrosion resistance class CRC II  
(anchor channels and channel bolts made of stainless-steel number 1.4301, washers and nuts made of stainless-steel number 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 and 1.4578 according to Annex A8, Table 5, column 3).
- According to EN 1993-1-4 relating to corrosion resistance class CRC III  
(anchor channels and channel bolts, washers and nuts made of stainless-steel number 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 and 1.4578 according to Annex A8, Table 5, column 4).

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Intended Use  
Specifications**

Annex B1



**Design:**

- Anchor channels 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 channel and channel bolts are indicated on the design drawings (e.g. position of the anchor channel relative to the reinforcement or to supports).
- For static and quasi-static loading and fire exposure the anchor channels are designed in accordance with EN 1992-4 and EOTA TR 047.
- For fatigue loading the anchor channels are designed in accordance with TR 050.
- The characteristic resistances are calculated with the minimum effective embedment depth.

**Installation:**

- The installation of anchor channels is carried out by appropriately qualified personnel under the supervision of the person responsible for the technical matters on site.
- Use of the anchor channels only as supplied by the manufacturer - without any manipulations, repositioning or exchanging of channel components.
- Cutting of anchor channels is allowed only if pieces according to Annex B3, Table 6 and 7 as well as Annex B4, Table 8 are generated including end-spacing and minimum channel length and only to be used in dry internal conditions.
- Installation in accordance with the installation instructions given in Annexes B7-B11.
- The anchor channels are fixed on the formwork, reinforcement or auxiliary construction such that no movement of the channels will occur during the time of laying the reinforcement and of placing and compacting the concrete.
- The concrete under the head of the anchors is properly compacted. The channels are protected from penetration of concrete into the internal space of the channels.
- Washer may be chosen according to Annex A6 and provided separately by the user.
- Orientating the channel bolt (groove according to Annex B8, B9 and B10) rectangular to the channel axis.
- Hexagonal nut must be fastened by a calibrated torque wrench. The required installation torques given in Annex B5 must be applied and must not be exceeded.

<b>Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)</b>	Annex B2
<b>Intended Use Specifications</b>	



**Table 6: Installation parameters for HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C-T 29/20			HAC-C-T 40/22		HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Minimum effective embedment depth	$h_{ef,min}$	[mm]	82			94		110	108	148	155
Minimum spacing	$s_{min}$		100	100	50	80	100	80	80	80	
Maximum spacing	$s_{max}$		200			250		250		250	
End spacing	$x$		25 <sup>2)</sup>			25 <sup>2)</sup>		30 <sup>2)</sup>		35	
Minimum channel length	$l_{min}$		150	150	100	130	150	130	140	140	170
Minimum edge distance	$c_{min}$		75	50	75	75	50	75	75	75	75
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$		100	125	125	100	125	125	120	162	178
$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>											

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  according to EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> the end spacing may be increased from 25 mm to 35 mm

**Table 7: Installation parameters for HAC-C(-P) (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34	
Minimum effective embedment depth	$h_{ef,min}$	[mm]	79	91	106	94	106	148	155	
Minimum spacing	$s_{min}$		100	50	50	100	50 <sup>3)</sup>	50	100	
Maximum spacing	$s_{max}$		250							
End spacing	$x$		25 <sup>2)</sup>							35 <sup>4)</sup>
Minimum channel length	$l_{min}$		150	100	100	150	100	100	170 <sup>5)</sup>	
Minimum edge distance	$c_{min}$		50			75			75	
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$		100	100	120	105	120	162	165	
$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>										

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  according to EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> the end spacing may be increased from 25 mm to 35 mm

<sup>3)</sup>  $s_{min} = 100$  mm when used in combination with notching bolts

<sup>4)</sup>  $x = 25$  mm for welded I-anchors

<sup>5)</sup>  $l_{min} = 150$  mm for welded I-anchors

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Intended Use**

Installation parameters for anchor channels (HAC-C) and channel bolts (HBC)

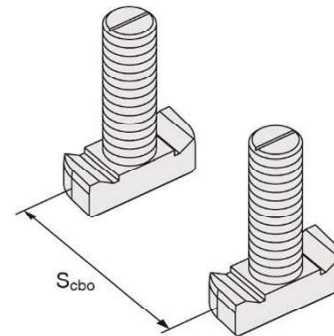
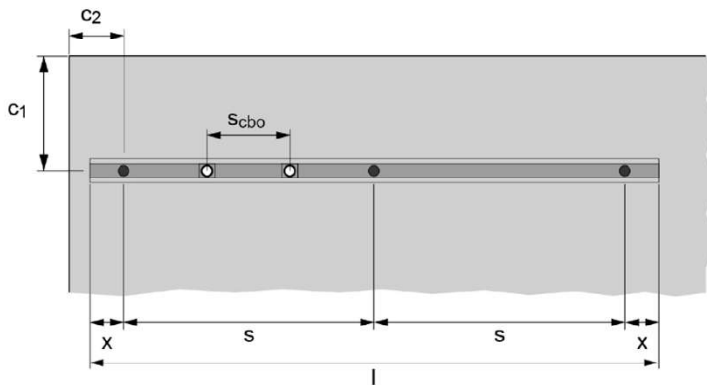
Annex B3

**Table 8: Installation parameters for HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Minimum effective embedment depth	$h_{ef,min}$	[mm]	45	76	79	94	155
Minimum spacing	$s_{min}$		50	100			
Maximum spacing	$s_{max}$		200		250		
End spacing	$x$		25 <sup>2)</sup>				
Minimum channel length	$l_{min}$		100	150			
Minimum edge distance	$c_{min}$		40	50	50	75	100
Minimum thickness of concrete member	$h_{min}$		70	100	100	120	180
			$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>				

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  according to EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> the end spacing may be increased from 25 mm to 35 mm



**Table 9: Minimum spacing for channel bolts**

Channel bolt			M8	M10	M12	M16	M20
Minimum spacing between channel bolts	$s_{cbo,min}$	[mm]	40	50	60	80	100

$s_{cbo}$  = center to center spacing between channel bolts ( $s_{cbo,min} = 5d$ )

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Intended Use**

Installation parameters for anchor channels (HAC-C) and channel bolts (HBC)

Annex B4

**Table 10: Required installation torque  $T_{inst}$**

Channel bolt		Installation torque $T_{inst}$ [Nm] <sup>1)</sup>		
		General $T_{inst,g}$ [Nm]	Steel - steel contact $T_{inst,s}$ [Nm]	
		8.8, A4-70	8.8	A4-70
<b>Bolts for hot-rolled serrated (HAC-C-T) anchor channels <sup>2)</sup></b>				
HBC-T 29/20	M10	40	40	40
	M12	60	60	60
HBC-T 40/22	M10	40	40	40
	M12	60	60	60
	M16	100	100	100
HBC-T 50/30	M16	100	100	100
	M20	120	120	120
<b>Bolts for hot-rolled and/or cold-formed smooth (HAC-C) anchor channels <sup>2)</sup></b>				
HBC 40/22	M10	15	- <sup>3)</sup>	22
	M12	25	45	50
	M16	30	100	90
HBC 40/22-N	M16	30	160	- <sup>3)</sup>
HBC 50/30	M12	25	45	50
	M16	60	100	130
	M20	75	360	250
HBC 50/30-N	M16	60	185	- <sup>3)</sup>
	M20	75	320	- <sup>3)</sup>
<b>Bolts for cold-formed smooth (HAC-C) anchor channels <sup>2)</sup></b>				
HBC 28/15	M8	7	20	15
	M10	10	40	30
	M12	13	60	50
HBC 38/17	M10	15	- <sup>3)</sup>	22
	M12	25	45	50
	M16	40	100	90

<sup>1)</sup>  $T_{inst}$  must not be exceeded

<sup>2)</sup> According to the Table 3

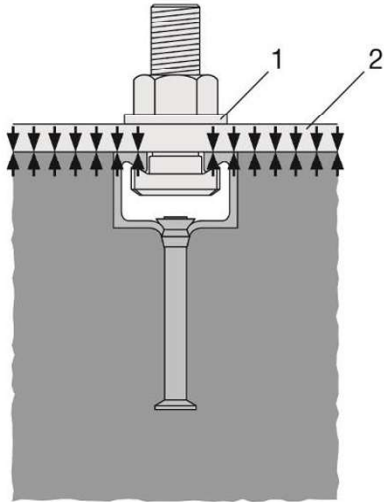
<sup>3)</sup> Product not available

**Anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

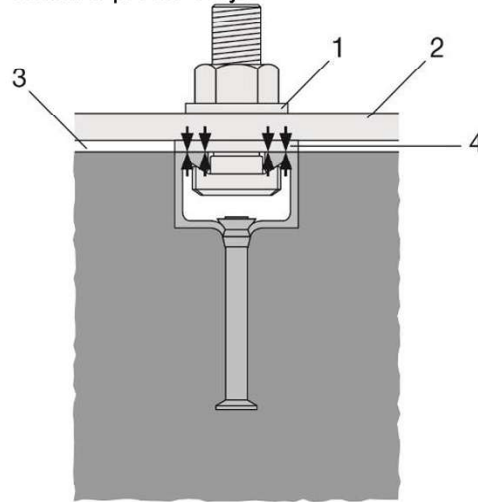
**Intended Use**  
Installation parameters for channel bolts (HBC)

Annex B5

**General:** The fixture is in contact with the channel profile and the concrete surface



**Steel-steel contact:** The fixture is fastened to the anchor channel by suitable steel part (e.g. washer). Fixture is in contact with the channel profile only.



**Key**

- 1 washer
- 2 fixture
- 3 gap
- 4 suitable steel part

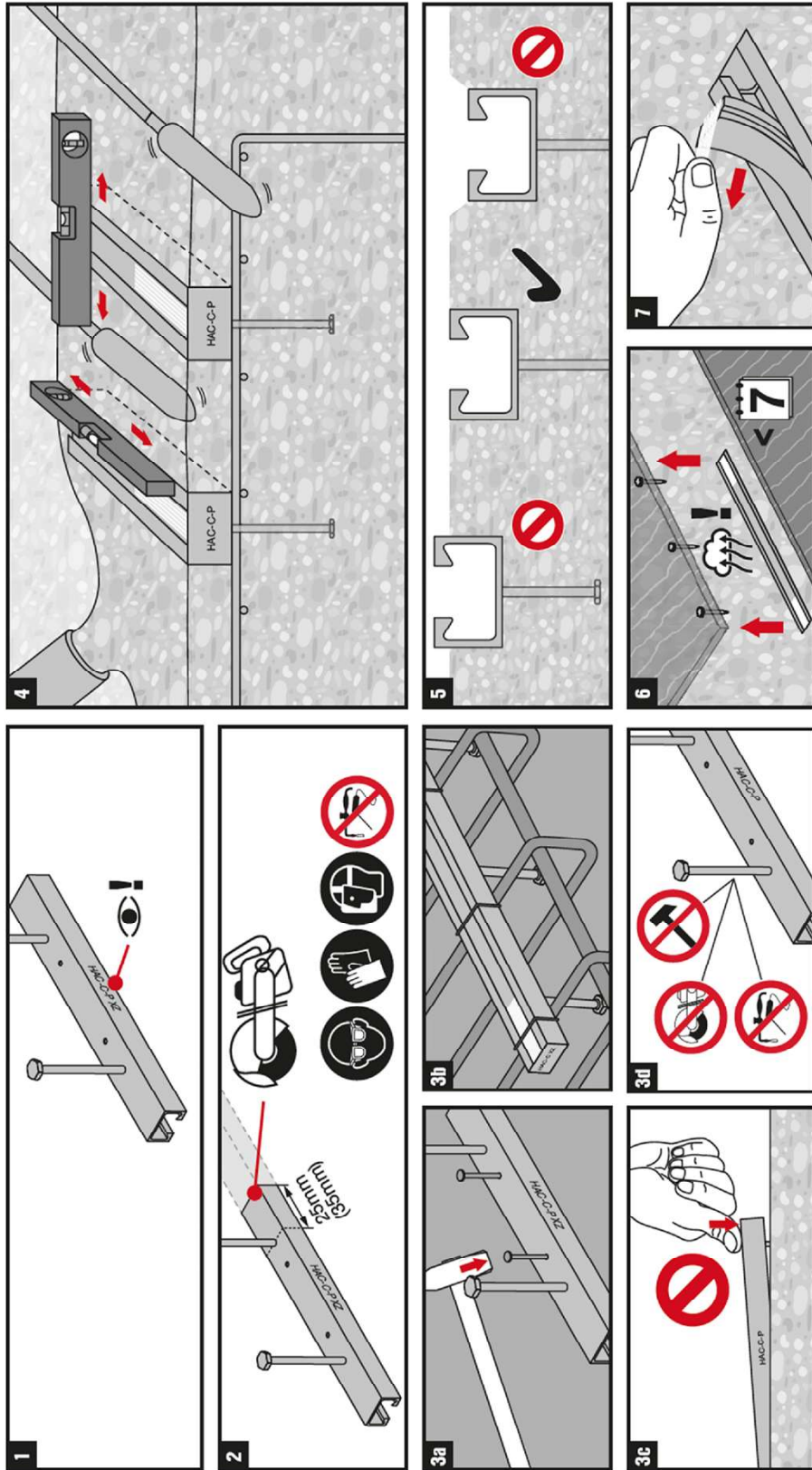
**Anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Intended Use**  
Position of the fixture

Annex B6

HAC-C(-P)

2443751-11.2024



Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

**Intended Use**  
Installation instructions for anchor channels (HAC-C)

Annex B7

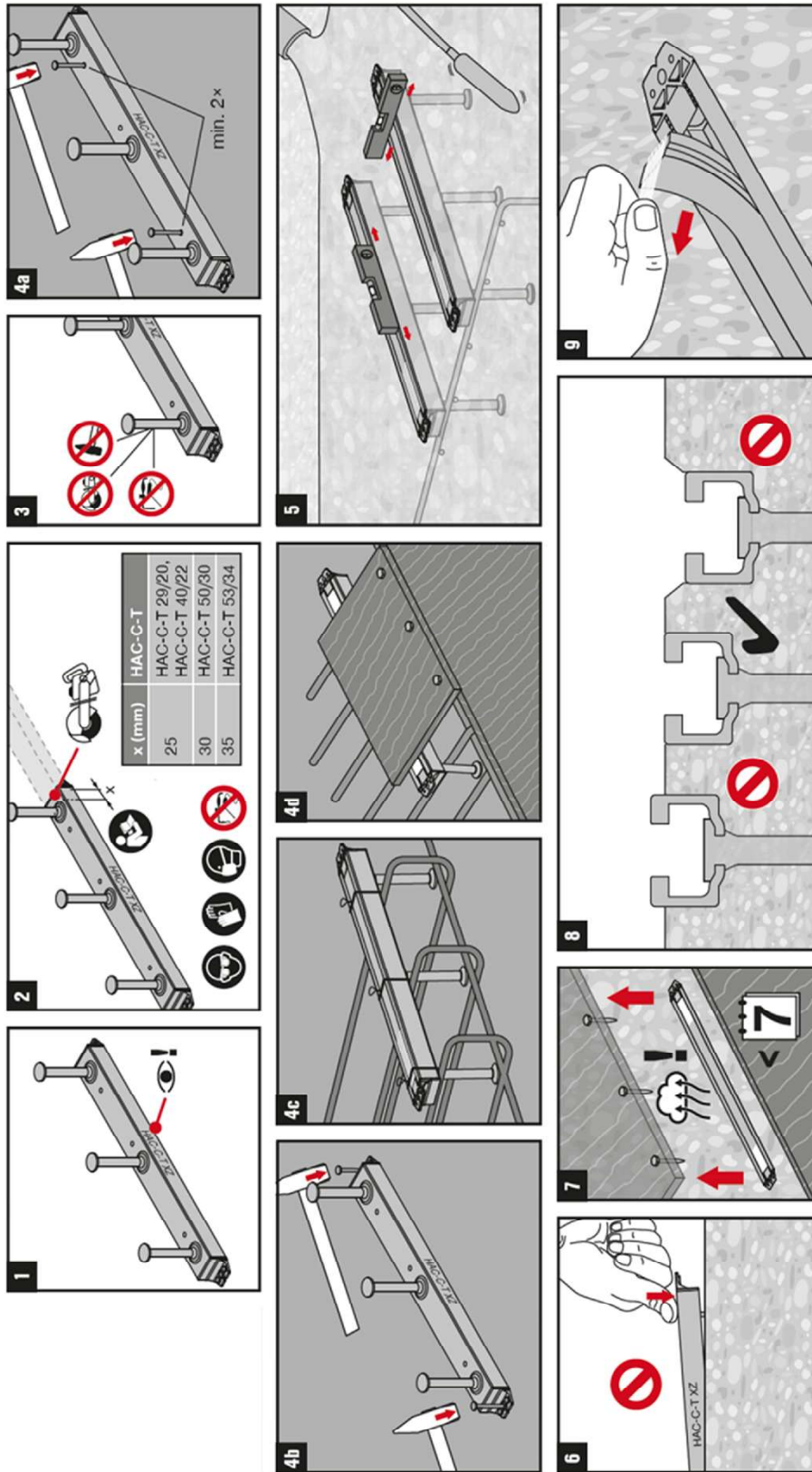




# HAC-C-T



2412857-04\_2025



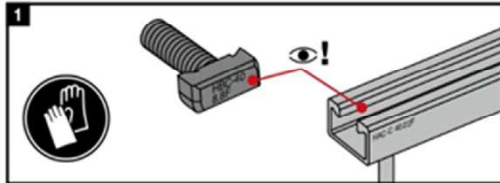
Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

**Intended Use**  
Installation instructions for anchor channels (HAC-C-T)

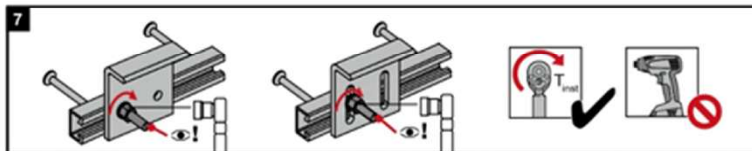
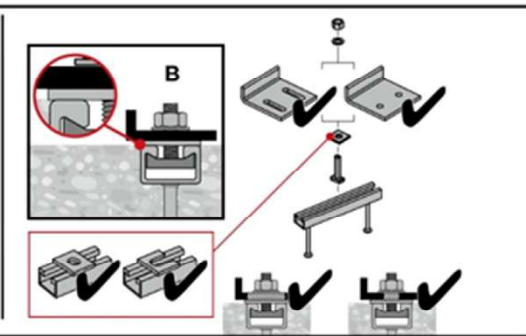
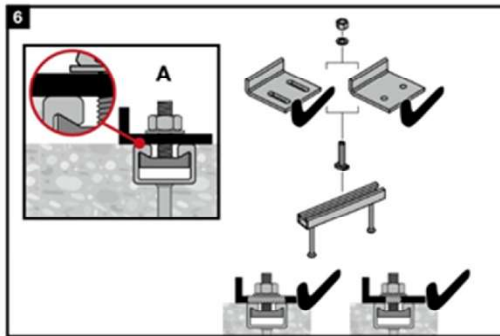
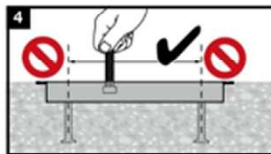
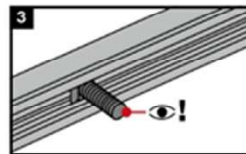
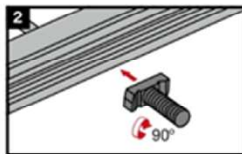
Annex B8



2194125-09.2022



HBC-28/15	HAC-C 28/15
HBC-38/17	HAC-C 38/17
HBC-40/22	HAC-C-P 40/22, HAC-C-P 40L, HAC-C 40/22, HAC-C 40/25
HBC-50/30	HAC-C-P 50/30, HAC-C-P 50L, HAC-C 49/30, HAC-C 50/30
HBC-52/34	HAC-C 52/34, HAC-C 54/33
	HAC-HW53, HAC-C 52/34



Channel bolt		T <sub>inst</sub> [Nm]			
		A		B	
		8.8, A4-70	8.8	8.8	A4-70
HBC-28/15	M8	7	20	-	15
	M10	10	40	-	30
	M12	13	60	-	50
HBC-38/17	M10	15	15	-	22
	M12	25	45	-	50
	M16	40	100	-	90
HBC-40/22	M10	15	15	-	22
	M12	25	45	-	50
	M16	30	100	-	90
HBC-50/30	M12	25	45	-	50
	M16	55	100	-	130
	M20	55	360	-	250
HBC-52/34	M20	55	360	-	-

T<sub>inst</sub> is the installation torque that shall be applied with a torque wrench and must not be exceeded.

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

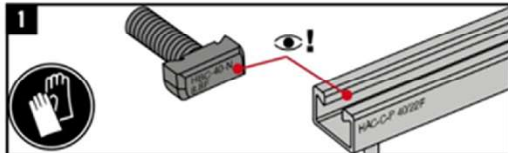
**Intended Use**  
Installation instructions for channel bolts (HBC)

Annex B9

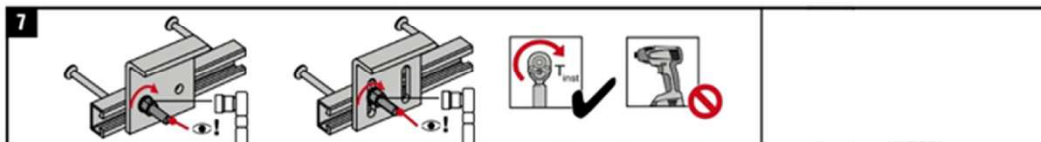
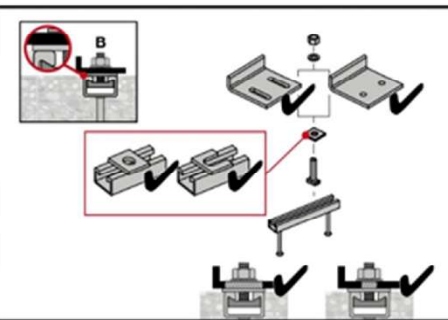
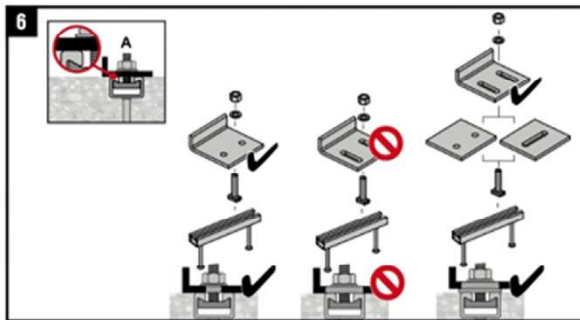
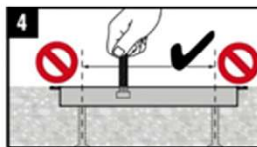
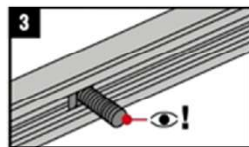
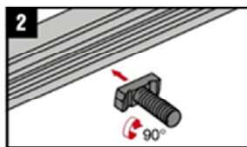


HBC-N

2257118-09.2022



HBC-40/22-N		HAC-C 40/22, HAC-C-P 40/22, HAC-C-P 40L
HBC-50/30-N		HAC-C 50/30, HAC-C-P 50/30, HAC-C-P 50L, HAC-C 52/34



Anchor Channel	Channel Bolt	T <sub>inst</sub> [Nm]	
HAC-C-P 40/22	HBC-40/22-N M16	8.8	8.8
HAC-C-P 40L		160	160
HAC-C 40/22		60	160
HAC-C-P 50/30	HBC-50/30-N M16	185	185
HAC-C-P 50L			
HAC-C 50/30			
HAC-C 52/34	HBC-50/30-N M20	320	320
HAC-C-P 50/30			
HAC-C-P 50L			
HAC-C 50/30			
HAC-C 52/34			

T<sub>inst</sub> is the installation torque that shall be applied with a torque wrench and must not be exceeded.

Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

Intended Use  
Installation instructions for notching channel bolts (HBC-N)

Annex B10

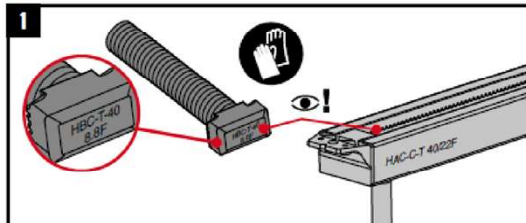




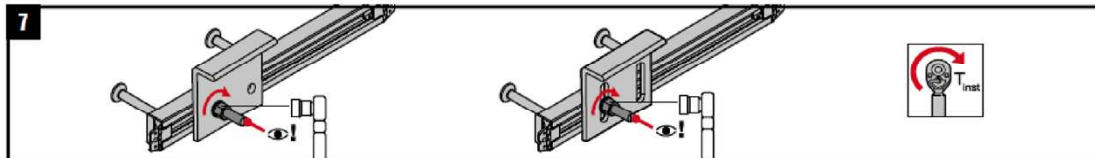
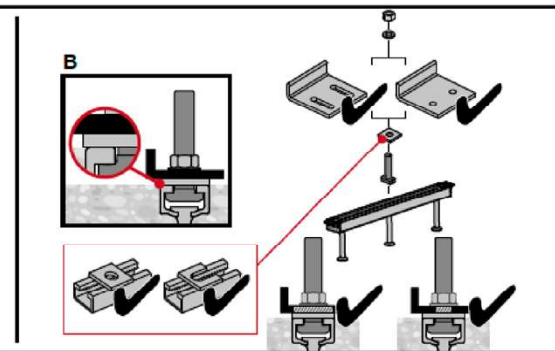
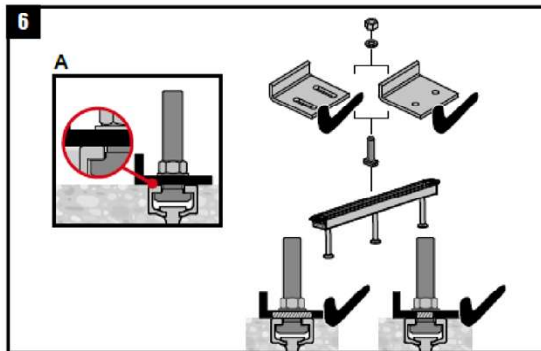
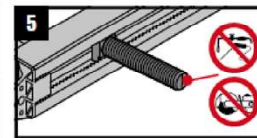
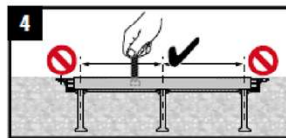
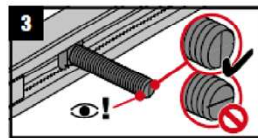
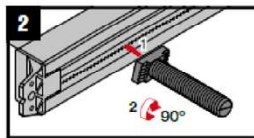
# HBC-T






2412973-05.2025



T-bolt	Channel
HBC-T-29/20	HAC-C-T 29/20
HBC-T-40/22	HAC-C-T 40/22
HBC-T-50/30	HAC-C-T 50/30
	HAC-C-T 53/34



Channel bolt		 	
		$T_{inst}$ [Nm] 	
		8.8 / A4-70	
HBC-T-29/20	M10	40	
	M12	60	
HBC-T-40/22	M10	40	
	M12	60	
	M16	100	
HBC-T-50/30	M16	100	
	M20	120	

$T_{inst}$  is the installation torque that shall be applied with a torque wrench and must not be exceeded

## Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)

**Intended Use**  
Installation instructions for serrated channel bolts (HBC-T)

Annex B11

**Table 11: Characteristic resistances under tension load – steel failure of HAC-C-T (serrated hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure: Anchor</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	35,0	41,0		57,0	73,5	
	Stainless steel				45,0				
Partial factor		$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Steel failure: Connection between anchor and channel</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	33,0	40,0	55,0		73,5	
	Stainless steel			35,0	42,0	60,0			
Partial factor		$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips</b>									
Characteristic spacing of channel bolts for $N_{Rk,s,l}$		$s_{l,N}$	[mm]	61	76	100		107	
Characteristic resistance	Carbon steel	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	35,0	45,0		64,0		85,0
	Stainless steel				42,0				
Partial factor		$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Table 12: Characteristic resistances under tension load – steel failure of HAC-C-P (smooth hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Steel failure: Anchor</b>										
Characteristic resistance		$N_{Rk,s,a}$	[kN]	20,0	40,0	40,0	31,0	57,0	57,0	55,0
Partial factor		$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						
<b>Steel failure: Connection between anchor and channel</b>										
Characteristic resistance		$N_{Rk,s,c}$	[kN]	20,0	39,6	39,6	31,0	50,6	50,6	55
Partial factor		$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips</b>										
Characteristic spacing of channel bolts for $N_{Rk,s,l}$		$s_{l,N}$	[mm]	79	79	79	98	98	98	105
Characteristic resistance		$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	47,9	47,9	47,9	50,5	50,5	50,5	65,0
Partial factor		$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under tension load – steel failure

Annex C1

**Table 13: Characteristic resistances under tension load – steel failure of HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Steel failure: Failure of anchor</b>							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Partial safety factor	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8				
<b>Steel failure: Failure of connection between anchor and channel</b>							
Characteristic resistance	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8				
<b>Steel failure: Local failure by flexure of channel lips</b>							
Characteristic spacing of channel bolts for $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]	56	76	80	100	107
Characteristic resistance	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8				

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under tension load – steel failure

Annex C2

**Table 14: Characteristic flexural resistance of HAC-C-T (serrated hot-rolled) channels under tension load**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure: Failure by flexure of channel</b>									
Characteristic flexural resistance of channel	Carbon steel	$M_{RK,s,flex}$	[Nm]	977	1557		3256		4870
	Stainless steel			1100	1754		3366		4626
Partial factor		$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	[-]	1,15					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Table 15: Characteristic flexural resistance of HAC-C(-P) (hot-rolled) channels under tension load**

Anchor channel				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Steel failure: Failure by flexure of channel</b>										
Characteristic flexural resistance of channel	Carbon steel	$M_{RK,s,flex}$	[Nm]	1013	1704	1704	2084	3448	3448	3435
	Stainless steel									
Partial factor		$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	[-]	1,15						

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Table 16: Characteristic flexural resistance of HAC-C (cold-formed) channels under tension load**

Anchor channel				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Steel failure: Failure by flexure of channel</b>								
Characteristic flexural resistance of channel	Carbon steel	$M_{RK,s,flex}$	[Nm]	316	538	979	1669	2929
	Stainless steel				527		1702	2832
Partial factor		$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	[-]	1,15				

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under tension load – steel failure

Annex C3



**Table 17: Characteristic resistances under tension load – concrete failure of HAC-C-T (serrated hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Type of anchor</b> <sup>2)</sup>				R	R	R	R	R	R
<b>Concrete failure: Pull-out</b>									
Characteristic resistance in cracked concrete C12/15		N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	17,2	25,6		39,2		37,6
Characteristic resistance in uncracked concrete C12/15				24,0	35,8		54,9		52,6
Factor for N <sub>Rk,p</sub> = N <sub>Rk,p(C12/15)</sub> · Ψ <sub>c</sub>	C16/20	Ψ <sub>c</sub>	[-]	1,33					
	C20/25			1,67					
	C25/30			2,08					
	C30/37			2,50					
	C35/45			2,92					
	C40/50			3,33					
	C45/55			3,75					
	C50/60			4,17					
	C55/67			4,58					
≥C60/75	5,00								
Partial factor		γ <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Concrete failure: Concrete cone</b>									
Product factor k <sub>1</sub>	Cracked concrete	k <sub>cr,N</sub>	[-]	7,9	8,1	8,3	8,2	8,6	8,7
	Uncracked concrete	k <sub>ucr,N</sub>	[-]	11,3	11,5	11,8	11,8	12,3	12,4
Partial factor		γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Concrete failure: Splitting</b>									
Characteristic edge distance		s <sub>cr,sp</sub>	[mm]	246	282	330	324	444	465
Characteristic spacing		s <sub>cr,sp</sub>	[mm]	492	564	660	648	888	930
Partial factor		γ <sub>Msp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

<sup>2)</sup> Type of anchor according Annexes A3 and A6

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under tension load – concrete failure

Annex C4

**Table 18: Characteristic resistances under tension load – concrete failure of HAC-C-(P) (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 40/22		HAC-C-P 40/22		HAC-C-P 40L		HAC-C 50/30		HAC-C-P 50/30		HAC-C-P 50L		HAC-C 52/34	
			I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
<b>Type of anchor</b> <sup>3)</sup>																
<b>Concrete failure: Pull-out</b>																
Characteristic resistance in cracked concrete C12/15	$N_{Rk,p}$	[kN]	27,0	13,6	34,2	25,6	- <sup>1)</sup>	25,6	33,8	21,2	42,8	39,2	- <sup>1)</sup>	39,2	68,4	33,2
			37,8	19,0	47,9	35,8	- <sup>1)</sup>	35,8	47,3	29,7	59,9	54,9	- <sup>1)</sup>	54,9	95,8	46,5
Factor for $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C12/15)} \cdot \Psi_c$	$\Psi_c$	[-]	C16/20													
			C20/25													
			C25/30													
			C30/37													
			C35/45													
			C40/50													
			C45/55													
			C50/60													
			C55/67													
			≥C60/75													
Partial factor		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{2)}$	[-]		1,5											
<b>Concrete failure: Concrete cone</b>																
Product factor $k_1$	Cracked concrete	$k_{cr,N}$	[-]		7,9	8,0	8,2	8,1	8,2	8,6	8,7					
	Uncracked concrete	$k_{ucr,N}$	[-]		11,2	11,5	11,7	11,6	11,7	12,3	12,4					
Partial factor		$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]		1,5											
<b>Concrete failure: Splitting</b>																
Characteristic edge distance	$c_{cr,sp}$	[mm]	237	273	318	282	318	444	465							
Characteristic spacing	$s_{cr,sp}$	[mm]	474	546	636	564	636	888	930							
Partial factor		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{2)}$	[-]		1,5											

<sup>1)</sup> Product not available

<sup>2)</sup> In absence of other national regulations

<sup>3)</sup> Type of anchor according Annexes A3 and A6

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under tension load – concrete failure

Annex C5

**Table 19: Characteristic resistances under tension load – concrete failure of HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Type of anchor <sup>2)</sup>				R	R	R	R	R
<b>Concrete failure: Pull-out</b>								
Characteristic resistance in cracked concrete C12/15		N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	33,2
Characteristic resistance in uncracked concrete C12/15				10,7	19,0	19,0	29,7	46,5
Factor for N <sub>Rk,p</sub> = N <sub>Rk,p(C12/15)</sub> · Ψ <sub>c</sub>	C16/20	Ψ <sub>c</sub>	[-]	1,33				
	C20/25			1,67				
	C25/30			2,08				
	C30/37			2,50				
	C35/45			2,92				
	C40/50			3,33				
	C45/55			3,75				
	C50/60			4,17				
	C55/67			4,58				
≥C60/75	5,00							
Partial factor		γ <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				
<b>Concrete failure: Concrete cone</b>								
Product factor k <sub>1</sub>	cracked concrete	k <sub>cr,N</sub>	[-]	7,2	7,8	7,9	8,1	8,7
	uncracked concrete	k <sub>ucr,N</sub>	[-]	10,3	11,2	11,2	11,6	12,4
Partial factor		γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5]				
<b>Concrete failure: Splitting</b>								
Characteristic edge distance		c <sub>cr,sp</sub>	[mm]	135	228	237	282	465
Characteristic spacing		s <sub>cr,sp</sub>	[mm]	270	456	474	564	930
Partial factor		γ <sub>Msp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations;

<sup>2)</sup> Type of anchor according Annexes A3 and A6

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under tension load – concrete failure

Annex C6

**Table 20: Displacements of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels under tension load**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Tension load	Carbon steel	N	[kN]	14,8	20,1	20,1	34,6	34,6	50,8
	Stainless steel			17,3	21,0	21,0	37,3	37,3	50,2
Short-term displacement <sup>1)</sup>	Carbon steel	$\delta_{N0}$	[mm]	0,9	1,5	1,5	1,2	1,2	1,8
	Stainless steel			0,9	1,5	1,5	1,7	1,7	1,6
Long-term displacement <sup>1)</sup>	Carbon steel	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8	3,0	3,0	2,4	2,4	3,6
	Stainless steel			1,8	3,0	3,0	3,4	3,4	3,2

<sup>1)</sup> Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips, bending of the channel and slip of the anchor channel in concrete

**Table 21: Displacements of HAC-C-(P) (hot-rolled) anchor channels under tension load**

Anchor channel				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
Tension load	N	[kN]		13,9	15,3	15,3	14,3	25,8	25,8	25,8
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$	[mm]		2,3	1,1	1,1	2,2	1,4	1,4	1,4
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N\infty}$	[mm]		4,6	2,2	2,2	4,4	2,8	2,8	2,8

<sup>1)</sup> Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips, bending of the channel and slip of the anchor channel in concrete.

**Table 22: Displacements of HAC-C (cold-formed) anchor channels under tension load**

Anchor channel				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Tension load	N	[kN]		3,6	7,1	7,9	12,3	21,8
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$	[mm]		0,6	1,3	1,4	1,4	1,6
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{N\infty}$	[mm]		1,2	2,6	2,8	2,8	3,2

<sup>1)</sup> Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips, bending of the channel and slip of the anchor channel in concrete.

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**  
Displacements under tension load

Annex C7



**Table 23: Characteristic resistances under shear load – steel failure of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure: Anchor</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stainless steel				49,5		100,0		
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	22,9	24,7		37,1		44,1
	Stainless steel				28,3				
Partial factor	Carbon steel	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
	Stainless steel								
<b>Steel failure: Connection between anchor and channel</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stainless steel				49,5		100,0		
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	19,8	24,0		33,0		44,1
	Stainless steel				21,0		25,2		
Partial factor		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips under shear load perpendicular to the longitudinal axis of the channel</b>									
Characteristic spacing of channel bolts for $V_{Rk,s,l}$		$s_{l,v}$	[mm]	61,0	76,0		100,0		107,0
Characteristic resistance	Carbon steel	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stainless steel				49,5		100,0		
Partial factor		$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under shear load – steel failure

Annex C8

**Table 24: Characteristic resistances under shear load – steel failure of HAC-C-(P) (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Steel failure: Anchor</b>									
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	26,0	58,1	58,1	40,3	100,0	100,0	121,5
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	- <sup>2)</sup>	24,0	24,0	- <sup>2)</sup>	34,2	34,2	33,1
Partial factor	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5						
<b>Steel failure: Connection between anchor and channel</b>									
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	26,0	58,1	58,1	40,3	100,0	100,0	121,5
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	- <sup>2)</sup>	23,8	23,8	- <sup>2)</sup>	30,4	30,4	28,1
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips under shear load perpendicular to the longitudinal axis of the channel</b>									
Characteristic spacing of channel bolts for $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	80	80	80	99	99	99	105
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	55,0	55,0	55,0	91,7	91,7	91,7	71,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

<sup>2)</sup> No performance assessed

**Table 25: Characteristic resistances under shear load – steel failure of HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Steel failure: Anchor</b>							
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Partial factor	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5				
<b>Steel failure: Connection between anchor and channel</b>							
Characteristic resistance	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8				
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips under shear load perpendicular to the longitudinal axis of the channel</b>							
Characteristic spacing of channel bolts for $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	56	76	80	100	107
Characteristic resistance	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Partial factor	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8				

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under shear load – steel failure

Annex C9

**Table 26: Characteristic resistances under shear load in direction of longitudinal axis of the channel – steel failure of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34	
<b>Steel failure: Connection between channel lips and channel bolt</b>										
Characteristic resistance	HBC-T 29/20 M10	Carbon steel	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	20,0	- 1)				
		Stainless steel								
	HBC-T 29/20 M12	Carbon steel			24,0	- 1)				
		Stainless steel								
	HBC-T 40/22 M10	Carbon steel			- 1)	28,0	- 1)			
		Stainless steel								
	HBC-T 40/22 M12	Carbon steel			- 1)	28,0	- 1)			
		Stainless steel								
	HBC-T 40/22 M16	Carbon steel			- 1)	40,0	- 1)			
		Stainless steel								
HBC-T 50/30 M16	Carbon steel	- 1)	50,0	50,0		50,0				
	Stainless steel			71,4		51,0				
HBC-T 50/30 M20	Carbon steel	- 1)	55,0	55,0		55,0				
	Stainless steel			71,4		51,0				
Installation factor		Carbon steel	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,4	1,4		
		Stainless steel			1,0	1,2	1,4	1,0		

1) No performance assessed

**Table 27: Characteristic resistances under shear load in direction of longitudinal axis of the channel – steel failure HAC-C(-P) (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34					
<b>Steel failure: Connection between channel lips and channel bolt</b>															
Characteristic resistance	HBC-40/22-N M16 8.8F		$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	- 2)	12,5	12,5	- 1)							
	HBC-50/30-N M16 8.8F					- 2)						- 2)	8,3	8,3	8,3
	HBC-50/30-N M20 8.8F					- 2)						- 2)	8,3	8,3	8,3
Installation factor			$\gamma_{inst}$	[-]	- 2)	1,4	- 2)	1,0							

1) Product not available

2) No performance assessed

**Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under shear load – steel failure

Annex C10

**Table 28: Characteristic resistances under shear load – concrete failure of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Concrete failure: Pry out</b>								
Product factor	$k_8$	[-]	2,0					
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
<b>Concrete failure: Concrete edge</b>								
Product factor $k_{12}$	Cracked concrete	$k_{cr,V}$	[-]	7,5				
	Uncracked concrete	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5				
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

**Table 29: Characteristic resistances under shear load – concrete failure of HAC-C-P (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Concrete failure: Pry out</b>									
Product factor	$k_8$	[-]	2,0						
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
<b>Concrete failure: Concrete edge</b>									
Product factor $k_{12}$	Cracked concrete	$k_{cr,V}$	[-]	7,5					
	Uncracked concrete	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5					
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

**Table 30: Characteristic resistances under shear load – concrete failure of HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Concrete failure: Pry out</b>							
Product factor	$k_8$	[-]	1,0	2,0			
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				
<b>Concrete failure: Concrete edge</b>							
Product factor $k_{12}$	Cracked concrete	$k_{cr,V}$	[-]	6,9	6,9	7,5	
	Uncracked concrete	$k_{ucr,V}$	[-]	9,6	9,6	10,5	
Partial factor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

**Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels (HAC-C) under shear load – steel failure

Annex C11



**Table 31: Displacements under shear load of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C-T 29/20		HAC-C-T 40/22; HAC-C-T 40L			HAC-C-T 50/30; HAC-C-T 50L		HAC-C-T 53/34	
			M10	M12	M10	M12	M16	M16	M20	M16	M20
<b>Carbon steel</b>											
Perpendicular shear load	$V_y$	[kN]	23,3		32,8			51,9		69,0	
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,y}$	[mm]	1,6		2,1			2,0		2,8	
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,y}$	[mm]	2,4		3,2			3,0		4,2	
Longitudinal shear load	$V_x$	[kN]	13,2	15,7	14,5	19,1	25,1	35,4	49,6	33,1	40,6
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,x}$	[mm]	1,1	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,4	1,5
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,x}$	[mm]	1,7	1,1	1,4	1,5	1,8	2,1	2,3	2,1	2,3
<b>Stainless steel</b>											
Perpendicular shear load	$V_y$	[kN]	25,0		34,7			61,8		66,8	
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,y}$	[mm]	1,7		2,5			2,5		2,5	
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,y}$	[mm]	2,6		3,8			3,8		3,8	
Longitudinal shear load	$V_x$	[kN]	14,5	17,1	16,9	20,4	26,5	42,1	53,8	38,4	
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,x}$	[mm]	1,1	2,4	0,7	2,1	0,9	1,4	1,6	1,3	
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,x}$	[mm]	1,6	3,6	1,1	3,2	1,4	2,1	2,4	2,0	

<sup>1)</sup> Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips and slip of the anchor channel in concrete

**Table 32: Displacements under shear load of HAC-C(-P) (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
			Perpendicular shear load	$V_y$	[kN]	10,3	29,0	29,0	16,0
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,y}$	[mm]	2,1	2,0	2,0	2,6	2,7	3,7	3,7
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,y}$	[mm]	3,1	3,5	3,5	3,9	4,0	5,5	5,5
Longitudinal shear load	$V_x$	[kN]	<sup>2)</sup>	5,2	5,2	<sup>2)</sup>	3,3	3,3	7,9
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,x}$	[mm]	<sup>2)</sup>	0,1	0,1	<sup>2)</sup>	0,1	0,1	1,4
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,x}$	[mm]	<sup>2)</sup>	0,2	0,2	<sup>2)</sup>	0,2	0,2	2,0

<sup>1)</sup> Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips and slip of the anchor channel in concrete;

<sup>2)</sup> No performance assessed

**Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)**

**Performance**  
Displacements under shear load

Annex C12

**Table 33: Displacements under shear load perpendicular to longitudinal axis of HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Perpendicular shear load	$V_y$	[kN]	3,6	7,1	7,9	12,3	21,8
Short-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,y}$	[mm]	0,6	1,3	1,4	1,4	1,6
Long-term displacement <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,y}$	[mm]	0,9	2,0	2,1	2,1	2,4

<sup>1)</sup> Displacements in midspan of the anchor channel, including slip of channel bolt, deformation of channel lips and slip of the anchor channel in concrete

**Table 34: Characteristic resistances under combined tension and shear load of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips and flexure of channel</b>								
Product factor	$k_{13}$	[-]	Values according to EN 1992-4, Section 7.4.3.1					
<b>Steel failure: Anchor and connection between anchor and channel</b>								
Product factor	$k_{14}$	[-]	Values according to EN 1992-4, Section 7.4.3.1					

**Table 35: Characteristic resistances under combined tension and shear load of HAC-C-P (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips and flexure of channel</b>									
Product factor	$k_{13}$	[-]	Values according to EN 1992-4, Section 7.4.3.1						
<b>Steel failure: Anchor and connection between anchor and channel</b>									
Product factor	$k_{14}$	[-]	Values according to EN 1992-4, Section 7.4.3.1						

**Table 36: Characteristic resistances under combined tension and shear load of HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Anchor channel			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips and flexure of channel</b>							
Product factor	$k_{13}$	[-]	Values according to EN 1992-4, Section 7.4.3.1				
<b>Steel failure: Anchor and connection between anchor and channel</b>							
Product factor	$k_{14}$	[-]	Values according to EN 1992-4, Section 7.4.3.1				

**Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Displacements under shear load  
Characteristic resistance under combined tension and shear load

Annex C13

**Table 37: Characteristic resistances under tension load – steel failure of channel bolts (HBC)**

Channel bolt			M8	M10	M12	M16	M20		
<b>Steel failure</b>									
Characteristic resistance (tension load)	$N_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	Bolts for hot-rolled serrated (HAC-C-T) anchor channels						
			HBC-T 29/20	8.8	- <sup>3)</sup>	46,4	67,4	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	40,6	59,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	46,4	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	40,6	59,0	109,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>			125,6	203,4
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>			109,9	171,5
			Bolts for hot-rolled and/or cold-formed smooth (HAC-C) anchor channels						
			HBC-40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	20,5	59,0	91,0	- <sup>3)</sup>
			HBC-40/22-N	8.8	- <sup>3)</sup>			125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>				
			HBC-50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		67,4	125,6	147,1
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		59,0	109,9	121,2
			HBC-50/30-N	8.8	- <sup>3)</sup>			125,6	186,6
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>				
			Bolts for cold-formed smooth (HAC-C) anchor channels						
			HBC-28/15	8.8	22,4	35,4	44,3	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	25,6	38,9	51,3	- <sup>3)</sup>	
			HBC-38/17	8.8	- <sup>3)</sup>	35,4	35,4	55,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	20,5	47,2	53,0	- <sup>3)</sup>
Partial factor	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30	8.8	1,50 and 1,51 <sup>4)</sup>				
			HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	A4-70 <sup>1)</sup>	1,87				

1) Materials according to Table 5, Annex A8

2) In absence of other national regulations

3) Product not available

4) Partial factor 1,51 for the bolt HBC-T 50/30 M20 and 1,5 for the other bolts

**Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of channel bolts under tension load

Annex C14



**Table 38: Characteristic resistances under shear load – steel failure of channel bolts (HBC)**

Channel bolt		M8	M10	M12	M16	M20			
<b>Steel failure</b>									
Characteristic resistance (shear load)	$V_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	Bolts for hot-rolled serrated (HAC-C-T) anchor channels						
			HBC-T 29/20	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	101,7
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>			65,9	102,9
			Bolts for hot-rolled and/or cold-formed smooth (HAC-C) anchor channels						
			HBC-40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-40/22-N	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>				
			HBC-50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		33,7	62,8	101,7
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		35,4	65,9	102,9
			HBC-50/30-N	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	101,7
				A4-70	- <sup>3)</sup>				
			Bolts for cold-formed smooth (HAC-C) anchor channels						
			HBC-28/15	8.8	14,6	23,2	33,7		- <sup>3)</sup>
				A4-70	15,4	24,4	35,4		- <sup>3)</sup>
			HBC-38/17	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
Partial factor	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30	8.8	1,25 and 1,26 <sup>4)</sup>				
			HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	A4-70	1,56				

<sup>1)</sup> Materials according to Table 5, Annex A8

<sup>2)</sup> In absence of other national regulations

<sup>3)</sup> Product not available

<sup>4)</sup> Partial factor 1,26 for the bolt HBC-T 50/30 M20 and 1,25 for the other bolts

**Hilti anchor channels (HAC) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of channel bolts under shear load

Annex C15

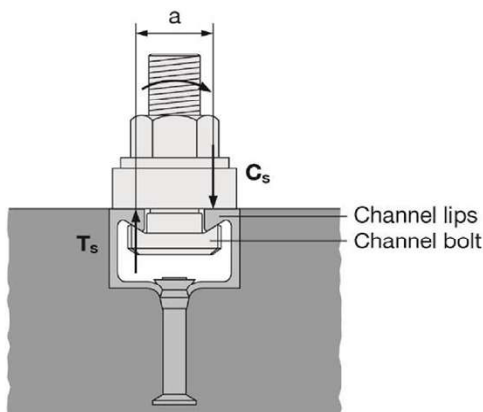


**Table 39: Characteristic resistances under shear load with lever arm – steel failure of channel bolts (HBC)**

Channel bolt				M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Steel failure</b>									
Characteristic flexural resistance	$M^{0}_{RK,s}{}^{5)}$	[Nm]	HBC-T 29/20	8,8	- <sup>3)</sup>	59,8	104,8	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>	52,3	91,7	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8,8	- <sup>3)</sup>	59,8	104,8	266,4	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>	52,3	91,7	233,1	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8,8	- <sup>3)</sup>			266,4	538,7
				A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>			233,1	454,4
			HBC-50/30(-N) HBC-40/22(-N) HBC-38/17 HBC-28/15	8,8	30,0	59,8	104,8	266,4	538,7
				A4-70 <sup>2)</sup>	26,2	52,3	91,7	233,1	454,4
Partial factor	$\gamma_{Ms}{}^{1)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30 HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	8,8	1,25 and 1,26 <sup>4)</sup>				
				A4-70 <sup>2)</sup>	1,56				
Internal lever arm	a	[mm]	HBC-T 29/20	29/20	- <sup>3)</sup>	19,0	20,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	40/22	- <sup>3)</sup>	23,0	24,0	26,0	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	50/30	- <sup>3)</sup>			32,0	34,0
				53/34	- <sup>3)</sup>			32,0	34,0
			HBC-40/22(-N)	40/22	- <sup>3)</sup>	24,3	25,7	27,3	- <sup>3)</sup>
			HBC-50/30(-N)	50/30	- <sup>3)</sup>		29,9	31,7	33,9
			HBC-28/15	28/15	17,3	18,7	20,0	- <sup>3)</sup>	
HBC-38/17	38/17	- <sup>3)</sup>	23,0	24,3	26,3	- <sup>3)</sup>			

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations;  
<sup>2)</sup> Materials according to Table 5, Annex A8;

<sup>3)</sup> Product not available;  
<sup>4)</sup> Partial factor 1,26 for the bolt HBC-T 50/30 M20 and 1,25 for the other bolts



<sup>5)</sup> The characteristic flexure resistance according to Table 39 is limited as follows:

$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N_{RK,s,l} \cdot a \quad (N_{RK,s,l} \text{ according to Table 11, 12 and 13})$$

and

$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N_{RK,s} \cdot a \quad (N_{RK,s} \text{ according to Table 37})$$

a = internal lever arm according Table 39

T<sub>s</sub> = tension force acting on the channel lips

C<sub>s</sub> = compression force acting on the channel lips

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of channel bolts under shear load with lever arm

Annex C16

**Table 40: Combination of anchor channels and channel bolts under fatigue tension load (Design method I or II for assessment method A1, A2 and B according to EOTA TR050)**

Anchor channel			Channel bolt			
Channel profile	Anchor type <sup>1)</sup>	Corrosion protection	Channel bolt	Diameter	Steel grade	Corrosion protection
HAC-C-T 29/20	R	F	HBC-T 29/20	M10	8.8	G F
				M12		
HAC-C-T 40/22			HBC-T 40/22	M12		
HAC-C-T 40L				M16		
HAC-C-T 50/30			HBC-T 50/30	M16		
HAC-C-T 50L				M20		
HAC-C-T 53/34						
HAC-C-P 40/22			HBC-40/22	M12		
HAC-C-P 40L				M16		
HAC-C-P 50/30			HBC-50/30	M16		
HAC-C-P 50L				M20		
HAC-C 52/34			HBC-50/30	M16		
				M20		

<sup>1)</sup> R – Round anchor according Annexes A3 and A6

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances under fatigue tension load according to assessment method A1, A2 and B

Annex C17

**Table 41: Characteristic resistances under fatigue tension load - steel failure with n load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ ) (Design method I according to EOTA TR050) for HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure</b>									
Characteristic resistance under fatigue tension load after n load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$	[kN]	$\leq 10^4$	15,4	20,4		20,3		33,5
			$\leq 10^5$	8,4	10,8		8,5		18,2
			$\leq 10^6$	4,4	4,9		4,5		9,0
			$\leq 2 \cdot 10^6$	3,9	4,1		4,2		7,5
			$\leq 5 \cdot 10^6$	3,4	3,4		4,0		6,1
			$\leq 10^8$	3,0	2,8		3,9		4,6
			$> 10^8$	3,0	2,8		3,9		4,5

**Table 42: Characteristic resistances under fatigue tension load - steel failure with n load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ ) (Design method I according to EOTA TR050) for HAC-C(-P) (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34	
<b>Steel failure</b>									
Characteristic resistance under fatigue tension load after n load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$	[kN]	$\leq 10^4$		16,4		20,9		24,3
			$\leq 10^5$		7,7		9,0		12,5
			$\leq 10^6$		3,2		4,2		7,1
			$\leq 2 \cdot 10^6$		2,6		3,7		6,4
			$\leq 5 \cdot 10^6$		2,2		3,4		5,9
			$\leq 10^8$		2,0		3,3		5,7
			$> 10^8$		1,8		3,2		5,5

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances under fatigue tension load according to assessment method A1, A2 and B

Annex C18

**Table 43: Reduction factor  $\eta_{c,fat}$  under fatigue tension load – concrete failure with n load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ ) for HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels (Design method I or II for assessment method A1, A2 and B according to EOTA TR050)**

Anchor channel			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Pull-out failure; Concrete cone failure</b>								
Reduction factor for $\Delta N_{RK,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,p}$ $\Delta N_{RK,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,c}$ with $N_{RK,p}$ according to Annex C4 and $N_{RK,c}$ calculated according to EN 1992-4 and EOTA TR 047	$\eta_{c,fat}$	[-]	$\leq 10^4$	0,736				
			$\leq 10^5$	0,665				
			$\leq 10^6$	0,600				
			$\leq 2 \cdot 10^6$	0,582				
			$\leq 5 \cdot 10^6$	0,559				
			$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500				
			$> 6 \cdot 10^7$ <sup>1)</sup>	0,500				

<sup>1)</sup> for  $\Delta N_{RK,p;0;\infty}$ ,  $\Delta N_{RK,c;0;\infty}$

**Table 44: Reduction factor  $\eta_{c,fat}$  under fatigue tension load – concrete failure with n load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ ) for HAC-C (hot-rolled) anchor channels (Design method I or II for assessment method A1, A2 and B according to EOTA TR050)**

Anchor channel			HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Pull-out failure; Concrete cone failure</b>							
Reduction factor for $\Delta N_{RK,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,p}$ $\Delta N_{RK,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,c}$ with $N_{RK,p}$ according to Annex C5 and $N_{RK,c}$ calculated according to EN 1992-4 and EOTA TR 047	$\eta_{c,fat}$	[-]	$\leq 10^4$	0,736			
			$\leq 10^5$	0,665			
			$\leq 10^6$	0,600			
			$\leq 2 \cdot 10^6$	0,582			
			$\leq 5 \cdot 10^6$	0,559			
			$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500			
			$> 6 \cdot 10^7$ <sup>1)</sup>	0,500			

<sup>1)</sup> for  $\Delta N_{RK,p;0;\infty}$ ,  $\Delta N_{RK,c;0;\infty}$

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances under fatigue cyclic tension load according to assessment method A1, A2 and B

Annex C19



**Table 45: Characteristic resistances under fatigue tension load – steel failure with  $n \rightarrow \infty$  load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ ) (Design method II for assessment method B according to EOTA TR050) for HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure</b>									
Characteristic fatigue limit resistance ( $n \rightarrow \infty$ ) for any steel failure without static preload ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	$n \rightarrow \infty$	3,0	2,8		3,9		4,5
<b>Concrete cone and pull-out failure</b>									
Reduction factor for fatigue limit resistance ( $n \rightarrow \infty$ ) for concrete cone/pullout failure without static preload ( $N_{Ed} = 0$ )	$\eta_{c,fat}$	[-]	$n \rightarrow \infty$				0,5		

**Table 46: Characteristic resistances under fatigue tension load – steel failure with  $n \rightarrow \infty$  load cycles without static preload ( $N_{Ed} = 0$ ) (Design method II for assessment method B according to EOTA TR050) for HAC-C (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34	
<b>Steel failure</b>									
Characteristic fatigue limit resistance ( $n \rightarrow \infty$ ) for any steel failure without static preload ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	$n \rightarrow \infty$	1,8			3,2		5,5
<b>Concrete cone and pull-out failure</b>									
Reduction factor for fatigue limit resistance ( $n \rightarrow \infty$ ) for concrete cone/pullout failure without static preload ( $N_{Ed} = 0$ )	$\eta_{c,fat}$	[-]	$n \rightarrow \infty$				0,5		

For the reduction of the characteristic resistances given in Tables 41, 42, 45 and 46 in the transition zone from the static resistance to the fatigue limit resistance the partial factors are calculated as follows:

$$\gamma_{M,fat,n} = \gamma_{M,fat} + (\gamma_M - \gamma_{M,fat}) \cdot (\Delta N_{Rk,n} - \Delta N_{Rk,\infty}) / (N_{Rk} - \Delta N_{Rk,\infty})$$

In absence of other national regulations, the following partial factors  $\gamma_M$  and  $\gamma_{M,fat}$  are recommended for design method I according to EOTA TR 050:

$\gamma_M$  according to Annex C1

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

In absence of other national regulations, the following safety factor  $\gamma_{M,fat}$  is recommended for design method II (Table 34) according to EOTA TR 050:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances under fatigue cyclic tension load according to assessment method A1, A2 and B

Annex C20



**Table 47: Combination of anchor channels and channel bolts under seismic load (seismic performance category C1)**

Anchor channel	Channel bolt			
	Channel bolt	Diameter	Steel grade	Corrosion protection
HAC-C-T 29/20	HBC-T 29/20	M10	8.8 A4	F <sup>1)</sup> R <sup>2)</sup>
		M12		
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L	HBC-T 40/22	M12		
		M16		
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L HAC-C-T 53/34	HBC-T 50/30	M16		
		M20		

<sup>1)</sup> Hot dip galvanized;

<sup>2)</sup> Stainless steel

**Table 48: Characteristic resistances under seismic tension load – steel failure of HAC-C-T (serrated hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure: Anchor</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$N_{Rk,s,a,eq}$	[kN]	35,0	41,0		57,0	73,5	
	Stainless steel				45,0				
Partial factor		$\gamma_{Ms,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Steel failure: Connection between anchor and channel</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$N_{Rk,s,c,eq}$	[kN]	33,0	40,0	55,0		73,5	
	Stainless steel			35,0	42,0	60,0			
Partial factor		$\gamma_{Ms,ca,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips</b>									
Characteristic spacing of channel bolts for $N_{Rk,s,l}$		$s_{l,N,eq}$	[mm]	61	76	100		107	
Characteristic resistance	Carbon steel	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[kN]	35,0	45,0		64,0		85,0
	Stainless steel				42,0				
Partial factor		$\gamma_{Ms,l,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under seismic load (Seismic performance category C1)

Annex C21

**Table 49: Characteristic flexural resistance of HAC-C-T (hot-rolled serrated) channels under seismic tension load**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure: Failure by flexure of channel</b>									
Characteristic flexural resistance of channel	Carbon steel	$M_{Rk,s,flex,eq}$ [Nm]	[Nm]	977	1557		3256		4870
	Stainless steel			1100	1754		3366		4626
Partial factor		$\gamma_{Ms,flex}^{1)}$	[-]	1,15					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations.

**Table 50: Characteristic resistances under seismic shear load – steel failure of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Steel failure: Anchor</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,a,y,eq}$ [kN]	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stainless steel				49,5		100,0		
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,a,x,eq}$ [kN]	[kN]	22,9	24,7		35,2		44,1
	Stainless steel				28,3		37,1		
Partial factor		$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,5					
<b>Steel failure: Connection between anchor and channel</b>									
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,c,y,eq}$ [kN]	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stainless steel				49,5		100,0		
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,c,x,eq}$ [kN]	[kN]	19,8	24,0		31,4		44,1
	Stainless steel				21,0		36,0		
Partial factor		$\gamma_{Ms,eq}^{1)}$	[-]	1,8					
<b>Steel failure: Local flexure of channel lips under shear load perpendicular to the longitudinal axis of the channel</b>									
Characteristic spacing of channel bolts for $V_{Rk,s,l}$		$s_{l,V,eq}$ [mm]	[mm]	61,0	76,0		100,0		107,0
Characteristic resistance	Carbon steel	$V_{Rk,s,l,y,eq}^0$ [kN]	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stainless steel				49,5		100,0		
Partial factor		$\gamma_{Ms,l,eq}^{1)}$	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations;

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels under seismic load (Seismic performance category C1)

Annex C22

**Table 51: Characteristic resistances under seismic shear load in direction of the longitudinal axis of the channel – steel failure of HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34	
<b>Steel failure: Connection between channel lips and channel bolt</b>										
Characteristic resistance	HBC-T 29/20 M10	Carbon steel	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	20,0	- 1)				
		Stainless steel								
	HBC-T 29/20 M12	Carbon steel			24,0	- 1)				
		Stainless steel								
	HBC-T 40/22 M10	Carbon steel			- 1)	- 1)	- 1)			
		Stainless steel								
	HBC-T 40/22 M12	Carbon steel			- 1)	28,0	- 1)			
		Stainless steel								
	HBC-T 40/22 M16	Carbon steel			- 1)	40,0	- 1)			
		Stainless steel								
HBC-T 50/30 M16	Carbon steel	- 1)			50,0	50,0				
	Stainless steel				71,4	51,0				
HBC-T 50/30 M20	Carbon steel	- 1)			52,3	55,0				
	Stainless steel				71,4	51,0				
Installation factor		Carbon steel	$\gamma_{inst,eq}$	[-]	1,2	1,2	1,4	1,4		
		Stainless steel			1,0	1,2	1,4	1,0		

<sup>1)</sup> No performance assessed

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under seismic load (Seismic performance category C1)

Annex C23

**Table 52: Characteristic resistances under seismic tension and seismic shear load – steel failure of channel bolts (HBC)**

Channel bolt				M10	M12	M16	M20	
<b>Steel failure</b>								
Characteristic resistance (tension load)	$N_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-T 29/20	8.8	46,4	67,4	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	40,6	59,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>4)</sup>	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>4)</sup>	59,0	109,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		125,6	203,4
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		109,9	171,5
Partial factor	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	HBC-T 50/30 HBC-T 40/22 HBC-T 29/20	8.8	1,50 and 1,51 <sup>5)</sup>			
			A4-70 <sup>1)</sup>		1,87			
Characteristic resistance (shear load)	$V_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-T 29/20	8.8	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	24,4	35,4	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>5)</sup>	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>5)</sup>	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		62,8	101,7
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		65,9	102,9
Partial factor	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	HBC-T 50/30 HBC-T 40/22 HBC-T 29/20	8.8	1,25 and 1,26 <sup>5)</sup>			
			A4-70		1,56			

<sup>1)</sup> Materials according to Table 5, Annex A8

<sup>2)</sup> In absence of other national regulations

<sup>3)</sup> Product not available

<sup>4)</sup> Performance not assessed

<sup>5)</sup> Partial factors 1,51 and 1,26 for the bolt HBC-T 50/30 M20; 1,5 and 1,25 for the other bolts

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of channel bolts under seismic load  
(Seismic performance category C1)

Annex C24



**Table 53: Characteristic resistance under fire exposure – steel failure for HAC-C(-T) (serrated hot-rolled) anchor channels**

Channel bolt				M10	M12	M16	M20		
<b>Steel failure: Anchor, connection between anchor and channel, local flexure of channel lip</b>									
<b>Carbon steel, Stainless steel A2</b>									
Characteristic resistance under fire exposure	HAC-C-T 29/20	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	1,2	1,2	- 2)	- 2)	
		R60			0,9	0,9			
		R90			0,6	0,6			
		R120			0,5	0,5			
	HAC-C-T 40/22	R30			1,2	1,2	6,2	- 2)	
		R60			0,9	0,9	4,6		
		R90			0,6	0,6	2,9		
		R120			0,5	0,5	2,1		
	HAC-C-T 50/30	R30			- 2)	- 2)	6,4	10,7	
		R60			- 2)	- 2)	4,8	8,0	
		R90			- 2)	- 2)	3,2	5,2	
		R120			- 2)	- 2)	2,3	3,8	
	HAC-C-T 53/34	R30	- 2)	- 2)	6,5	9,0			
		R60	- 2)	- 2)	5,0	6,7			
		R90	- 2)	- 2)	3,4	4,5			
		R120	- 2)	- 2)	2,7	3,4			
	<b>Stainless steel A4</b>								
	Characteristic resistance under fire exposure	HAC-C-T A4 29/20	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	9,9	11,1	- 2)	- 2)
			R60			6,1	7,2		
			R90			2,2	3,4		
R120			0,3			1,4			
HAC-C-T A4 40/22		R30	9,9			11,1	20,0	- 2)	
		R60	6,1			7,2	17,7		
		R90	2,2			3,4	8,2		
		R120	0,3			1,4	3,5		
HAC-C-T A4 50/30		R30	- 2)			- 2)	20,0	20,0	
		R60	- 2)			- 2)	17,7	17,7	
		R90	- 2)			- 2)	8,2	8,2	
		R120	- 2)			- 2)	3,5	3,5	
HAC-C-T A4 53/34		R30	- 2)	- 2)	20,0	20,0			
		R60	- 2)	- 2)	17,7	17,7			
		R90	- 2)	- 2)	8,2	8,2			
		R120	- 2)	- 2)	3,5	3,5			
Partial safety factor			$\gamma_{Ms,fi}^{1)}$	[-]	1,0				

<sup>1)</sup> In absence of other national regulations

<sup>2)</sup> Product not available

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under fire exposure

Annex C25



**Table 54: Characteristic resistance under fire exposure – steel failure for HAC-C(-P) (hot-rolled) anchor channels**

Channel bolt				M10	M12	M16	M20			
<b>Steel failure: Anchor, connection between anchor and channel, local flexure of channel lip</b>										
<b>Carbon steel and Stainless steel (A4)</b>										
Characteristic resistance under fire exposure	HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	3,5	- <sup>2)</sup>		
		R90					2,2			
		R120					1,5			
	HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34	R60			- <sup>2)</sup>	3,8	3,9			
		R90				2,5	2,9			
		R120				1,9	2,4			
	Partial safety factor				$\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,0			

1) In absence of other national regulations

2) Product not available

3) Performance not assessed

**Table 55: Characteristic resistance under fire exposure – steel failure for HAC-C (cold-formed) anchor channels**

Channel bolt				M10	M12	M16	M20			
<b>Steel failure of anchor, connection between anchor and channel, local flexure of channel lip</b>										
<b>Carbon steel and Stainless steel (A4)</b>										
Characteristic resistance under fire exposure	HAC-C 28/15	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	0,8		- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>		
		R90			0,6					
		R120			0,5					
	HAC-C 38/17	R60			- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	1,9	- <sup>2)</sup>		
		R90					1,3			
		R120					1,0			
	HAC-C 40/25	R60			1,7	3,5		- <sup>2)</sup>		
		R90			1,2	2,2				
		R120			0,9	1,5				
	HAC-C 49/30	R60			- <sup>2)</sup>	3,8	3,9			
		R90				2,5	2,9			
		R120				1,9	2,4			
	Partial safety factor				$\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,0			

1) In absence of other national regulations

2) Product not available

3) Performance not assessed

**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under fire exposure

Annex C26

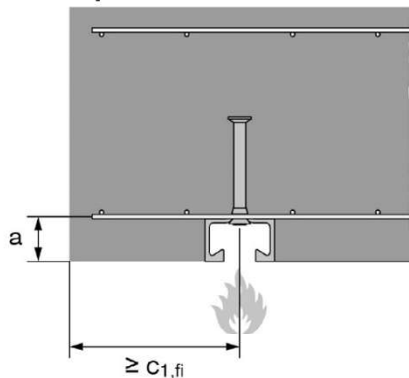
**Table 56: Minimum axis distance of reinforcement –  
for HAC-C-T (hot-rolled serrated) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Minimum axis distance	R30	a	[mm]	35			50		
	R60			35			50		
	R90			45			50		
	R120			55			55		

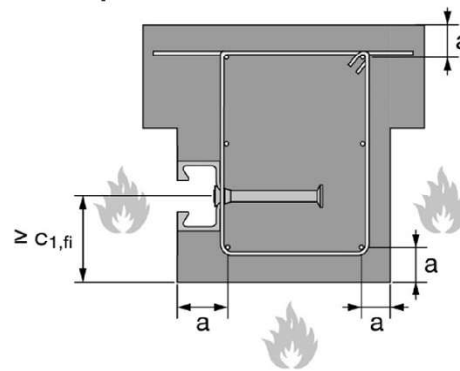
**Table 57: Minimum axis distance of reinforcement –  
for HAC-C (cold-formed) and HAC-C(-P) (hot-rolled) anchor channels**

Anchor channel				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C(-P) 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 49/30	HAC-C(-P) 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 54/33	HAC-C 52/34
Minimum axis distance	R60	a	[mm]	35						50			
	R90			45						50			
	R120			55						55			

**Fire exposure from one side only**



**Fire exposure from more than one side**



**Hilti anchor channels (HAC-C) with channel bolts (HBC)**

**Performance**

Characteristic resistances of anchor channels and channel bolts under fire exposure

Annex C27

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0336  
vom 29. August 2025

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Ankerschienen

Hilti AG

Feldkircherstraße 100

9494 Schaan

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330008-04-0601, Edition 07/2024

ETA-17/0336 vom 18. Juli 2024

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

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

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

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Ankerschiene (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC) ist ein System bestehend aus einer C-förmigen Schiene aus Stahl oder nichtrostendem Stahl mit mindestens zwei auf dem Profilrücken unlösbar befestigten Anker und Spezialschrauben.

Die Ankerschiene wird oberflächenbündig einbetoniert. In den Schienen werden Spezialschrauben (HBC) mit entsprechenden Sechskantmutter und Unterlegscheiben befestigt. In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Ankerschiene entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

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

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen)	
- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker	$N_{Rk,s,a}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene	$N_{Rk,s,c}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen und Herausziehen der Spezialschraube	$N_{Rk,s,l}^0 ; s_{l,N}$ siehe Anhang C1 und C2
- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C14
- Widerstand gegen Stahlversagen durch Überschreitung der Biegefestigkeit der Schiene	$s_{max}$ siehe Anhang B3 und B4 $M_{Rk,s,flex}$ siehe Anhang C3
- Maximales Montagedrehmoment, um Schaden bei der Montage zu vermeiden	$T_{inst,g} ; T_{inst,s}$ siehe Anhang B5
- Widerstand gegen Herausziehen des Ankers	$N_{Rk,p}$ siehe Anhang C4 bis C6
- Widerstand gegen Betonausbruch	$h_{ef}$ siehe Anhang B3 und B4 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ siehe Anhang C4 bis C6
- Min. Rand-, Achsabstand und min. Bauteildicke, um Spalten bei Montage zu vermeiden	$s_{min}$ siehe Anhang B3 und B4 $c_{min} ; h_{min}$ siehe Anhang B3 und B4
- Charakteristischer Rand- und Achsabstand gegen Spalten unter Last	$s_{cr,sp} ; c_{cr,sp}$ siehe Anhang C4 bis C6
- Widerstand gegen lokalen Betonausbruch – lastabtragende Fläche des Ankerkopfes	$A_h$ siehe Anhang A6



Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen der Spezialschraube unter Querlast ohne Hebelarm</li> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen durch Biegung der Spezialschraube unter Querlast mit Hebelarm</li> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen der Schienenlippen, Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene und Stahlversagen des Ankers (Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse)</li> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube (Querlast in Schienenlängsrichtung)</li> <li>- Montagebeiwert (Querlast längs)</li> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen der Anker (Querlast längs)</li> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen der Verbindung zwischen Anker und Schiene (Querlast längs)</li> <li>- Widerstand gegen Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</li> <li>- Widerstand gegen Betonkantenbruch</li> </ul>	<p><math>V_{Rk,s}</math> siehe Anhang C15</p> <p><math>M_{Rk,s}^0</math> siehe Anhang C16</p> <p><math>V_{Rk,s,l,y}^0</math>; <math>s_{l,v}</math>; <math>V_{Rk,s,c,y}</math>; <math>V_{Rk,s,a,y}</math> siehe Anhang C8 und C9</p> <p><math>V_{Rk,s,l,x}</math> siehe Anhang C10</p> <p><math>\gamma_{inst}</math> siehe Anhang C10</p> <p><math>V_{Rk,s,a,x}</math> siehe Anhang C8 und C9</p> <p><math>V_{Rk,s,c,x}</math> siehe Anhang C8 und C9</p> <p><math>k_8</math> siehe Anhang C11</p> <p><math>k_{cr,v}</math>; <math>k_{ucr,v}</math> siehe Anhang C11</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen der Ankerschiene</li> </ul>	<p><math>k_{13}</math>; <math>k_{14}</math> siehe Anhang C13</p>
<p>Charakteristische Widerstände für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen unter Zuglast</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (stetige oder tri-lineare Funktion, Prüfverfahren A1, A2)</li> <li>- Dauerermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Prüfverfahren B)</li> <li>- Ermüdungswiderstand gegen Stahlversagen des gesamten Systems (Lineare Funktion, Prüfverfahren C)</li> <li>- Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Exponentialfunktion, Prüfverfahren A1, A2)</li> <li>- Dauerermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Prüfverfahren B)</li> <li>- Ermüdungswiderstand gegen Betonversagen (Lineare Funktion, Prüfverfahren C)</li> </ul>	<p><math>\Delta N_{Rk,s,0,n}</math> (<math>n = 1</math> bis <math>n = \infty</math>) siehe Anhang C18</p> <p><math>\Delta N_{Rk,s,0,\infty}</math> siehe Anhang C20</p> <p>Leistung nicht bewertet</p> <p><math>\Delta N_{Rk,c,0,n}</math>; <math>\Delta N_{Rk,p,0,n}</math> (<math>n = 1</math> bis <math>n = \infty</math>) siehe Anhang C19</p> <p><math>\Delta N_{Rk,c,0,\infty}</math>; <math>\Delta N_{Rk,p,0,\infty}</math> siehe Anhang C20</p> <p>Leistung nicht bewertet</p>

Wesentliches Merkmal	Leistung
<p>Charakteristischer Widerstand für seismischer Beanspruchung (Leistungskategorie C1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen für seismische Beanspruchung unter Zuglast (Leistungskategorie C1)</li> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Beanspruchung für Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse (Leistungskategorie C1)</li> <li>- Widerstand gegen Stahlversagen unter seismischer Querbeanspruchung in Schienenlängsrichtung (Leistungskategorie C1)</li> </ul>	<p><math>N_{Rk,s,a,eq}</math> ; <math>N_{Rk,s,c,eq}</math> ; <math>N^0_{Rk,s,l,eq}</math> siehe Anhang C21</p> <p><math>M_{Rk,s,flex,eq}</math> siehe Anhang C22</p> <p><math>N_{Rk,s,eq}</math> siehe Anhang C24</p> <p><math>V_{Rk,s,eq}</math> siehe Anhang C24</p> <p><math>V^0_{Rk,s,l,y,eq}</math> ; <math>V_{Rk,s,c,y,eq}</math> ; <math>V_{Rk,s,a,y,eq}</math> siehe Anhang C22</p> <p><math>V_{Rk,s,l,x,eq}</math> siehe Anhang C23</p> <p><math>V_{Rk,s,a,x,eq}</math> ; <math>V_{Rk,s,c,x,eq}</math> siehe Anhang C22</p>
<p>Charakteristischer Widerstand unter Zug- und/oder Querlast (statische und quasi-statische Einwirkungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)</li> </ul>	<p><math>\delta_{N0}</math> ; <math>\delta_{N\infty}</math> siehe Anhang C7</p> <p><math>\delta_{V,y,0}</math> ; <math>\delta_{V,y,\infty}</math> ; <math>\delta_{V,x,0}</math> ; <math>\delta_{V,x,\infty}</math> siehe Anhang C12 und C13</p>

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	$N_{Rk,s,fi}$ ; $V_{Rk,s,y,fi}$ siehe Anhang C25 und C26

### 3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330008-04-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [2000/273/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Folgende technische Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

EN 10025-1:2004	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen
EN 10149-1:2013	Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen
EN 10263-1:2017	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen
EN ISO 898-1:2013	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013)
EN ISO 898-2:2022	Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen (ISO 898-2:2022)
EN ISO 7089:2000	Flache Scheiben - Normale Reihe, Produktklasse A (ISO 7089:2000)
EN ISO 7093-1:2000	Flache Scheiben - Große Reihe - Teil 1: Produktklasse A (ISO 7093-1:2000)
EN ISO 4032:2023	Verbindungselemente - Sechskantmuttern (Typ 1) (ISO 4032:2023)
DIN 934:1987-10	Sechskantmuttern; Metrisches Regel- und Feingewinde; Produktklassen A und B
EN ISO 1461:2022	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebraute Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2022)
EN ISO 4042:2022	Verbindungselemente - Galvanisch aufgebraute Überzugsysteme (ISO 4042:2022)
EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Verbindungselemente – Feuerverzinkung (ISO 10684:2004 + Cor. 1:2008)
EN 10088-1:2023	Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
EN ISO 3506-1:2020	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-1:2020)
EN 206:2013 + A2:2021	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 + A2:2020	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
EN 1992-4:2018	Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
EOTA TR047:2021-05	Bemessung von Ankerschienen in Ergänzung zu EN 1992-4
EOTA TR050:2023-10	Bemessungsverfahren für Ankerschienen unter ermüdungsrelevanter Belastung

EN 1992-1-1:2023

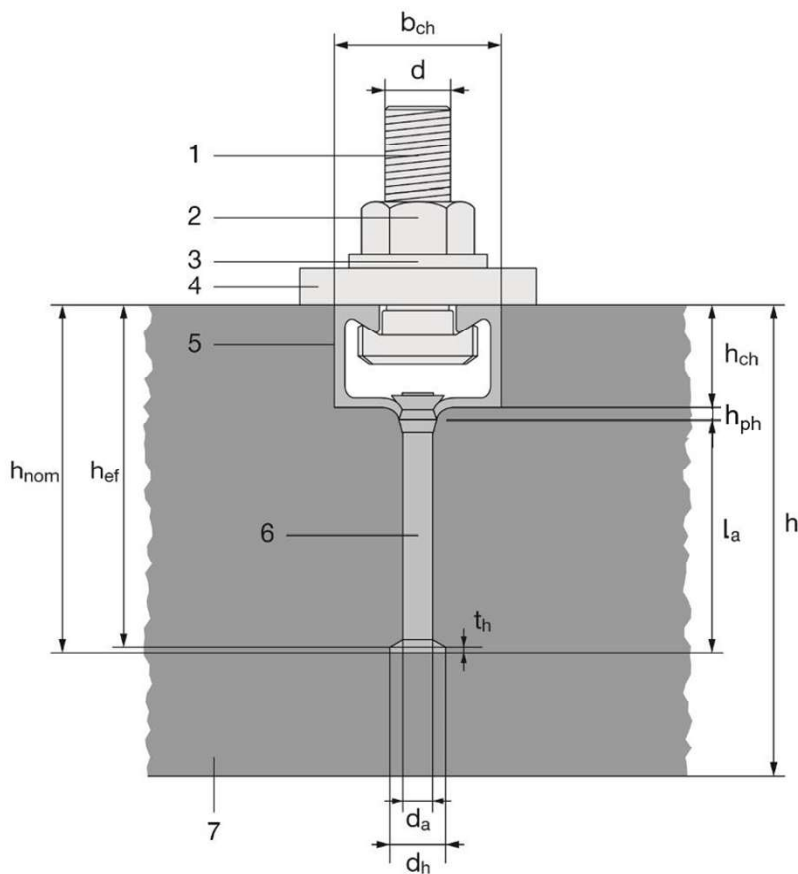
Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und  
Spannbetontragwerken -  
Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für Hochbauten, Brücken  
und Ingenieurbauwerke

Ausgestellt in Berlin am 29 August 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt  
Müller

**Produkt und Einbauzustand**  
(z.B. warmgewalzte Ankerschiene mit Rundanker)



**Legende**

- 1 Spezialschraube
- 2 Sechskantmutter
- 3 Unterlegscheibe
- 4 Anbauteil
- 5 Schienenprofil
- 6 Anker
- 7 Betonbauteil

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

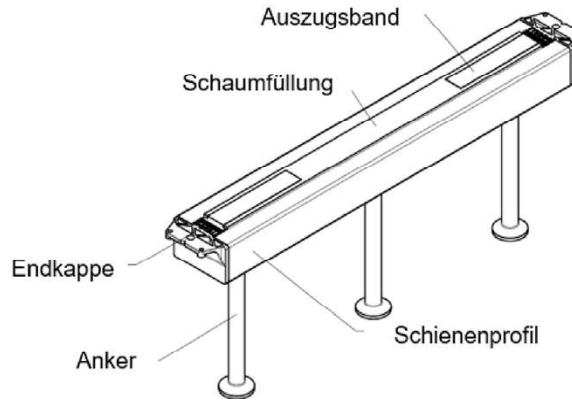
**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

Anhang A1

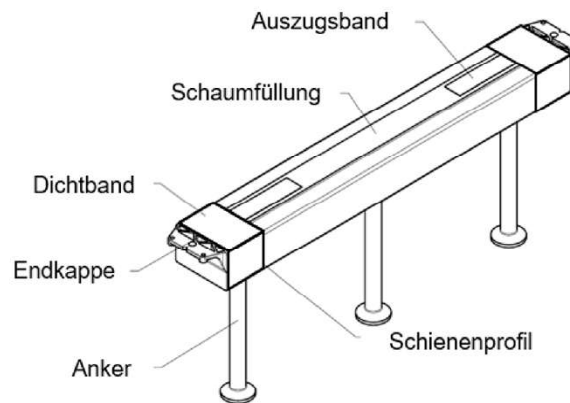


## Dichtung Schienenprofil

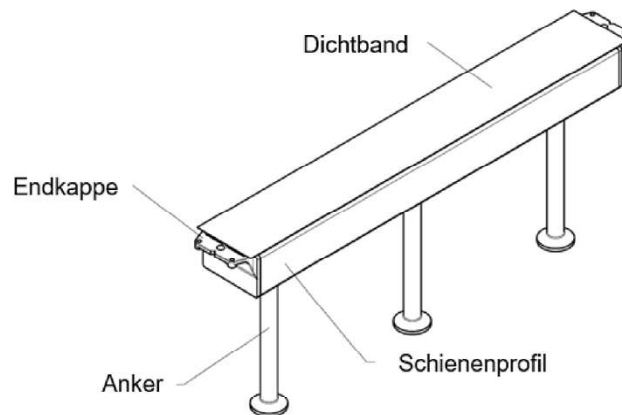
Schiene ohne zusätzliche Dichtung



Schiene mit zusätzlicher Dichtung (seitliche Dichtung)



Schiene mit zusätzlicher Dichtung (Dichtung auf der Oberseite)



**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

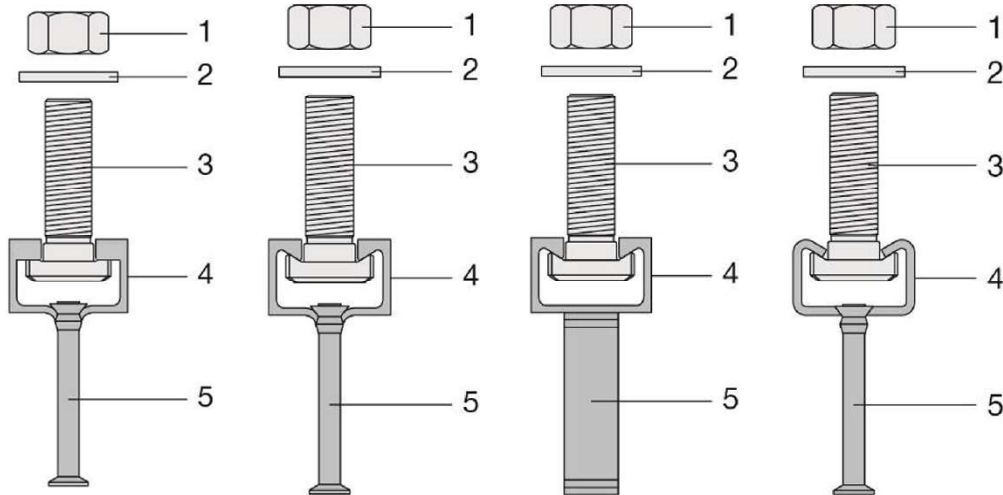
**Produktbeschreibung**  
Dichtung des Schienenprofils

Anhang A2

### Ankerschienentypen

Warmgewalzte  
glatte und gezahnte (-T)  
Schienenprofil

Kaltverformte  
glatte  
Schienenprofil



### Legende

- 1 Sechskantmutter
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Spezialschraube
- 4 Schienenprofil
- 5 Anker

mit

#### Rundanker

HAC-C-T 29/20,  
HAC-C-T 40/22,  
HAC-C-T 40L,  
HAC-C-T 50/30,  
HAC-C-T 50L,  
HAC-C-T 53/34

#### Rundanker oder

HAC-C(-P) 40/22,  
HAC-C-P 40L,  
HAC-C(-P) 50/30,  
HAC-C-P 50L,  
HAC-C 52/34

#### angeschweißtem I-Anker

#### Rundanker

HAC-C 28/15,  
HAC-C 38/17,  
HAC-C 40/25,  
HAC-C 49/30,  
HAC-C 54/33

Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung  
Ankerschienentypen

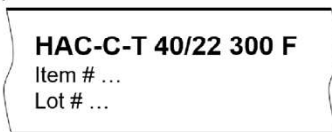
Anhang A3

### Kennzeichnung der Hilti Ankerschiene:

HAC-C(-T)(-P)(-I) X W Z

HAC	= Herstellerkennzeichen ( <b>H</b> ilti <b>A</b> ncor <b>C</b> hannel)
T	= Zusätzliche Kennzeichnung für gezahnte Schienen
P	= Zusätzliche Kennzeichnung für Premium Variante
I	= Zusätzliche Kennzeichnung für I-Anker (keine Kennzeichnung für Rundanker)
X	= Größe der Schiene
W	= Schienenlänge
Z	= Korrosionsschutz/ Werkstoff (z.B. F für Feuerverzinkt, A4 oder A2 für Nichtrostender Stahl)

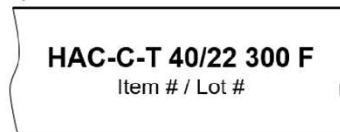
a)



(Aufkleber und/oder Aufdruck mit Tinte z.B. auf der Rückseite der Schiene z.B. HAC-C-T 40/22 300 F)

HAC-C-T	= Gezahnte Ankerschiene
40/22 <sup>1)</sup>	= Ankerschienengröße 40/22
F	= Feuerverzinkt
300	= 300 mm Schienenlänge (l <sub>ch</sub> )

b)



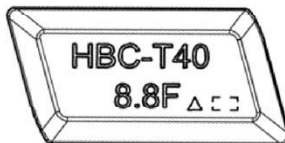
(Stempel innerhalb der Schiene, e.g. HAC-C-T 40/22 F)

Anmerkung: <sup>1)</sup> Ankerschiene HAC-C-T 40/22 kann auch mit Kennzeichnung "38/23" ohne Änderung der Größe des Produktes hergestellt werden. Die 38/23 und 40/22 besitzen die gleichen Leistungen.

### Kennzeichnung der Hilti Spezialschraube:

HBC(-T) X (-N) Y Z

HBC	= Herstellerkennzeichen ( <b>H</b> ilti <b>B</b> olt <b>C</b> hannel)
T	= Zusätzliche Kennzeichnung für Zahnschraube
X	= Größe der Spezialschraube
N	= Zusätzliche Kennzeichnung für Kerbzahnschraube
Y	= Festigkeitsklasse (8.8, 70)
Z	= Korrosionsschutz/ Werkstoff (z.B. F)



(Stempel auf der Rückseite der Schraube, z.B. HBC-T40 8.8F)

HBC-T	= Zahnschraube (für gezahnte Ankerschiene HAC-C-T)
40	= Größe der Spezialschraube (siehe Table 3)
8.8	= Festigkeitsklasse 8.8
F	= Feuerverzinkt

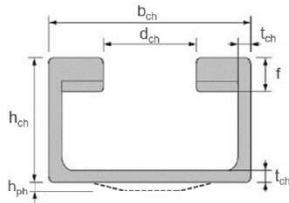
Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung  
Kennzeichnung Ankerschiene und Spezialschrauben

Anhang A4

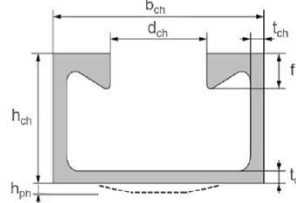
## Schienenprofile

### Warmgewalzte gezahnte Schienenprofile



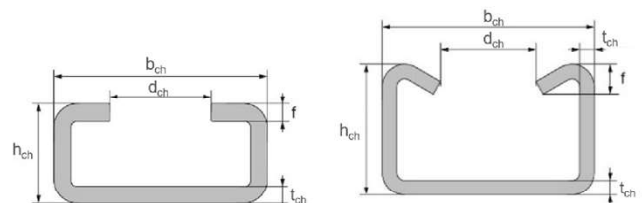
HAC-C-T 29/20,  
HAC-C-T 40/22,  
HAC-C-T 40L,  
HAC-C-T 50/30,  
HAC-C-T 50L,  
HAC-C-T 53/34

### Warmgewalzte glatte Schienenprofile



HAC-C(-P) 40/22,  
HAC-C-P 40L,  
HAC-C(-P) 50/30,  
HAC-C-P 50L,  
HAC-C 52/34

### Kaltverformte glatte Schienenprofile



HAC-C 28/15,  
HAC-C 38/17

HAC-C 40/25,  
HAC-C 49/30,  
HAC-C 54/33

Tabelle 1: Profilabmessungen der Schienenprofile

Ankerschiene	b <sub>ch</sub>	h <sub>ch</sub> <sup>1)</sup>	h <sub>ph</sub> <sup>1)</sup>	t <sub>ch</sub>	d <sub>ch</sub>	f <sup>2)</sup>	l <sub>y</sub>
	[mm]						[mm <sup>4</sup> ]
<b>Warmgewalzte HAC-C-T Ankerschiene</b>							
HAC-C-T 29/20	30,4	20,0	1,6	3,2	14,0	5,35	11.832
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L	38,0	23,0	2,0	3,25	18,0	6,35	21.570
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L	50,0	30,0	2,5	3,4	22,5	7,3	58.546
HAC-C-T 53/34	53,5	34,0	4,0	4,5	22,5	8,50	100.900
<b>Warmgewalzte HAC-C(-P) Ankerschiene</b>							
HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L	40,1	23,0	1,95	2,7	18,0	6,0	21.504
HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L	49,6	30,0	2,5	3,2	22,5	8,1	57.781
HAC-C 52/34	52,5	34,0	-	4,0	22,5	11,5	97.606
<b>Kaltverformte HAC-C Ankerschiene</b>							
HAC-C 28/15	28,0	15,5	-	2,3	12,0	2,3	4.277
HAC-C 38/17	38,0	17,25	-	3,0	18,0	3,0	8.224
HAC-C 40/25	40,0	25,0	-	2,75	18,0	5,6	20.122
HAC-C 49/30	50,0	30,0	-	3,25	22,0	7,4	43.105
HAC-C 54/33	53,5	33,0	-	5,0	21,5	8,0	74.706

<sup>1)</sup> Für warmgewalzte gezahnte und glatte Ankerschienen – punktuelle Vergrößerung der Schienenhöhe (Höhe über den gestanzten Löchern) im Bereich des Ankers ist nicht im Maß h<sub>ch</sub> berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Für warmgewalzte gezahnte Schienen (HAC-C-T) beinhaltet die Höhe der Schienenlippen die Höhe der Zähne;

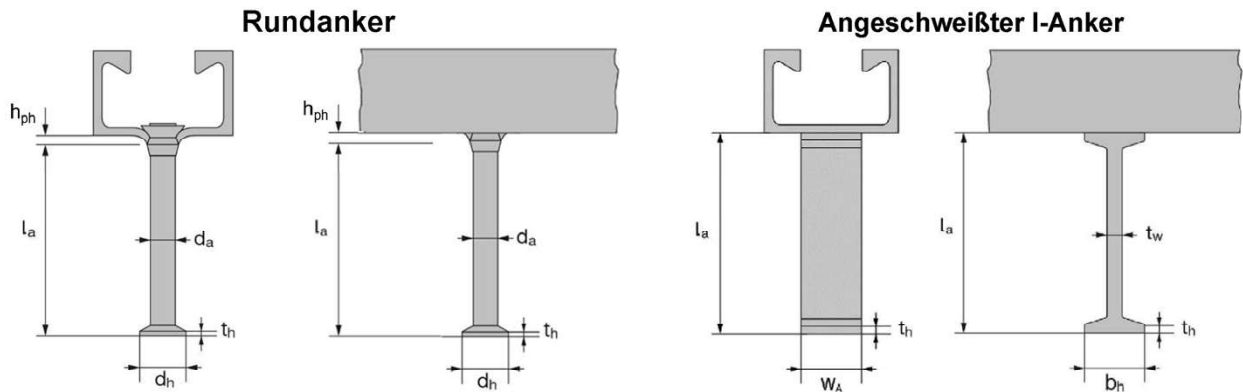
### Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung  
Schienenprofile (HAC-C)

Anhang A5



**Anker**



**Tabelle 2: Ankerabmessungen (Angeschweißter I-Anker oder Rundanker) <sup>1)</sup>**

Ankerschiene	Rundanker					Angeschweißter I-Anker					
	min $l_a$	$d_a$	$d_h$	$t_h$	$A_h$	min $l_a$	$t_w$	$b_h$	$t_h$	$W_A$	$A_h$
	[mm]				[mm <sup>2</sup> ]	[mm]					[mm <sup>2</sup> ]
<b>HAC-C-T (Warmgewalzte Ankerschiene)</b>											
HAC-C-T 29/20	62,4	9,0	18,0	2,0	190,8	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 40/22	71,2	10,0	21,5	2,2	284,4	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 40L	87,2	10,0	21,5	2,2	284,4	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 50/30	101,5	11,0	26,0	2,5	435,9	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 50L	141,8	11,0	26,0	2,5	435,9	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 53/34	119,5	12,0	26,0	2,5	417,8	- <sup>2)</sup>					
<b>HAC-C-P (Warmgewalzte Ankerschiene)</b>											
HAC-C 40/22	58,0	8,0	16,0	2,0	151,0	62,0	5,0	20,0	5,0	20,0	300,0
HAC-C-P 40/22	70,0	10,0	21,5	2,2	285,0	125,0	6,0	25,0	5,0	20,0	380,0
HAC-C-P 40L	83,2	10,0	21,5	2,2	285,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 50/30	66,0	10,0	20,0	2,2	236,0	69,0	5,0	20,0	5,0	25,0	375,0
HAC-C-P 50/30	78,0	11,0	26,0	2,5	436,0	125,0	6,0	25,0	5,0	25,0	475,0
HAC-C-P 50L	118,3	11,0	26,0	2,5	436,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 52/34	123,5	11,0	24,3	2,5	369,0	125,0	6,0	25,0	5,0	40,0	760,0
<b>HAC-C (Kaltverformte Ankerschiene)</b>											
HAC-C 28/15	31,0	6,0	12,0	1,3	85,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 38/17	60,8	8,0	16,0	2,0	151,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 40/25	56,0	8,0	16,0	2,0	151,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 49/30	66,0	10,0	20,0	2,2	236,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 54/33	124,5	11,0	24,3	2,5	369,0	- <sup>2)</sup>					

<sup>1)</sup> Für kaltverformte Schienenprofile (und für HAC-C 52/34) –  $h_{ph} = 0$  und Länge der Anker wie bei den angeschweißten I-Ankern ermittelt;

<sup>2)</sup> Produkt nicht vorhanden

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Produktbeschreibung**  
Anker

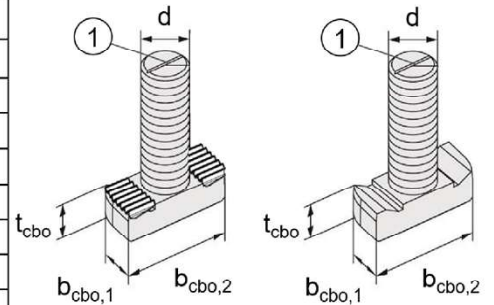
Anhang A6



## Spezialschrauben

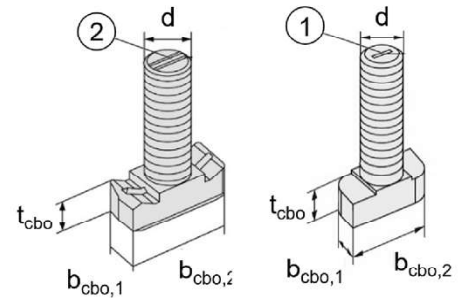
Tabelle 3: Abmessungen der Spezialschrauben

Ankerschiene	Spezial- schraube	Festig- keits- klasse 1)	Abmessungen			
			d	b <sub>cbo,1</sub>	b <sub>cbo,2</sub>	t <sub>cbo</sub>
[mm]						
<b>für warmgewalzte Schienen (HAC-C-T)</b>						
HAC-C-T 29/20	HBC-T 29/20	8.8, A4-70	10	13,5	22,8	8,0
			12	13,5	22,8	8,0
HAC-C-T 40/22	HBC-T 40/22	8.8, A4-70	10	17,1	30,3	9,5
			12	17,1	30,3	9,5
			16	17,1	30,3	9,5
HAC-C-T 50/30	HBC-T 50/30	8.8, A4-70	16	21,0	42,0	13,8
HAC-C-T 53/34	HBC-T 53/34	8.8, A4-70	20	21,0	42,0	13,8
<b>für warmgewalzte und/oder kaltverformte Schienen (HAC-C)</b>						
HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L HAC-C 40/25	HBC-40/22	8.8, A4-70	10	14,0	33,0	10,5
			12	14,0	33,0	11,5
			16	17,0	33,0	11,5
HAC-C-P 40/22 HAC-C-P 40L	HBC-40/22-N	8.8, A4-70	16	17,0	33,0	11,5
HAC-C 49/30 HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34 HAC-C 54/33	HBC-50/30	8.8, A4-70	12	17,0	42,0	14,5
			16	17,0	42,0	15,5
			20	21,0	42,0	15,5
HAC-C-P 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34	HBC-50/30-N	8.8, A4-70	16	21,0	42,0	15,5
HAC-C-P 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34	HBC-50/30-N	8.8, A4-70	20	21,0	42,0	15,5
<b>für kaltverformte Schienen (HAC-C)</b>						
HAC-C 38/17	HBC-38/17	8.8, A4-70	10	13,0	30,5	6,0
			12	13,0	30,5	7,0
			16	16,0	30,5	7,0
HAC-C 28/15	HBC-28/15	8.8, A4-70	8	10,1	22,2	5,0
			10	10,1	22,2	5,0
			12	11,0	22,2	8,0



HBC-T 29/20,  
HBC-T 40/22,  
HBC-T 50/30

HBC-40/22;  
HBC-50/30



HBC-40/22-N,  
HBC-50/30-N

HBC-28/15,  
HBC-38/17

Anmerkung:  
Kennzeichnung Lage der Schraube:  
① - Einfacher Schlitz;  
② - Doppelter Schlitz

1) Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A8

Tabelle 4: Festigkeitsklasse und Korrosionsschutz

Schraube	Stahl 1) 2)	Nichtrostender Stahl 1) 3)
Steel grade	8.8	A4-70
f <sub>uk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	800 / 830	700
f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	640 / 660	450
Korrosionsschutz	G 4) ; F 5)	R

1) Werkstoffeigenschaften gemäß Anhang A8

2) Werkstoffeigenschaften gemäß EN ISO 898-1

3) Werkstoffeigenschaften gemäß EN ISO 3506-1

4) Galvanisch verzinkt

5) Feuerverzinkt

### Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Produktbeschreibung  
Spezialschrauben (HBC)

Anhang A7

**Tabelle 5: Werkstoffe**

Komponente	Stahl			Nichtrostender Stahl	
	Werkstoff- eigenschaften	Beschichtung		Werkstoff- eigenschaften	
1	2a	2b	2c	3	4
Schienenprofil	1.0038, 1.0044, 1.0045 gemäß EN 10025-1 1.0976, 1.0979 gemäß EN 10149-1	Feuerverzinkt $\geq 55 \mu\text{m}$ <sup>3)</sup> Feuerverzinkt $\geq 70 \mu\text{m}$ <sup>4)</sup> gemäß EN ISO 1461, Tabelle 3		1.4301 gemäß EN 10088-1 <sup>3)</sup>	1.4362, 1.4401 1.4404, 1.4571, 1.4578 gemäß EN 10088-1 <sup>3)</sup>
Anker	1.0038, 1.0213, 1.0214 gemäß EN 10025-1 1.5523, 1.5535 gemäß EN 10263-1				
Spezialschraube	Festigkeitsklasse 8.8 gemäß EN ISO 898-1	Galvanisch verzinkt gemäß EN ISO 4042	Feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684	Festigkeitsklasse 70 gemäß EN ISO 3506-1	
Unterlegscheibe <sup>1)</sup> gemäß EN ISO 7089 und EN ISO 7093-1	Härteklasse A $\geq 200$ HV	Galvanisch verzinkt gemäß EN ISO 4042	Feuerverzinkt $\geq$ 50 $\mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684	1.4401, 1.4404 1.4571, 1.4578 gemäß EN 10088-1	
Sechskantmutter gemäß EN ISO 4032 oder DIN 934	Klasse 8 gemäß EN ISO 898-2	Galvanisch verzinkt gemäß EN ISO 4042	Feuerverzinkt $\geq$ 50 $\mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684	Klasse 50, 70 or 80 gemäß EN ISO 3506-1	

<sup>1)</sup> Nur für Kerbzahnschrauben im Lieferumfang enthalten

<sup>2)</sup> Anker aus Stahl gemäß Spalte 2a können auch verwendet werden, wenn sie angeschweißt sind und deren Betondeckung mehr als 50mm beträgt und die Anlauffarben entfernt sind

<sup>3)</sup> Ankerschienen gemäß Tabelle 5 Spalte 3 sind mit "A2" gekennzeichnet und gemäß Spalte 4 mit "A4";

<sup>3)</sup> für HAC-C-T 29/20; HAC-C(-P) 40/22, 40L; HAC-C 28/15, 38/17, 40/25, 49/30, 54/33;

<sup>4)</sup> für HAC-C-T 53/34, 50/30, 50L, 40/22, 40L; HAC-C(-P) 50/30, 50L, 53/34.

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Werkstoffe

Anhang A8

## Anwendungsbedingungen

### Lebensdauer:

Der Nachweis und die Bewertungsmethoden, auf der diese Europäische Technische Bewertung basiert, führt zu der Annahme einer Lebensdauer von mindestens:

- 50 Jahren  
(Ankerschienen und Spezialschrauben aus Stahl – gemäß Anhang A8, Spalten 2a-2c)
- 100 years  
(Ankerschienen und Spezialschrauben aus nichtrostendem Stahl A4 – gemäß Anhang A8, Spalte 4)

### Beanspruchung der Ankerschienen und Spezialschrauben:

- Statische und quasi-statische Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung
- Statische und quasi-statische Querlast in Schienenlängsrichtung  
(Ankerschienen HAC-C-P 40/22 und HAC-P 40L mit Kerbzahnschrauben HBC 40/22-N; Ankerschienen HAC-C-P 50/30 und HAC-C-P 50L mit Kerbzahnschrauben HBC 50/30-N und gezahnte Ankerschienen HAC-C-T mit Zahnschrauben HBC-T)
- Zyklische Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast  
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C17)
- Seismische Zuglast, seismische Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung und seismische Querlast in Schienenlängsrichtung (seismische Leistungskategorie C1)  
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C19);
- Brandbeanspruchung: nur für Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 unter Zug und Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung  
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang C23-C25)

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C90/105 gemäß EN 206.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume  
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A8, Tabelle 5, Spalten 2 und 3).
- Bauteile unter den Bedingungen von Innenräumen mit normaler Luftfeuchte (z.B. Küchen, Bäder und Waschküchen in Wohngebäuden mit Ausnahme permanente Dampfeinwirkung und Anwendungen unter Wasser)  
(Ankerschienen und Spezialschrauben gemäß Anhang A8, Tabelle 5, Spalten 2c und 3).
- Gemäß EN 1993-1-4 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC II  
(Ankerschienen, Spezialschrauben, Scheiben, Muttern aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 und 1.4578 gemäß Anhang A8, Tabelle 5, Spalte 3).
- Gemäß EN 1993-1-4 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III  
(Ankerschienen, Spezialschrauben, Scheiben, Muttern aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 und 1.4578 gemäß Anhang A8, Tabelle 5, Spalte 4).

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Spezifikation

[Anhang B1](#)



**Bemessung:**

- Ankerschienen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Ankerschienen und Spezialschrauben anzugeben (z.B. Lage der Ankerschiene zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankerschienen unter statischer und quasi-statischer Belastung sowie Ankerschienen unter Brandbeanspruchung erfolgt gemäß EN 1992-4 und EOTA TR 047.
- Die Bemessung von Ankerschienen unter Ermüdungsbeanspruchung erfolgt gemäß EOTA TR 050.
- Die charakteristischen Widerstände sind mit der minimalen wirksamen Verankerungstiefe zu berechnen.

**Einbau:**

- Der Einbau der Ankerschienen erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung der Ankerschiene nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen, Umordnung oder Austausch einzelner Teile.
- Abschneiden der Ankerschienen, nur wenn Stücke einschließlich der Schienenüberstände und minimalen Schienenlängen gemäß Anhang B3, Tabelle 6 und Tabelle 7 sowie Anhang B4 Tabelle 8 erzeugt werden und für den Fall der feuerverzinkten Ankerschienen nur zur Verwendung in trockenen Innenräumen.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhängen B7-B11.
- Die Ankerschienen sind so auf der Schalung, der Bewehrung oder Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Anker. Die Schienen sind gegen Eindringen von Beton in den Schieneninnenraum geschützt.
- Unterlegscheiben können gemäß Anhang A6 gewählt und separat durch den Anwender bezogen werden.
- Ausrichtung der Spezialschrauben (Schlitz gemäß Anhang B8, B9 und B10) rechtwinklig zur Schienenachse.
- Sechskantschraube muss mit einem kalibrierten Drehmomentenschlüssel angezogen werden. Die erforderlichen Montagedrehmomente in Anhang B5 müssen aufgebracht werden und dürfen nicht überschritten werden.

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Spezifikation

[Anhang B2](#)

**Tabelle 6: Montagekennwerte der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene		HAC-C-T 29/20			HAC-C-T 40/22		HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	82			94		110	108	148	155
Minimaler Achabstand	$s_{min}$	100	100	50	80	100	80	80	80	80
Maximaler Achabstand	$s_{max}$	200			250		250		250	
Endabstand	$x$	25 <sup>2)</sup>			25 <sup>2)</sup>		30 <sup>2)</sup>		35	
Minimale Schienenlänge	$l_{min}$	150	150	100	130	150	130	140	140	170
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	75	50	75	75	50	75	75	75	75
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	100	125	125	100	125	125	120	162	178
$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>										

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  gemäß EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> Der Endabstand kann von 25 mm auf 35 mm vergrößert werden

**Tabelle 7: Montagekennwerte der HAC-C-(P) (warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene		HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	79	91	106	94	106	148	155
Minimaler Achabstand	$s_{min}$	100	50	50	100	50 <sup>3)</sup>	50	100
Maximaler Achabstand	$s_{max}$	250						
Endabstand	$x$	25 <sup>2)</sup>						35 <sup>4)</sup>
Minimale Schienenlänge	$l_{min}$	150	100	100	150	100	100	170 <sup>5)</sup>
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	50			75			75
Minimale Bauteldicke	$h_{min}$	100	100	120	105	120	162	165
$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>								

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  gemäß EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> Der Endabstand kann von 25 mm auf 35 mm vergrößert werden

<sup>3)</sup>  $s_{min} = 100$  mm in Kombination mit Kerbzahnschraube

<sup>4)</sup>  $x = 25$  mm für geschweißte I-Anker

<sup>5)</sup>  $l_{min} = 150$  mm für geschweißte I-Anker

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Montageparameter der Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

[Anhang B3](#)

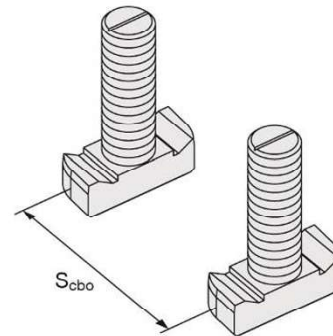
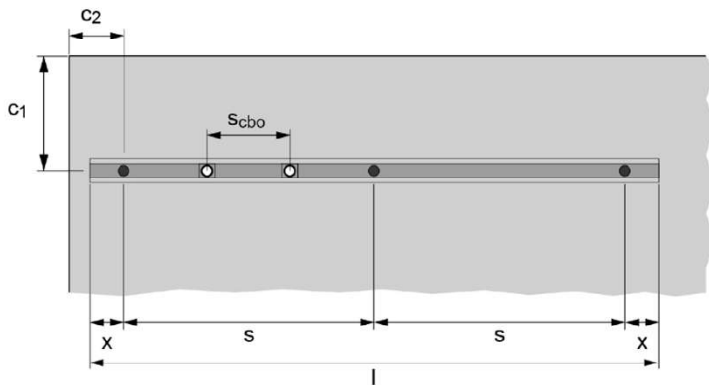


**Tabelle 8: Montagekennwerte der HAC-C (kaltverformten) Ankerschienen**

Ankerschiene		HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Minimale wirksame Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	45	76	79	94	155
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	50	100			
Maximaler Achsabstand	$s_{max}$	200		250		
Endabstand	$x$	25 <sup>2)</sup>				
Minimale Schienenlänge	$l_{min}$	100	150			
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	40	50	50	75	100
Minimale Bauteldicke	$h_{min}$	70	100	100	120	180
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>				

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  gemäß EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> Der Endabstand kann von 25 mm auf 35 mm vergrößert werden



**Tabelle 9: Minimaler Achsabstand der Spezialschrauben**

Spezialschraube		M8	M10	M12	M16	M20
Minimaler Achsabstand der Spezialschrauben	$s_{cbo,min}$ [mm]	40	50	60	80	100

$s_{cbo}$  = Achsabstand der Spezialschrauben ( $s_{cbo,min} = 5d$ )

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Montageparameter der Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

[Anhang B4](#)

**Tabelle 10: Erforderliches Montagedrehmoment  $T_{inst}$**

Spezialschraube		Montagedrehmoment $T_{inst}$ [Nm] <sup>1)</sup>		
		Allgemein: $T_{inst,g}$ [Nm]		Allgemein: $T_{inst,g}$ [Nm]
		8.8, A4-70	8.8	A4-70
<b>Schrauben für warmgewalzte (HAC-C-T) Ankerschienen <sup>2)</sup></b>				
HBC-T 29/20	M10	40	40	40
	M12	60	60	60
HBC-T 40/22	M10	40	40	40
	M12	60	60	60
	M16	100	100	100
HBC-T 50/30	M16	100	100	100
	M20	120	120	120
<b>Schrauben für warmgewalzte und/oder kaltverformte (HAC-C) Ankerschienen <sup>2)</sup></b>				
HBC 40/22	M10	15	- <sup>3)</sup>	22
	M12	25	45	50
	M16	30	100	90
HBC 40/22-N	M16	30	160	- <sup>3)</sup>
HBC 50/30	M12	25	45	50
	M16	60	100	130
	M20	75	360	250
HBC 50/30-N	M16	60	185	- <sup>3)</sup>
	M20	75	320	- <sup>3)</sup>
<b>Schrauben für kaltverformte glatte (HAC-C) Ankerschienen <sup>2)</sup></b>				
HBC 28/15	M8	7	20	15
	M10	10	40	30
	M12	13	60	50
HBC 38/17	M10	15	- <sup>3)</sup>	22
	M12	25	45	50
	M16	40	100	90

<sup>1)</sup>  $T_{inst}$  darf nicht überschritten werden

<sup>2)</sup> gemäß Tabelle 3

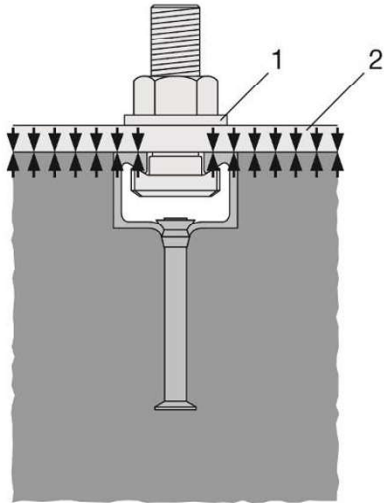
<sup>3)</sup> Produkt nicht vorhanden

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

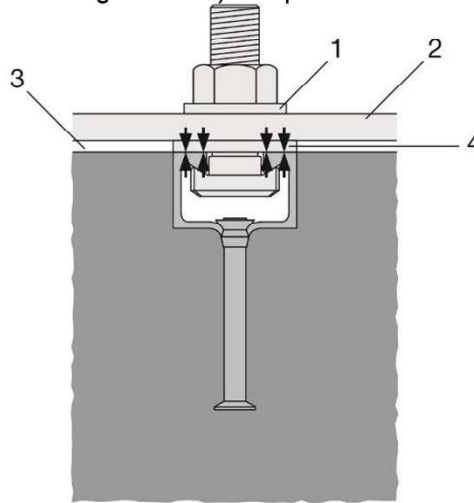
**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte der Spezialschrauben (HBC)

[Anhang B5](#)

**Allgemein:** Das Anbauteil ist in Kontakt mit dem Schienenprofil und der Betonoberfläche



**Stahl-Stahl Kontakt:** Das Anbauteil ist nicht in Kontakt mit der Betonoberfläche. Das Anbauteil ist mit der Ankerschiene durch ein geeignetes Stahlteil (z.B. Unterlegescheibe) verspannt



**Legende**

- 1 Unterlegscheibe
- 2 Anbauteil
- 3 Abstand
- 4 geeignetes Stahlteil

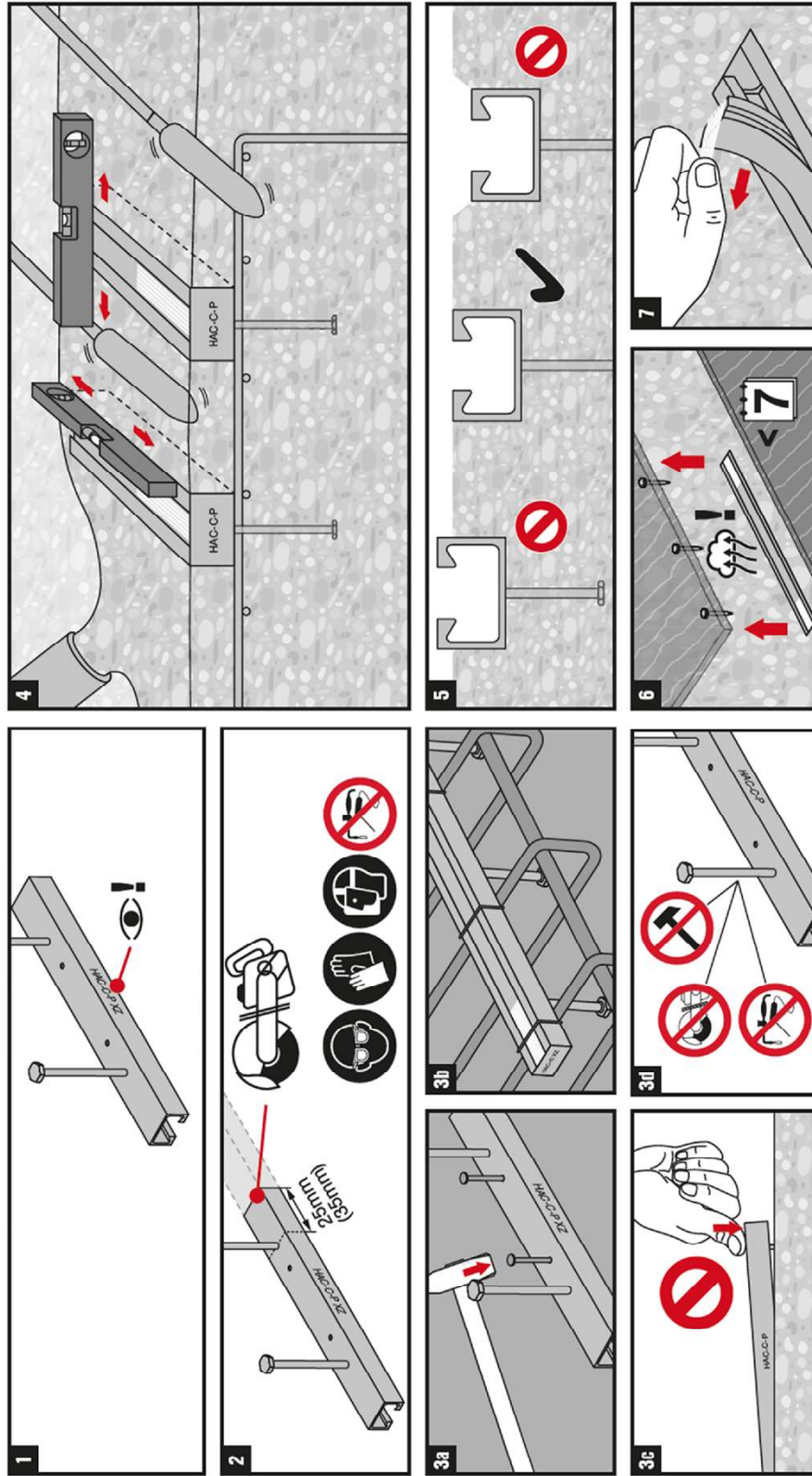
Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck  
Lage des Anbauteils

Anhang B6

HAC-C(-P)

2443751-11.2024



Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck  
Montageanleitung der Ankerschienen (HAC-C)

Anhang B7

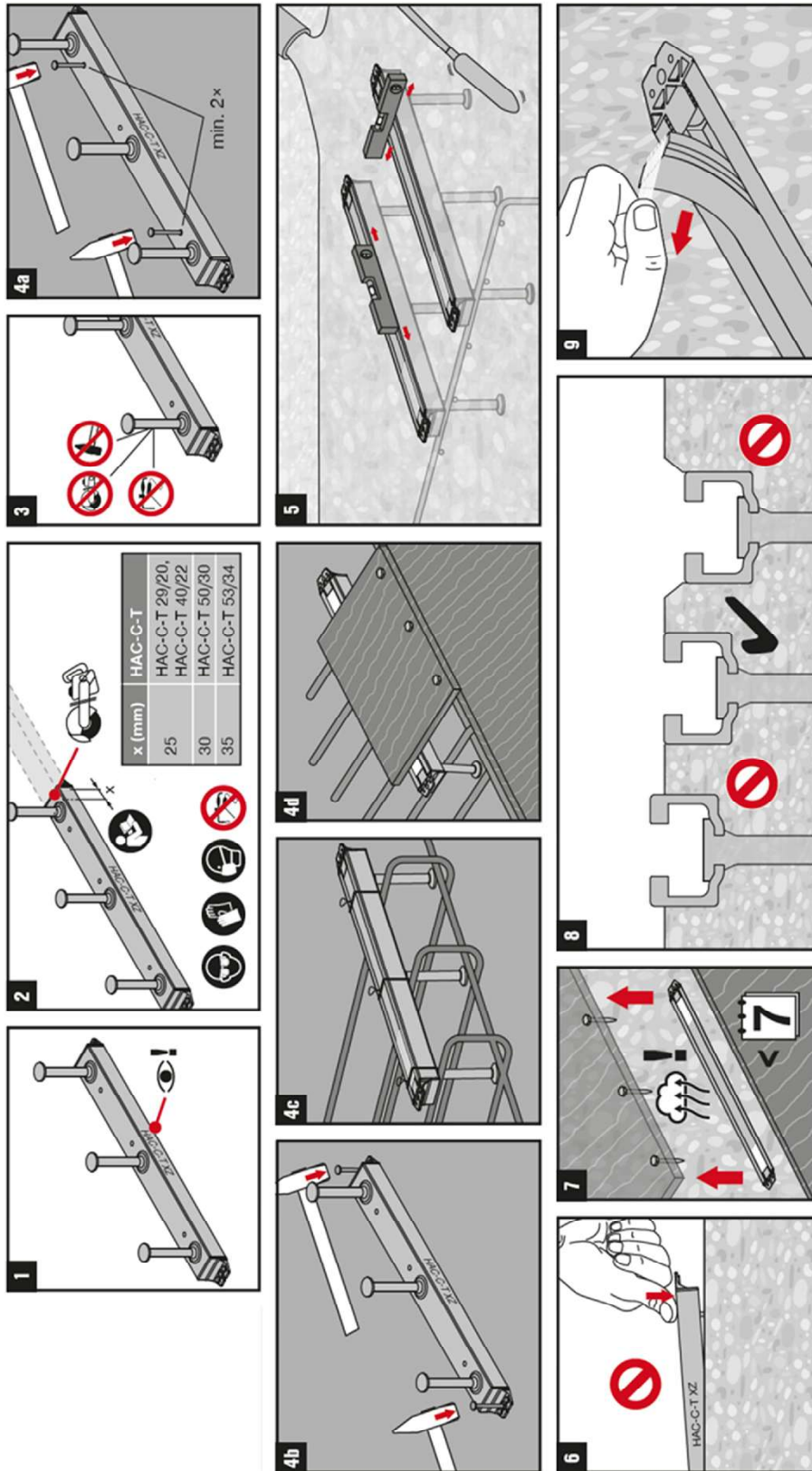




# HAC-C-T



2412857-04.2025



Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

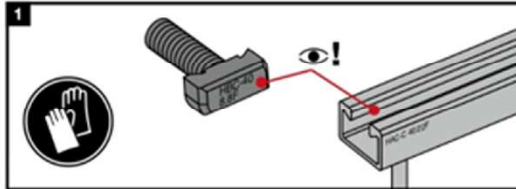
Verwendungszweck  
Montageanleitung der Ankerschienen (HAC-C-T)

Anhang B8

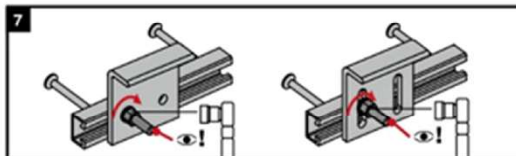
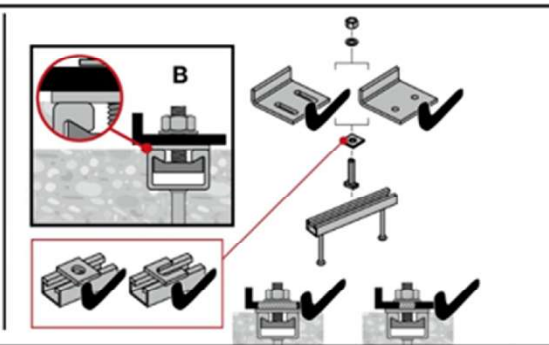
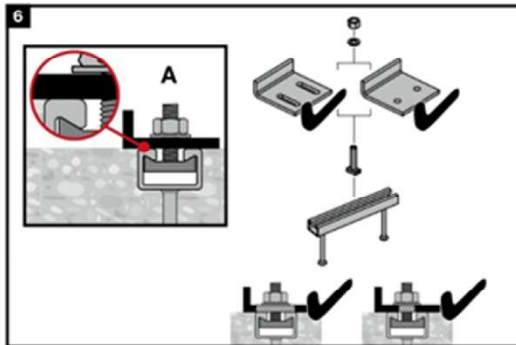
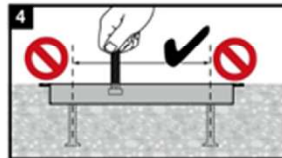
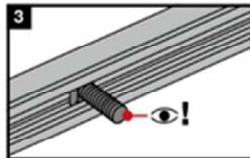
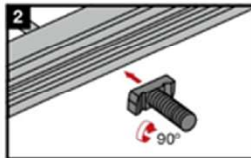


HBC

2194125-09.2022



HBC-28/15	HAC-C 28/15
HBC-38/17	HAC-C 38/17
HBC-40/22	HAC-C-P 40/22, HAC-C-P 40L, HAC-C 40/22, HAC-C 40/25
HBC-50/30	HAC-C-P 50/30, HAC-C-P 50L, HAC-C 49/30, HAC-C 50/30
HBC-52/34	HAC-C 52/34, HAC-C 54/33
	HAC-HW53, HAC-C 52/34



Channel bolt		T <sub>inst</sub> [Nm]			
		A		B	
		8.8, A4-70	8.8	8.8	A4-70
HBC-28/15	M8	7		20	15
	M10	10		40	30
	M12	13		60	50
HBC-38/17	M10	15		15	22
	M12	25		45	50
	M16	40		100	90
HBC-40/22	M10	15		15	22
	M12	25		45	50
	M16	30		100	90
HBC-50/30	M12	25		45	50
	M16	55		100	130
	M20	55		360	250
HBC-52/34	M20	55		360	-

T<sub>inst</sub> darf nicht überschritten werden

Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

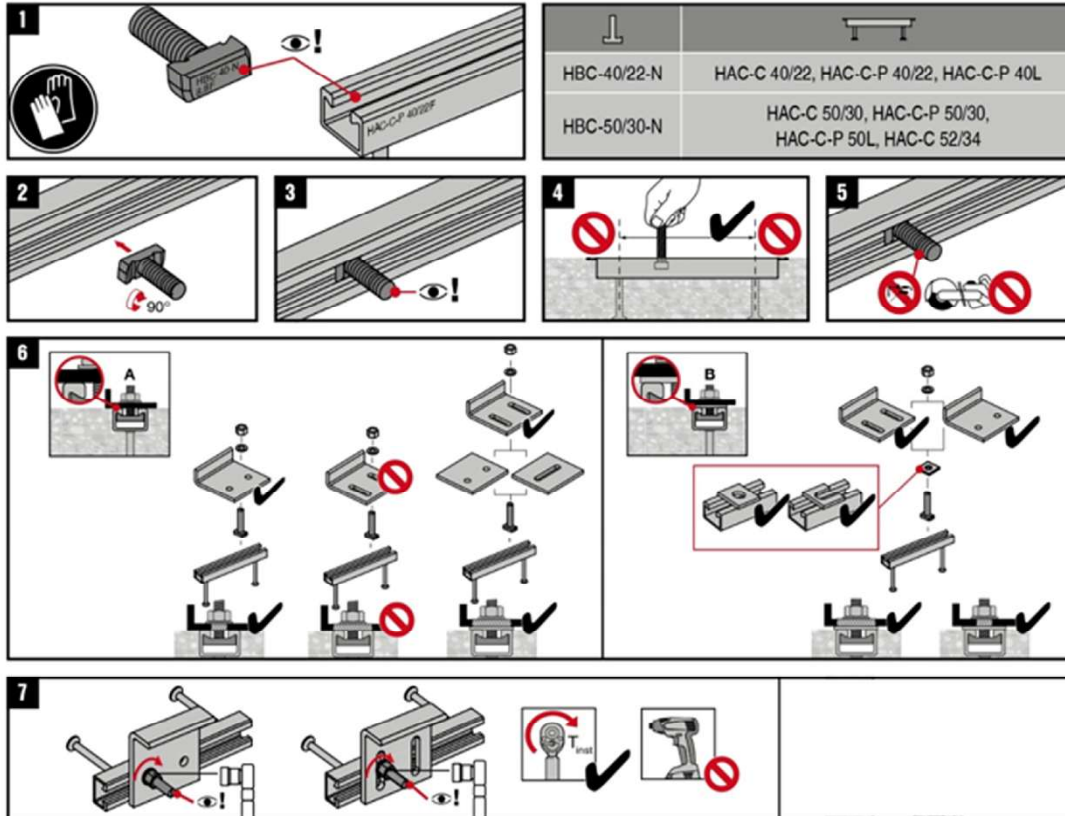
Verwendungszweck  
Montageanleitung der Spezialschrauben (HBC)

Anhang B9



HBC-N

2257118-09.2022



Anchor Channel	Channel Bolt	$T_{inst}$ [Nm]	
		A	B
HAC-C-P 40/22	HBC-40/22-N M16	8,8	8,8
HAC-C-P 40L		160	160
HAC-C 40/22		60	160
HAC-C-P 50/30	HBC-50/30-N M16	185	185
HAC-C-P 50L		185	185
HAC-C 50/30		185	185
HAC-C 52/34	HBC-50/30-N M20	320	320
HAC-C-P 50/30		320	320
HAC-C-P 50L		320	320
HAC-C 50/30		320	320
HAC-C 52/34			

$T_{inst}$  darf nicht überschritten werden

Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)

Verwendungszweck  
Montageanleitung der Kerbzahnschrauben (HBC-N)

Anhang B10

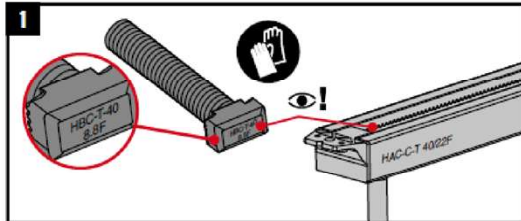




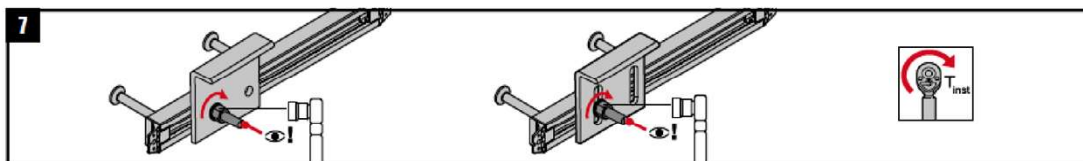
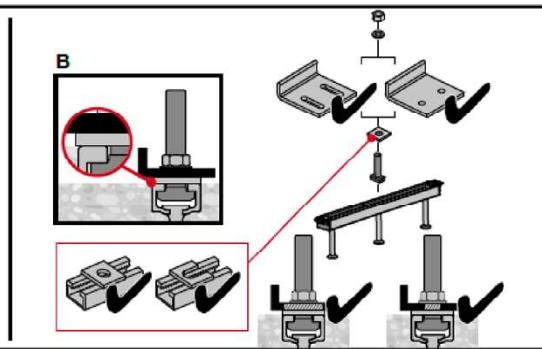
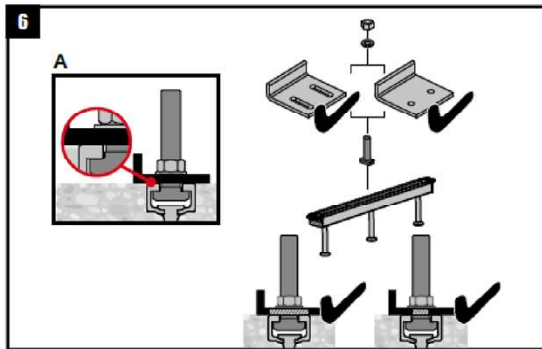
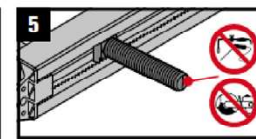
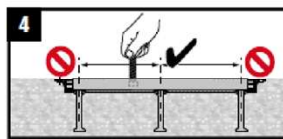
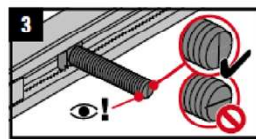
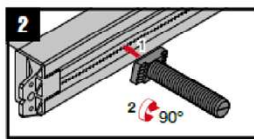
# HBC-T

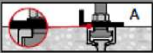




2412973-05.2025



T-bolt	Channel
HBC-T-29/20	HAC-C-T 29/20
HBC-T-40/22	HAC-C-T 40/22
HBC-T-50/30	HAC-C-T 50/30
	HAC-C-T 53/34



Channel bolt		 	
		$T_{inst}$ [Nm] 	
		8.8 / A4-70	
HBC-T-29/20	M10	40	
	M12	60	
HBC-T-40/22	M10	40	
	M12	60	
	M16	100	
HBC-T-50/30	M16	100	
	M20	120	

$T_{inst}$  darf nicht überschritten werden

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung der Zahnschrauben (HBC-T)

Anhang B11

**Tabelle 11: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	35,0	41,0		57,0		73,5
	Nichtrostender Stahl				45,0				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	33,0	40,0	55,0			73,5
	Nichtrostender Stahl			35,0	42,0	60,0			
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	[-]	1,8					
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe</b>									
Teilsicherheitsbeiwert $N_{Rk,s,l}$		$s_{i,N}$	[mm]	61	76	100		107	
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	35,0	45,0		64,0		85,0
	Nichtrostender Stahl				42,0				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle 12: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der HAC-C-(P) (glatten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>										
Charakteristischer Widerstand		$N_{Rk,s,a}$	[kN]	20,0	40,0	40,0	31,0	57,0	57,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8						
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>										
Charakteristischer Widerstand		$N_{Rk,s,c}$	[kN]	20,0	39,6	39,6	31,0	50,6	50,6	55
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	[-]	1,8						
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe</b>										
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{Rk,s,l}$		$s_{i,N}$	[mm]	79	79	79	98	98	98	105
Charakteristischer Widerstand		$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	47,9	47,9	47,9	50,5	50,5	50,5	65,0
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8						

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Zuglast - Stahlversagen

Anhang C1



**Tabelle 13: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der HAC-C (kaltverformten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Stahlversagen: Anker</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,a}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,c}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	[-]	1,8				
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe</b>							
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{RK,s,l}$	$s_{i,N}$	[mm]	56	76	80	100	107
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,l}^0$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8				

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Zuglast -  
Stahlversagen

Anhang C2

**Tabelle 14: Charakteristischer Biege­widerstand der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Schienen unter Zuglast**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen: Biegung der Schiene</b>									
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	Stahl	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	977	1557		3256		4870
	Nichtrostender Stahl			1100	1754		3366		4626
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle 15: Charakteristischer Biege­widerstand der HAC-C(-P) (warmgewalzten) Schienen unter Zuglast**

Ankerschiene				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Stahlversagen: Biegung der Schiene</b>										
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	Stahl	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	1013	1704	1704	2084	3448	3448	3435
	Nichtrostender Stahl									
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15						

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Tabelle 16: Charakteristischer Biege­widerstand der HAC-C (kaltverformten) Schienen unter Zuglast**

Ankerschiene				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Stahlversagen: Biegung der Schiene</b>								
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	Stahl	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	316	538	979	1669	2929
	Nichtrostender Stahl				527		1702	2832
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15				

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**  
Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Zuglast -  
Stahlversagen

Anhang C3

**Tabelle 17: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Ankertyp <sup>2)</sup>				R	R	R	R	R	R
<b>Betonversagen: Herausziehen</b>									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	17,2	25,6		39,2		37,6
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15				24,0	35,8		54,9		52,6
Faktor für N <sub>Rk,p</sub> = N <sub>Rk,p(C12/15)</sub> · Ψ <sub>c</sub>	C16/20	Ψ <sub>c</sub>	[-]	1,33					
	C20/25			1,67					
	C25/30			2,08					
	C30/37			2,50					
	C35/45			2,92					
	C40/50			3,33					
	C45/55			3,75					
	C50/60			4,17					
	C55/67			4,58					
≥C60/75	5,00								
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Betonversagen: Betonausbruch</b>									
Produktfaktor k <sub>1</sub>	gerissener	k <sub>cr,N</sub>	[-]	7,9	8,1	8,3	8,2	8,6	8,7
	unge- rissener	k <sub>ucr,N</sub>	[-]	11,3	11,5	11,8	11,8	12,3	12,4
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Betonversagen: Spalten</b>									
Charakteristischer Randabstand		s <sub>cr,sp</sub>	[mm]	246	282	330	324	444	465
Charakteristischer Achsabstand		S <sub>cr,sp</sub>	[mm]	492	564	660	648	888	930
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Msp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>2)</sup> Ankertyp gemäß Anhang A3 und A6

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C-T) unter Zuglast -  
Betonversagen

Anhang C4

**Tabelle 18: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der HAC-C-(P) (warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C 40/22		HAC-C-P 40/22		HAC-C-P 40L		HAC-C 50/30		HAC-C-P 50/30		HAC-C-P 50L		HAC-C 52/34		
			I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	
<b>Ankertyp<sup>3)</sup></b>																	
<b>Betonversagen: Herausziehen</b>																	
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		$N_{Rk,p}$	[kN]	27,0	13,6	34,2	25,6	- <sup>1)</sup>	25,6	33,8	21,2	42,8	39,2	- <sup>1)</sup>	39,2	68,4	33,2
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15				37,8	19,0	47,9	35,8	- <sup>1)</sup>	35,8	47,3	29,7	59,9	54,9	- <sup>1)</sup>	54,9	95,8	46,5
Faktor für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C12/15)} \cdot \Psi_c$	C16/20	$\Psi_c$	[-]	1,33													
	C20/25			1,67													
	C25/30			2,08													
	C30/37			2,50													
	C35/45			2,92													
	C40/50			3,33													
	C45/55			3,75													
	C50/60			4,17													
	C55/67			4,58													
	≥C60/75			5,00													
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5													
<b>Betonversagen: Betonausbruch</b>																	
Produktfaktor $k_1$	gerissener	$k_{cr,N}$	[-]	7,9	8,0	8,2	8,1	8,2	8,6	8,7							
	unge-rissener	$k_{ucr,N}$	[-]	11,2	11,5	11,7	11,6	11,7	12,3	12,4							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5													
<b>Betonversagen: Spalten</b>																	
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,sp}$	[mm]	237	273	318	282	318	444	465							
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	474	546	636	564	636	888	930							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5													

<sup>1)</sup> Produkt nicht vorhanden

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>3)</sup> Ankertyp gemäß Anhang A3 und A6

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Zuglast-Betonversagen

Anhang C5



**Tabelle 19: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Betonversagen der HAC-C (kaltverformten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Ankertyp<sup>2)</sup></b>				R	R	R	R	R
<b>Betonversagen: Herausziehen</b>								
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C12/15		N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	33,2
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C12/15				10,7	19,0	19,0	29,7	46,5
Faktor für N <sub>Rk,p</sub> = N <sub>Rk,p(C12/15)</sub> · Ψ <sub>c</sub>	C16/20	Ψ <sub>c</sub>	[-]	1,33				
	C20/25			1,67				
	C25/30			2,08				
	C30/37			2,50				
	C35/45			2,92				
	C40/50			3,33				
	C45/55			3,75				
	C50/60			4,17				
	C55/67			4,58				
≥C60/75	5,00							
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				
<b>Betonversagen: Betonausbruch</b>								
Produktfaktor k <sub>1</sub>	gerissener	k <sub>cr,N</sub>	[-]	7,2	7,8	7,9	8,1	8,7
	ungerissener	k <sub>ucr,N</sub>	[-]	10,3	11,2	11,2	11,6	12,4
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				
<b>Betonversagen: Spalten</b>								
Charakteristischer Randabstand		c <sub>cr,sp</sub>	[mm]	135	228	237	282	465
Charakteristischer Achsabstand		s <sub>cr,sp</sub>	[mm]	270	456	474	564	930
Teilsicherheitsbeiwert		γ <sub>Msp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Ankertyp gemäß Anhang A3 und A6

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Zuglast - Betonversagen

Anhang C6

**Tabelle 20: Verschiebungen der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen unter Zuglast**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Zuglast	Stahl	N	[kN]	14,8	20,1	20,1	34,6	34,6	50,8
	Nichtrostender Stahl			17,3	21,0	21,0	37,3	37,3	50,2
Kurzzeit- verschiebung <sup>1)</sup>	Stahl	$\delta_{N0}$	[mm]	0,9	1,5	1,5	1,2	1,2	1,8
	Nichtrostender Stahl			0,9	1,5	1,5	1,7	1,7	1,6
Langzeit- verschiebung <sup>1)</sup>	Stahl	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8	3,0	3,0	2,4	2,4	3,6
	Nichtrostender Stahl			1,8	3,0	3,0	3,4	3,4	3,2

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

**Tabelle 21: Verschiebungen der (warmgewalzten) HAC-C(-P) Ankerschienen unter Zuglast**

Ankerschiene				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
Zuglast	N	[kN]		13,9	15,3	15,3	14,3	25,8	25,8	25,8
Kurzzeit-verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$	[mm]		2,3	1,1	1,1	2,2	1,4	1,4	1,4
Langzeit-verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{N\infty}$	[mm]		4,6	2,2	2,2	4,4	2,8	2,8	2,8

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

**Tabelle 22: Verschiebungen der (kaltverformten) HAC-C Ankerschienen unter Zuglast**

Ankerschiene				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Zuglast	N	[kN]		3,6	7,1	7,9	12,3	21,8
Kurzzeit-verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$	[mm]		0,6	1,3	1,4	1,4	1,6
Langzeit-verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{N\infty}$	[mm]		1,2	2,6	2,8	2,8	3,2

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung, Biegung der Schiene und Schlupf der Ankerschiene im Beton.

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**  
Verschiebungen unter Zuglast.

Anhang C7

**Tabelle 23: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Nichtrostender Stahl				49,5		100,0		
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	[kN]	22,9	24,7		37,1		44,1
	Nichtrostender Stahl				28,3				
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
	Nichtrostender Stahl								
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Nichtrostender Stahl				49,5		100,0		
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	[kN]	19,8	24,0		33,0		44,1
	Nichtrostender Stahl			21,0	25,2		36,0		
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung</b>									
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$		$s_{l,v}$	[mm]	61,0	76,0		100,0		107,0
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V^0_{Rk,s,l,y}$ [kN]	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Nichtrostender Stahl				49,5		100,0		
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Querlast-Stahlversagen

Anhang C8

**Tabelle 24: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der HAC-C(-P) (warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>									
Char. Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	26,0	58,1	58,1	40,3	100,0	100,0	121,5
Char. Widerstand	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	- <sup>2)</sup>	24,0	24,0	- <sup>2)</sup>	34,2	34,2	33,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5						
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>									
Char. Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	26,0	58,1	58,1	40,3	100,0	100,0	121,5
Char. Widerstand	$V_{Rk,s,c,x}$	[kN]	- <sup>2)</sup>	23,8	23,8	- <sup>2)</sup>	30,4	30,4	28,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung</b>									
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	80	80	80	99	99	99	105
Char. Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	55,0	55,0	55,0	91,7	91,7	91,7	71,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Leistung nicht bewertet

**Tabelle 25: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der HAC-C (kaltverformten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Stahlversagen: Anker</b>							
Char. Widerstand	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5				
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>							
Char. Widerstand	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8				
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsrichtung</b>							
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$	[mm]	56	76	80	100	107
Char. Widerstand	$V^0_{Rk,s,l,y}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8				

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Querlast-Stahlversagen

Anhang C9



**Tabelle 26: Charakteristische Widerstände unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34	
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube</b>										
Charakteris- tischer Widerstand	HBC-T 29/20 M10	Stahl	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	20,0	- 1)				
		Nichtrostender Stahl								
	HBC-T 29/20 M12	Stahl			24,0	- 1)				
		Nichtrostender Stahl								
	HBC-T 40/22 M10	Stahl			- 1)	28,0	- 1)			
		Nichtrostender Stahl								
	HBC-T 40/22 M12	Stahl			- 1)	28,0	- 1)			
		Nichtrostender Stahl								
HBC-T 40/22 M16	Stahl	- 1)	40,0	- 1)						
	Nichtrostender Stahl									
HBC-T 50/30 M16	Stahl	- 1)		50,0	50,0					
	Nichtrostender Stahl						71,4	51,0		
HBC-T 50/30 M20	Stahl	- 1)		55,0	55,0					
	Nichtrostender Stahl						71,4	51,0		
Montagefaktor	Stahl	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,4	1,4			
	Nichtrostender Stahl			1,0	1,2	1,4	1,0			

1) Produkt nicht vorhanden

**Tabelle 27: Charakteristische Widerstände unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen der (warmgewalzten) HAC-C(-P) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube</b>										
Charakteris- tischer Widerstand	HBC-40/22-N M16 8.8F	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	- 2)	12,5	12,5	- 2)	- 1)		
	HBC-50/30-N M16 8.8F				- 2)					
	HBC-50/30-N M20 8.8F				- 2)			8,3	8,3	8,3
Montagefaktor		$\gamma_{inst}$	[-]	- 2)	1,4	- 2)	1,0			

1) Produkt nicht vorhanden

2) Leistung nicht bewertet

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Querlast-  
Stahlversagen

Anhang C10

**Tabelle 28: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Betonversagen der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Betonversagen: Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
Produktfaktor	$k_8$	[-]		2,0					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]		1,5					
<b>Betonversagen: Betonkantenbruch</b>									
Produktfaktor $k_{12}$	gerissener	$k_{cr,V}$	[-]	7,5					
	ungerissener	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]		1,5					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle 29: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Betonversagen der HAC-C(-P) (warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Betonversagen: Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
Produktfaktor	$k_8$	[-]		2,0						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]		1,5						
<b>Betonversagen: Betonkantenbruch</b>										
Produktfaktor $k_{12}$	gerissener	$k_{cr,V}$	[-]	7,5						
	ungerissener	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]		1,5						

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle 30: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Betonversagen der HAC-C (kaltverformten) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Betonversagen: Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
Produktfaktor	$k_8$	[-]	1,0	2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]		1,5				
<b>Betonversagen: Betonkantenbruch</b>								
Produktfaktor $k_{12}$	gerissener	$k_{cr,V}$	[-]	6,9	6,9	7,5		
	ungerissener	$k_{ucr,V}$	[-]	9,6	9,6	10,5		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]		1,5				

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**  
Charakteristische Widerstände der Ankerschienen (HAC-C) unter Querlast-Betonversagen

Anhang C11

**Tabelle 31: Verschiebungen unter Querlast der HAC-C(-T) (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C-T 29/20		HAC-C-T 40/22; HAC-C-T 40L			HAC-C-T 50/30; HAC-C-T 50L		HAC-C-T 53/34	
			M10	M12	M10	M12	M16	M16	M20	M16	M20
<b>Schraubendurchmesser</b>			M10	M12	M10	M12	M16	M16	M20	M16	M20
<b>Stahl</b>											
Senkrechte Querlast	$V_y$	[kN]	23,3		32,8			51,9		69,0	
Kurzzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v0,y}$	[mm]	1,6		2,1			2,0		2,8	
Langzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v\infty,y}$	[mm]	2,4		3,2			3,0		4,2	
Längsquerlast	$V_x$	[kN]	13,2	15,7	14,5	19,1	25,1	35,4	49,6	33,1	40,6
Kurzzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v0,x}$	[mm]	1,1	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,4	1,5
Langzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v\infty,x}$	[mm]	1,7	1,1	1,4	1,5	1,8	2,1	2,3	2,1	2,3
<b>Nichtrostender Stahl</b>											
Senkrechte Querlast	$V_y$	[kN]	25,0		34,7			61,8		66,8	
Kurzzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v0,y}$	[mm]	1,7		2,5			2,5		2,5	
Langzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v\infty,y}$	[mm]	2,6		3,8			3,8		3,8	
Längsquerlast	$V_x$	[kN]	14,5	17,1	16,9	20,4	26,5	42,1	53,8	38,4	
Kurzzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v0,x}$	[mm]	1,1	2,4	0,7	2,1	0,9	1,4	1,6	1,3	
Langzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v\infty,x}$	[mm]	1,6	3,6	1,1	3,2	1,4	2,1	2,4	2,0	

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton

**Tabelle 32: Verschiebungen unter Querlast der HAC-C(-P) (warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
			Senkrechte Querlast	$V_y$	[kN]	10,3	29,0	29,0	16,0
Kurzzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v0,y}$	[mm]	2,1	2,0	2,0	2,6	2,7	3,7	3,7
Langzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v\infty,y}$	[mm]	3,1	3,5	3,5	3,9	4,0	5,5	5,5
Längsquerlast	$V_x$	[kN]	<sup>2)</sup>	5,2	5,2	<sup>2)</sup>	3,3	3,3	7,9
Kurzzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v0,x}$	[mm]	<sup>2)</sup>	0,1	0,1	<sup>2)</sup>	0,1	0,1	1,4
Langzeit-Verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{v\infty,x}$	[mm]	<sup>2)</sup>	0,2	0,2	<sup>2)</sup>	0,2	0,2	2,0

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Ankern der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton;

<sup>2)</sup> Leistung nicht bewertet

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**  
Verschiebungen unter Querlast

Anhang C12



**Tabelle 33: Verschiebungen unter Querlast senkrecht zur Schienenlängsachse der HAC-C (kaltverformten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Senkrechte Querlast	$V_y$	[kN]	3,6	7,1	7,9	12,3	21,8
Kurzzeit-verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{V0,y}$	[mm]	0,6	1,3	1,4	1,4	1,6
Langzeit-verschiebung <sup>1)</sup>	$\delta_{V\infty,y}$	[mm]	0,9	2,0	2,1	2,1	2,4

<sup>1)</sup> Verschiebung in der Mitte zwischen zwei Anker der Ankerschiene, einschließlich Schlupf der Schraube, Schienenlippenverformung und Schlupf der Ankerschiene im Beton

**Tabelle 34: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast der HAC-C-T (gezahnten warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene</b>								
Produktfaktor	$k_{13}$	[-]	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1					
<b>Stahlversagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>								
Produktfaktor	$k_{14}$	[-]	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1					

**Tabelle 35: Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast der HAC-C-P (warmgewalzten) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Stahlversagen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene</b>									
Produktfaktor	$k_{13}$	[-]	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1						
<b>Stahlversagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>									
Produktfaktor	$k_{14}$	[-]	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1						

**Tabelle 36: Charakteristische Widerstände Ankerschienen unter kombinierter Zug- und Querlast der HAC-C (kaltverformten)**

Ankerschiene			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Stahlversagen der Schienenlippe und Biegung der Ankerschiene</b>							
Produktfaktor	$k_{13}$	[-]	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1				
<b>Stahlversagen des Ankers und der Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>							
Produktfaktor	$k_{14}$	[-]	Werte gemäß EN 1992-4, Abschnitt 7.4.3.1				

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**  
Verschiebungen unter Querlast.  
Charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast

Anhang C13



**Tabelle 37: Charakteristische Widerstände unter Zuglast – Stahlversagen der Spezialschrauben (HBC)**

Spezialschraube		M8	M10	M12	M16	M20			
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand (Zuglast)	$N_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	Schrauben für HAC-C-T (warmgewalzten) Ankerschienen						
			HBC-T 29/20	8.8	- <sup>3)</sup>	46,4	67,4	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	40,6	59,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	46,4	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	40,6	59,0	109,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		125,6	203,4	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		109,9	171,5	
			Schrauben für HAC-C (warmgewalzten und/oder kaltverformten) Ankerschienen						
			HBC-40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	20,5	59,0	91,0	- <sup>3)</sup>
			HBC-40/22-N	8.8	- <sup>3)</sup>		125,6	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>				
			HBC-50/30	8.8	- <sup>3)</sup>	67,4	125,6	147,1	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	59,0	109,9	121,2	
			HBC-50/30-N	8.8	- <sup>3)</sup>		125,6	186,6	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>				
			Schrauben für HAC-C kaltverformten Ankerschienen						
			HBC-28/15	8.8	22,4	35,4	44,3	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	25,6	38,9	51,3	- <sup>3)</sup>	
			HBC-38/17	8.8	- <sup>3)</sup>	35,4	35,4	55,8	- <sup>3)</sup>
A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	20,5		47,2	53,0	- <sup>3)</sup>			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30	8.8	1,50 and 1,51 <sup>4)</sup>				
			HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	A4-70 <sup>1)</sup>	1,87				

1) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A8

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

3) Produkt nicht vorhanden

4) Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{Ms} = 1,51$  nur für HBC-T 53/34 M20 und 1,5 für die übrigen Schrauben

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben unter Zuglast

Anhang C14

**Tabelle 38: Charakteristische Widerstände unter Querlast – Stahlversagen der  
Spezienschrauben (HBC)**

Spezierschraube		M8	M10	M12	M16	M20			
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand (Querlast)	$V_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	Schrauben für HAC-C-T (warmgewalzten) Ankerschienen						
			HBC-T 29/20	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	101,7
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>			65,9	102,9
			Schrauben für HAC-C (gewalzten und/oder kaltverformten) Ankerschienen						
			HBC-40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-40/22-N	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>				
			HBC-50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		33,7	62,8	101,7
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		35,4	65,9	102,9
			HBC-50/30-N	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	101,7
				A4-70	- <sup>3)</sup>				
			Schrauben für HAC-C kaltverformten Ankerschienen						
			HBC-28/15	8.8	14,6	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>	
				A4-70	15,4	24,4	35,4	- <sup>3)</sup>	
			HBC-38/17	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30	8.8	1,25 and 1,26 <sup>4)</sup>				
			HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	A4-70	1,56				

1) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A8

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

3) Produkt nicht vorhanden

4) Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{Ms} = 1,26$  nur für HBC-T 53/34 M20 und 1,25 für übrige Schrauben

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezienschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Spezienschrauben unter Querlast

Anhang C15

**Tabelle 39: Charakteristische Widerstände unter Querlast mit Hebelarm – Stahlversagen der Spezialschrauben (HBC)**

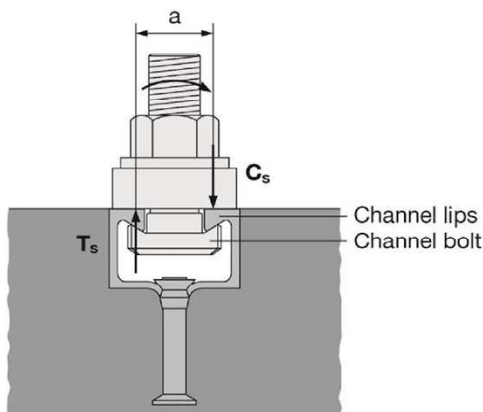
Spezialschraube		M8	M10	M12	M16	M20			
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^{0}_{RK,s}{}^{5)}$	[Nm]	HBC-T 29/20	8.8	- <sup>3)</sup>	59,8	104,8	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>	52,3	91,7	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	59,8	104,8	266,4	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>	52,3	91,7	233,1	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>			266,4	538,7
				A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>			233,1	454,4
			HBC-50/30(-N) HBC-40/22(-N) HBC-38/17 HBC-28/15	8.8	30,0	59,8	104,8	266,4	538,7
				A4-70 <sup>2)</sup>	26,2	52,3	91,7	233,1	454,4
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}{}^{1)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30 HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	8.8	1,25 und 1,26 <sup>4)</sup>				
				A4-70 <sup>2)</sup>	1,56				
Innerer Hebelarm	a	[mm]	HBC-T 29/20	29/20	- <sup>3)</sup>	19,0	20,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	40/22	- <sup>3)</sup>	23,0	24,0	26,0	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	50/30 53/34	- <sup>3)</sup>			32,0	34,0
			HBC-40/22(-N)	40/22	- <sup>3)</sup>	24,3	25,7	27,3	- <sup>3)</sup>
			HBC-50/30(-N)	50/30	- <sup>3)</sup>		29,9	31,7	33,9
			HBC-28/15	28/15	17,3	18,7	20,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-38/17	38/17	- <sup>3)</sup>	23,0	24,3	26,3	- <sup>3)</sup>

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Werkstoffe gemäß Tabelle 5, Anhang A8;

3) Produkt nicht vorhanden;

4) Teilsicherheitsbeiwert 1,26 für HBC-T 50/30 M20 und 1,25 für übrige Schrauben



5) Der charakteristische Biege­widerstand gemäß Tabelle 39 ist wie folgt begrenzt:

$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N_{RK,s,l} \cdot a \quad (N_{RK,s,l} \text{ gemäß Tabelle 11, 12 und 13})$$

und

$$M^{0}_{RK,s} \leq 0,5 \cdot N_{RK,s} \cdot a \quad (N_{RK,s} \text{ gemäß Tabelle 29})$$

a = innerer Hebelarm gemäß Tabelle 30

T<sub>s</sub> = Zugkraft auf die Schienenlippe

C<sub>s</sub> = Druckkraft auf die Schienenlippe

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben unter Querlast mit Hebelarm

Anhang C16

**Tabelle 40: Kombination der Ankerschienen und Spezialschrauben für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast (Bemessungsmethode I oder II für Bewertungsverfahren A1, A2 und B gemäß EOTA TR050)**

Ankerschiene			Spezialschraube			
Ankerschiene	Ankertyp <sup>1)</sup>	Beschichtung	Spezial-schraube	Durch-messer	Festigkeits-klasse	Beschichtung
HAC-C-T 29/20	R	F	HBC-T 29/20	M10	8.8	G F
				M12		
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L			HBC-T 40/22	M12		
				M16		
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L HAC-C-T 53/34			HBC-T 50/30	M16		
				M20		
HAC-C-P 40/22 HAC-C-P 40L			HBC-40/22	M12		
				M16		
HAC-C-P 50/30 HAC-C-P 50L			HBC-50/30	M16		
				M20		
HAC-C 52/34			HBC-50/30	M16		
				M20		

<sup>1)</sup> R – Rundanker gemäß Anhang A3 und A6

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß Bewertungsverfahren A1, A2 und B

Anhang C17



**Tabelle 41: Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast  
Stahlversagen nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ ) (Bemessungsmethode I gemäß  
EOTA TR050) für HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) ohne statische Vorlast ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$	[kN]	$\leq 10^4$	15,4	20,4	20,3	33,5	
			$\leq 10^5$	8,4	10,8	8,5	18,2	
			$\leq 10^6$	4,4	4,9	4,5	9,0	
			$\leq 2 \cdot 10^6$	3,9	4,1	4,2	7,5	
			$\leq 5 \cdot 10^6$	3,4	3,4	4,0	6,1	
			$\leq 10^8$	3,0	2,8	3,9	4,6	
			$> 10^8$	3,0	2,8	3,9	4,5	

**Tabelle 42: Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast  
Stahlversagen nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ ) (Bemessungsmethode I gemäß  
EOTA TR050) für HAC-C(-P) (warmgewalzte) Ankerschienen**

Ankerschiene			HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristische Widerstände unter Ermüdungsbeanspruchung (Zug) ohne statische Vorlast ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$	[kN]	$\leq 10^4$	16,4	20,9	24,3	
			$\leq 10^5$	7,7	9,0	12,5	
			$\leq 10^6$	3,2	4,2	7,1	
			$\leq 2 \cdot 10^6$	2,6	3,7	6,4	
			$\leq 5 \cdot 10^6$	2,2	3,4	5,9	
			$\leq 10^8$	2,0	3,3	5,7	
			$> 10^8$	1,8	3,2	5,5	

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß  
Bewertungsverfahren A1, A2 und B

Anhang C18

**Tabelle 43: Abminderungsfaktor  $\eta_{c,fat}$  für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – Betonversagen nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ ) für HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte ) Ankerschienen ( Bemessungsmethode I oder II für Bewertungsverfahren A1, A2 und B gemäß EOTA TR050)**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Herausziehen und Betonausbruch</b>									
Abminderungsfaktor nach n Lastzyklen ohne statische Vorlast ( $N_{Ed} = 0$ ) für: $\Delta N_{Rk,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}$ $\Delta N_{Rk,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}$ mit $N_{Rk,p}$ gemäß Anhang C3 und C4 und $N_{Rk,c}$ berechnet gemäß EN 1992-4 and EOTA TR 047	$\eta_{c,fat}$	[-]	$\leq 10^4$	0,736					
			$\leq 10^5$	0,665					
			$\leq 10^6$	0,600					
			$\leq 2 \cdot 10^6$	0,582					
			$\leq 5 \cdot 10^6$	0,559					
			$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500					
			$> 6 \cdot 10^7$ <sup>1)</sup>	0,500					

<sup>1)</sup> für  $\Delta N_{Rk,p;0;\infty}$ ,  $\Delta N_{Rk,c;0;\infty}$

**Tabelle 44: Abminderungsfaktor  $\eta_{c,fat}$  für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – Betonversagen nach n Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ ) für HAC-C (warmgewalzte) Ankerschienen ( Bemessungsmethode I oder II für Bewertungsverfahren A1, A2 und B gemäß EOTA TR050)**

Ankerschiene				HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Abminderungsfaktor nach n Lastzyklen ohne statische Vorlast ( $N_{Ed} = 0$ ) für: $\Delta N_{Rk,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,p}$ $\Delta N_{Rk,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{Rk,c}$ mit $N_{Rk,p}$ gemäß Anhang C3 und C4 und $N_{Rk,c}$ berechnet gemäß EN 1992-4 und EOTA TR 047	$\eta_{c,fat}$	[-]	$\leq 10^4$	0,736				
			$\leq 10^5$	0,665				
			$\leq 10^6$	0,600				
			$\leq 2 \cdot 10^6$	0,582				
			$\leq 5 \cdot 10^6$	0,559				
			$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500				
			$> 6 \cdot 10^7$ <sup>1)</sup>	0,500				

<sup>1)</sup> für  $\Delta N_{Rk,p;0;\infty}$ ,  $\Delta N_{Rk,c;0;\infty}$

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß Bewertungsverfahren A1, A2 und B

Anhang C19

**Tabelle 45: Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – Stahlversagen mit  $n \rightarrow \infty$  Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ ) ( Bemessungsmethode II für Bewertungsverfahren B gemäß EOTA TR050) für HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen**

Ankerschiene	HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34	
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Ermüdungsgrenzwiderstand ( $n \rightarrow \infty$ ) für alle Stahlversagensarten ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	$n \rightarrow \infty$	3,0	2,8	3,9	4,5
<b>Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Abminderungsfaktor für Ermüdungsgrenzwiderstand ( $n \rightarrow \infty$ ) für Betonversagen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )	$\eta_{c,fat}$	[-]	$n \rightarrow \infty$	0,5			

**Tabelle 46: Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast – Stahlversagen mit  $n \rightarrow \infty$  Lastzyklen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ ) ( Bemessungsmethode II für Bewertungsverfahren B gemäß EOTA TR050) für HAC-C-T (warmgewalzte) Ankerschienen**

Ankerschiene	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34	
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Ermüdungsgrenzwiderstand ( $n \rightarrow \infty$ ) für alle Stahlversagensarten ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	$n \rightarrow \infty$	1,8	3,2	5,5
<b>Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Abminderungsfaktor für Ermüdungsgrenzwiderstand ( $n \rightarrow \infty$ ) für Betonversagen ohne statischen Lastanteil ( $N_{Ed} = 0$ )	$\eta_{c,fat}$	[-]	$n \rightarrow \infty$	0,5		

Für die Reduzierung der in den Tabellen 41, 42, 45 und 46 angegebenen charakteristischen Widerstände im Übergangsbereich vom statischen Widerstand zum Ermüdungsgrenzwiderstand werden die Teilsicherheitsbeiwerte wie folgt berechnet:

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, werden die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$  und  $\gamma_{M,fat}$  für die Bemessungsmethode I gemäß EOTA TR 050 empfohlen:

$\gamma_M$  gemäß Anhang C1

$\gamma_{M,fat} = 1,35$

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der folgende Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{M,fat}$  für die Bemessungsmethode II (Tabelle 34) gemäß EOTA TR 050 empfohlen:

$\gamma_{M,fat} = 1,35$

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände für Ermüdungsbeanspruchung unter Zuglast gemäß Bewertungsverfahren A1, A2 und B

Anhang C20



**Tabelle 47: Kombinationen der Ankerschienen und Spezialschrauben für seismische Beanspruchung (Seismische Leistungskategorie C1)**

Ankerschiene	Spezialschraube			
	Spezialschraube	Durchmesser	Festigkeitsklasse	Korrosionsschutz
HAC-C-T 29/20	HBC-T 29/20	M10	8.8 A4	F <sup>1)</sup> R <sup>2)</sup>
		M12		
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L	HBC-T 40/22	M12		
		M16		
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L HAC-C-T 53/34	HBC-T 50/30	M16		
		M20		

<sup>1)</sup> Feuerverzinkt;

<sup>2)</sup> Nichtrostender Stahl

**Tabelle 48: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Zuglast – Stahlversagen der HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$N_{Rk,s,a,eq}$	[kN]	35,0	41,0	57,0	73,5		
	Nichtrostender Stahl				45,0				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$N_{Rk,s,c,eq}$	[kN]	33,0	40,0	55,0	73,5		
	Nichtrostender Stahl			35,0	42,0	60,0			
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,ca,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe</b>									
Charakteristischer Achsabstand der Spezialschrauben für $N_{Rk,s,l}$		$s_{l,N,eq}$	[mm]	61	76	100	107		
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$N^0_{Rk,s,l,eq}$	[kN]	35,0	45,0	64,0	85,0		
	Nichtrostender Stahl				42,0				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,l,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben für seismische Beanspruchung (Seismische Leistungskategorie C1)

Anhang C21



**Tabelle 49: Charakteristischer Biege­widerstand der HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen für seismische Beanspruchung unter Zuglast**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen: Biegung der Ankerschiene</b>									
Charakteristischer Biege­widerstand der Schiene	Stahl	$M_{RK,s,flex,eq}$	[Nm]	977	1557		3256		4870
	Nichtrostender Stahl			1100	1754		3366		4626
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,flex,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle 50: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Querlast – Stahlversagen der HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Stahlversagen: Anker</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{RK,s,a,y,eq}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Nichtrostender Stahl				49,5		100,0		
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{RK,s,a,x,eq}$	[kN]	22,9	24,7		35,2		44,1
	Nichtrostender Stahl				28,3		37,1		
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Anker und Schiene</b>									
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{RK,s,c,y,eq}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Nichtrostender Stahl				49,5		100,0		
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V_{RK,s,c,x,eq}$	[kN]	19,8	24,0		31,4		44,1
	Nichtrostender Stahl				21,0		25,2		
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Stahlversagen: Aufbiegen der Schienenlippe unter Querlast senkrecht zur Schienen­längsrichtung</b>									
Charakteristischer Achs­abstand der Spezialschrauben für $V_{RK,s,l}$		$s_{l,V,eq}$	[mm]	61,0	76,0		100,0		107,0
Charakteristischer Widerstand	Stahl	$V^0_{RK,s,l,y,eq}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Nichtrostender Stahl				49,5		100,0		
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,l,eq}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen für seismische Beanspruchung (Seismische Leistungskategorie C1)

Anhang C22

**Tabelle 51: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Querlast in Schienenlängsrichtung – Stahlversagen der HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34	
<b>Stahlversagen: Verbindung zwischen Schienenlippen und Spezialschraube</b>										
Charakteris- tischer Widerstand	HBC-T 29/20 M10	Stahl	$V_{Rk,s,l,x,eq}$	[kN]	20,0	- 1)				
		Nichtrostender Stahl								
	HBC-T 29/20 M12	Stahl			24,0	- 1)				
		Nichtrostender Stahl								
	HBC-T 40/22 M10	Stahl			- 1)	- 1)	- 1)			
		Nichtrostender Stahl								
	HBC-T 40/22 M12	Stahl			- 1)	28,0	- 1)			
		Nichtrostender Stahl								
HBC-T 40/22 M16	Stahl	- 1)	40,0	- 1)						
	Nichtrostender Stahl									
HBC-T 50/30 M16	Stahl	- 1)		50,0	50,0					
	Nichtrostender Stahl						71,4	51,0		
HBC-T 50/30 M20	Stahl	- 1)		52,3	55,0					
	Nichtrostender Stahl						71,4	51,0		
Montagefaktor	Stahl	$\gamma_{inst,eq}$	[-]	1,2	1,2	1,4				1,4
	Nichtrostender Stahl			1,0	1,2	1,4	1,0			

1) Leistung nicht bewertet

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben für seismische Beanspruchung (Seismische Leistungskategorie C1)

Anhang C23

**Tabelle 52: Charakteristische Widerstände für seismische Beanspruchung unter Zug- und Querlast – Stahlversagen der Spezialschrauben (HBC)**

Spezialschraube				M10	M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristischer Widerstand (Zuglast)	$N_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-T 29/20	8.8	46,4	67,4	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	40,6	59,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>4)</sup>	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>4)</sup>	59,0	109,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	125,6	203,4
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	109,9	171,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	HBC-T 50/30 HBC-T 40/22 HBC-T 29/20	8.8	1,50 und 1,51 <sup>5)</sup>			
			A4-70 <sup>1)</sup>	-	1,87			
Charakteristischer Widerstand (Querlast)	$V_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-T 29/20	8.8	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	24,4	35,4	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>5)</sup>	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>5)</sup>	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	62,8	101,7
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	65,9	102,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	HBC-T 50/30 HBC-T 40/22 HBC-T 29/20	8.8	1,25 und 1,26 <sup>5)</sup>			
			A4-70	-	1,56			

<sup>1)</sup> gemäß Tabelle 5, Anhang A8

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>3)</sup> Produkt nicht vorhanden

<sup>4)</sup> Leistung nicht bewertet

<sup>5)</sup> Teilsicherheitsbeiwert 1,51 und 1,26 für HBC-T 50/30 M20; 1,5 und 1,25 für übrige Schrauben

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Spezialschrauben für seismische Beanspruchung (Seismische Leistungskategorie C1)

Anhang C24

**Tabelle 53: Charakteristische Widerstände der Ankerschienen unter Brandbeanspruchung – Stahlversagen für HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen**

Spezialschrauben				M10	M12	M16	M20				
<b>Stahlversagen: Anker, Verbindung zwischen Anker und Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe</b>											
<b>Stahl, Nichtrostender Stahl A2</b>											
Charakterischer Widerstand unter Brandbeanspruchung	HAC-C-T 29/20	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	1,2	1,2	- 2)	- 2)			
		R60			0,9	0,9					
		R90			0,6	0,6					
		R120			0,5	0,5					
	HAC-C-T 40/22	R30			1,2	1,2	6,2	- 2)			
		R60			0,9	0,9	4,6				
		R90			0,6	0,6	2,9				
		R120			0,5	0,5	2,1				
	HAC-C-T 50/30	R30			- 2)	- 2)	6,4	10,7			
		R60			- 2)	- 2)	4,8	8,0			
		R90			- 2)	- 2)	3,2	5,2			
		R120			- 2)	- 2)	2,3	3,8			
	HAC-C-T 53/34	R30			- 2)	- 2)	6,5	9,0			
		R60			- 2)	- 2)	5,0	6,7			
		R90			- 2)	- 2)	3,4	4,5			
		R120			- 2)	- 2)	2,7	3,4			
	<b>Nichtrostender Stahl A4</b>										
	Charakterischer Widerstand unter Brandbeanspruchung	HAC-C-T A4 29/20			R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	9,9	11,1	- 2)	- 2)
					R60			6,1	7,2		
					R90			2,2	3,4		
R120			0,3	1,4							
HAC-C-T A4 40/22		R30	9,9	11,1	20,0			- 2)			
		R60	6,1	7,2	17,7						
		R90	2,2	3,4	8,2						
		R120	0,3	1,4	3,5						
HAC-C-T A4 50/30		R30	- 2)	- 2)	20,0			20,0			
		R60	- 2)	- 2)	17,7			17,7			
		R90	- 2)	- 2)	8,2			8,2			
		R120	- 2)	- 2)	3,5			3,5			
HAC-C-T A4 53/34		R30	- 2)	- 2)	20,0			20,0			
		R60	- 2)	- 2)	17,7			17,7			
		R90	- 2)	- 2)	8,2			8,2			
		R120	- 2)	- 2)	3,5			3,5			
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,fi}^{1)}$	[-]	1,0						

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Produkt nicht vorhanden

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

Anhang C25



**Tabelle 54: Charakteristische Widerstände der Ankerschienen unter Brandbeanspruchung – Stahlversagen für HAC-C(-P) (warmgewalzte) Ankerschienen**

Spezialschrauben				M10	M12	M16	M20	
<b>Stahlversagen: Anker, Verbindung zwischen Anker und Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe</b>								
<b>Stahl und Nichtrostender Stahl (A4)</b>								
Charakterischer Widerstand unter Brandbeanspruchung	HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	3,5	- <sup>2)</sup>
		R90					2,2	
		R120					1,5	
	HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34	R60			- <sup>2)</sup>	3,8	3,9	
		R90				2,5	2,9	
		R120				1,9	2,4	
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,0			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Produkt nicht vorhanden

3) Leistung nicht bewertet

**Tabelle 55: Charakteristische Widerstände der Ankerschienen unter Brandbeanspruchung – Stahlversagen für HAC-C (kaltverformte) Ankerschienen**

Spezialschrauben				M10	M12	M16	M20		
<b>Stahlversagen: Anker, Verbindung zwischen Anker und Schiene und Aufbiegen der Schienenlippe</b>									
<b>Stahl und Nichtrostender Stahl (A4)</b>									
Charakterischer Widerstand in gerissenem Beton	HAC-C 28/15	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	0,8		- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>	
		R90			0,6				
		R120			0,5				
	HAC-C 38/17	R60			- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	1,9		- <sup>2)</sup>
		R90					1,3		
		R120					1,0		
	HAC-C 40/25	R60			1,7		3,5		- <sup>2)</sup>
		R90			1,2		2,2		
		R120			0,9		1,5		
	HAC-C 49/30	R60			- <sup>2)</sup>	3,8		3,9	
		R90				2,5		2,9	
		R120				1,9		2,4	
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,0				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Produkt nicht vorhanden

3) Leistung nicht bewertet

**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

Anhang C26

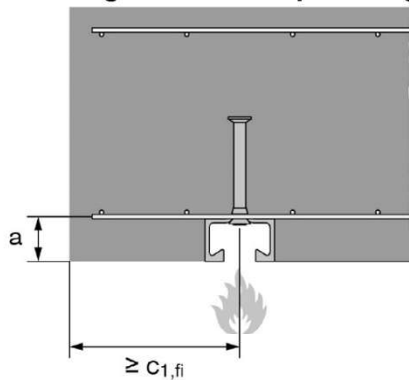
**Tabelle 56: Minimaler Achsabstand der Bewehrung –  
für HAC-C-T (warmgewalzte gezahnte) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Minimaler Achsabstand	R30	a	[mm]	35			50		
	R60			35			50		
	R90			45			50		
	R120			55			55		

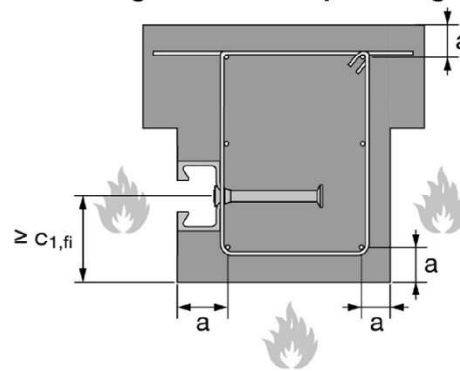
**Tabelle 57: Minimaler Achsabstand der Bewehrung –  
für HAC-C (kaltverformte) and HAC-C(-P) (warmgewalzte) Ankerschienen**

Ankerschiene				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C(-P) 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 49/30	HAC-C(-P) 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 54/33	HAC-C 52/34
Minimaler Achsabstand	R60	a	[mm]	35					50				
	R90			45					50				
	R120			55					55				

**Einseitige Brandbeanspruchung**



**Mehrseitige Brandbeanspruchung**



**Ankerschienen (HAC-C) mit Spezialschrauben (HBC)**

**Leistung**

Charakteristische Widerstände der Ankerschienen und Spezialschrauben unter Brandbeanspruchung

Anhang C27

**DIBt**  
**Deutsches Institut für Bautechnik**

Instytucja prawa publicznego  
powołana wspólnie przez kraje  
związkowe i rząd federalny

**Europejska Jednostka Oceny  
Technicznej dla wyrobów  
budowlanych**

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

**Europejska  
Ocena Techniczna**

**ETA-17/0336  
z 29 sierpnia 2025 r.**

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

**Część ogólna**

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocena Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	Szyny kotwiące (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Szyny kotwiące
Producent	Hilti AG Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Zakłady produkcyjne Hilti
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	53 strony, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 330008-04-0601, Wydanie 07/2024
Niniejsza wersja zastępuje	ETA-17/0336 wydaną dnia 18 lipca 2024 r.

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

**Strona 2 z 53 | 29 sierpnia 2025 r.**

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki.

Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

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

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



## Część szczegółowa

### 1 Opis techniczny wyrobu

Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) wraz ze śrubami młoteczkowymi (HBC) stanowią system składający się z szyny wykonanej ze stali węglowej lub stali nierdzewnej o profilu w kształcie litery C i przynajmniej dwóch metalowych kotew w sposób niedemontowalny przymocowanych do grzbietu szyny oraz śrub młoteczkowych.

Przedmiotowa szyna kotwiąca jest osadzana w betonie w sposób zlicowany z jego powierzchnią. Śruby młoteczkowe (HBC) z odpowiednimi nakrętkami sześciokątnymi oraz podkładkami są mocowane do szyny kotwiącej.

Opis produktu został zamieszczony w Załączniku A.

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

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

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

### 3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

#### 3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia rozciągającego (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	
- Nośność ze względu na zniszczenie stali kotew	$N_{Rk,s,a}$ patrz Załącznik C1 i C2
- Nośność ze względu na zniszczenie stali połączenia pomiędzy kotwą i szyną	$N_{Rk,s,c}$ patrz Załącznik C1 i C2
- Nośność ze względu na zniszczenie stali krawędzi profilu szyny, a następnie wyciągnięcie śruby młoteczkowej	$N_{Rk,s,l}^0 ; S_{l,N}$ patrz Załącznik C1 i C2
- Nośność ze względu na zniszczenie stali śruby młoteczkowej	$N_{Rk,s}$ patrz Załącznik C14
- Nośność ze względu na zniszczenie stali poprzez przekroczenie wytrzymałości szyny na zginanie	$S_{max}$ patrz Załącznik B3 i B4 $M_{Rk,s,flex}$ patrz Załącznik C3
- Maksymalny montażowy moment dokręcający w celu uniknięcia uszkodzeń podczas montażu	$T_{inst,g} ; T_{inst,s}$ patrz Załącznik B5
- Nośność ze względu na zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy	$N_{Rk,p}$ patrz Załącznik C4 do C6
- Nośność ze względu na wyłamanie stożka betonowego	$h_{ef}$ patrz Załącznik B3 i B4 $k_{cr,N} ; k_{ucr,N}$ patrz Załącznik C4 do C6
- Minimalna odległości od krawędzi, rozstaw kotew i grubość elementu w celu uniknięcia rozłupania betonu podczas montażu	$S_{min}$ patrz Załącznik B3 i B4 $c_{min} ; h_{min}$ patrz Załącznik B3 i B4
- Charakterystyczna odległość od krawędzi i rozstaw kotew w celu uniknięcia rozłupania betonu	$S_{cr,sp} ; c_{cr,sp}$ patrz Załącznik C4 do C6
- Nośność ze względu na miejscowe wyłupanie betonu - powierzchnia nośna łba kotwy	$A_h$ patrz Załącznik A6

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

Strona 4 z 53 | 29 sierpnia 2025 r.

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążenia ścinającego (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nośność ze względu na zniszczenie stali śruby młoteczkowej pod wpływem obciążenia ścinającego bez oddziaływania momentu zginającego</li> <li>Nośność ze względu na zniszczenie stali przez zginanie śruby młoteczkowej pod wpływem obciążenia ścinającego z oddziaływaniem momentu zginającego</li> <li>Nośność ze względu na zniszczenie stali krawędzi profilu szyny, zniszczenie stali połączenia pomiędzy kotwą i szyną lub zniszczenie stali kotwy (obciążenie ścinające w kierunku poprzecznym)</li> <li>Nośność ze względu na zniszczenie stali połączenia pomiędzy krawędziami profilu szyny i śrubą młoteczkową (ściananie wzdłużne)</li> <li>Współczynnik podatności na montaż (ściananie wzdłużne)</li> <li>Nośność ze względu na zniszczenie stali kotwy (ściananie wzdłużne)</li> <li>Nośność ze względu na zniszczenie stali połączenia pomiędzy kotwą i szyną (ściananie wzdłużne)</li> <li>Nośność ze względu na zniszczenie przez podważenie betonu</li> <li>Nośność ze względu na zniszczenie krawędzi betonu</li> </ul>	<p><math>V_{Rk,s}</math> patrz Załącznik C15</p> <p><math>M_{Rk,s}^0</math> patrz Załącznik C16</p> <p><math>V_{Rk,s,l,y}^0 ; S_{l,v} ; V_{Rk,s,c,y} ; V_{Rk,s,a,y}</math> patrz Załącznik C8 i C9</p> <p><math>V_{Rk,s,l,x}</math> patrz Załącznik C10</p> <p><math>\gamma_{inst}</math> patrz Załącznik C10</p> <p><math>V_{Rk,s,a,x}</math> patrz Załącznik C8 i C9</p> <p><math>V_{Rk,s,c,x}</math> patrz Załącznik C8 i C9</p> <p><math>k_8</math> patrz Załącznik C11</p> <p><math>k_{cr,v} ; k_{ucr,v}</math> patrz Załącznik C11</p>
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nośność ze względu na zniszczenie stali szyny kotwiącej</li> </ul>	<p><math>k_{13} ; k_{14}</math> patrz Załącznik C13</p>
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie stali całego systemu (funkcja ciągła lub trójliniowa, metoda oceny A1, A2)</li> <li>Graniczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie stali całego systemu (metoda oceny B)</li> <li>Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie stali całego systemu (funkcja linearyzowana, metoda oceny C)</li> <li>Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (funkcja wykładnicza, metoda oceny A1, A2)</li> <li>Graniczna nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (metoda oceny B)</li> <li>Nośność zmęczeniowa ze względu na zniszczenie związane z betonem (funkcja linearyzowana, metoda oceny C)</li> </ul>	<p><math>\Delta N_{Rk,s,0,n} (n = 1 \text{ do } n = \infty)</math> patrz Załącznik C18</p> <p><math>\Delta N_{Rk,s,0,\infty}</math> patrz Załącznik C20 Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie</p> <p><math>\Delta N_{Rk,c,0,n} \Delta N_{Rk,p,0,n} (n = 1 \text{ do } n = \infty)</math> patrz Załącznik C19</p> <p><math>\Delta N_{Rk,c,0,\infty} \Delta N_{Rk,p,0,\infty}</math> patrz Załącznik C20 Nie oceniano właściwości użytkowych w tym zakresie</p>

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

Strona 5 z 53 | 29 sierpnia 2025 r.

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem obciążeń sejsmicznych (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie stali pod wpływem rozciągających obciążeń sejsmicznych (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)</li> <li>Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie stali pod wpływem ścinających obciążeń sejsmicznych - obciążenie ścinające w kierunku poprzecznym (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)</li> <li>Nośność charakterystyczna ze względu na zniszczenie stali pod wpływem ścinających obciążeń sejsmicznych - obciążenie ścinające w podłużnej osi szyny (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)</li> </ul>	<p><math>N_{Rk,s,a.eq}</math> ; <math>N_{Rk,s,c.eq}</math> ; <math>N^0_{Rk,s,l.eq}</math> patrz Załącznik C21</p> <p><math>M_{Rk,s,flex.eq}</math> patrz Załącznik C22</p> <p><math>N_{Rk,s.eq}</math> patrz Załącznik C24</p> <p><math>V_{Rk,s.eq}</math> patrz Załącznik C24</p> <p><math>V^0_{Rk,s,l,y.eq}</math> ; <math>V_{Rk,s,c,y.eq}</math> ; <math>V_{Rk,s,a,y.eq}</math> patrz Załącznik C22</p> <p><math>V_{Rk,s,l,x.eq}</math> patrz Załącznik C23</p> <p><math>V_{Rk,s,a,x.eq}</math> ; <math>V_{Rk,s,c,x.eq}</math> patrz Załącznik C22</p>
<p>Nośność charakterystyczna pod wpływem statycznych i quasi-statycznych obciążeń rozciągających i/lub ścinających</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przemieszczenia</li> </ul>	<p><math>\delta_{N0}</math> ; <math>\delta_{N\infty}</math> patrz Załącznik C7</p> <p><math>\delta_{v,y,0}</math> ; <math>\delta_{v,y,\infty}</math> ; <math>\delta_{v,x,0}</math> ; <math>\delta_{v,x,\infty}</math> patrz Załącznik C12 i C13</p>

### 3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Odporność ogniowa	$N_{Rk,s,fi}$ ; $V_{Rk,s,y,fi}$ Patrz Załącznik C25 i C26

### 3.3 Aspekty trwałości związane z podstawowymi wymaganiami dotyczącymi obiektów budowlanych

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Trwałość	Patrz Załącznik B1

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

Zgodnie z EAD nr 330008-04-0601, właściwy europejski akt prawny to: [2000/273/WE].  
Zastosowanie ma system: 1

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

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

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

Strona 6 z 53 | 29 sierpnia 2025 r.

Normy wymienione w niniejszej Europejskiej Ocenie Technicznej:

EN 10025-1:2004	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
EN 10149-1:2013	Wyroby płaskie walcowane na gorąco ze stali o podwyższonej granicy plastyczności do obróbki plastycznej na zimno - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
EN 10263-1:2017	Walcówka stalowa, pręty i drut do spęczania i wyciskania na zimno - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
EN ISO 898-1:2013	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej - Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności - Gwint zwykły i drobnozwojny (ISO 898-1:2013)
EN ISO 898-2:2022	Części złączne - Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej i stali stopowej - Część 2: Nakrętki o określonej klasie własności (ISO 898-2:2022)
EN ISO 7089:2000	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A (ISO 7089:2000)
EN ISO 7093-1:2000	Podkładki okrągłe - Szereg duży -- Część 1: Klasa dokładności A (ISO 7093-1:2000)
EN ISO 4032:2023	Części złączne - Nakrętki sześciokątne (odmiana 1) (ISO 4032:2023)
DIN 934:1987-10	Nakrętki sześciokątne z gwintem metrycznym grubozwojnym i drobnozwojnym, klasy produktów A i B
EN ISO 1461:2022	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań (ISO 1461:2022)
EN ISO 4042:2022	Części złączne - Powłoki elektrolityczne (ISO 4042:2022)
EN ISO 10684:2004 + AC:2009	Części złączne -- Powłoki cynkowe nanoszone metodą zanurzeniową (ISO 10684:2004 + Kor. 1:2008)
EN 10088-1:2023	Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
EN ISO 3506-1:2020	Części złączne - Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej - Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności (ISO 3506-1:2020)
EN 206:2013 + A2:2021	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 + A2:2020	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
EN 1992-4:2018	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 4: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
EOTA TR047:2021-05	Projektowanie szyn kotwiących w uzupełnieniu do EN 1992-4
EOTA TR050:2023-10	Metoda obliczeniowa dla doboru parametrów szyn kotwiących poddanych cyklicznym obciążeniom zmęczeniowym



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

**Strona 7 z 53 | 29 sierpnia 2025 r.**

EN 1992-1-1:2023

Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1:  
Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów  
i konstrukcji inżynierskich

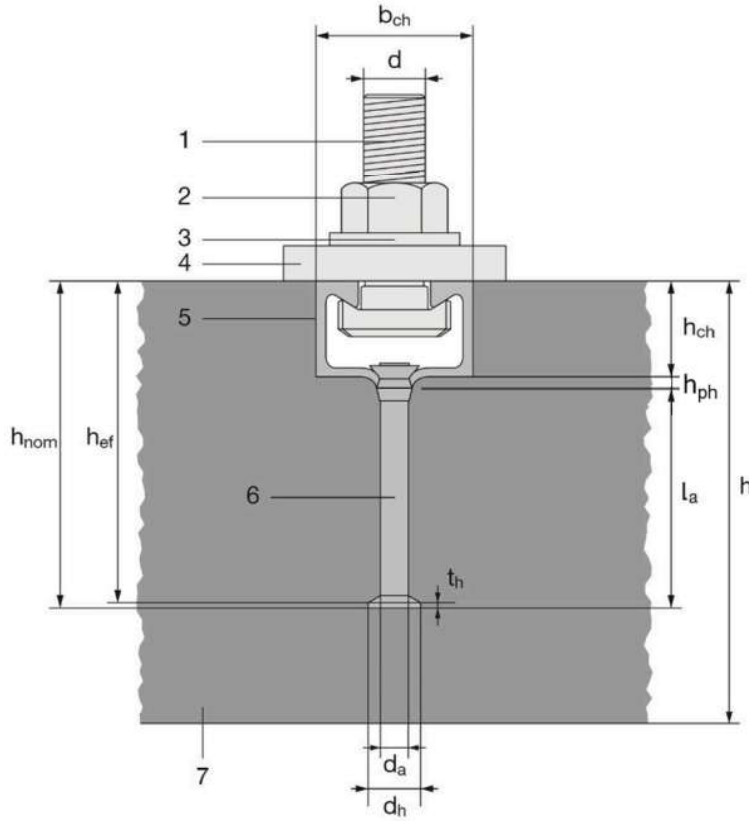
Dokument wydany w Berlinie 29 sierpnia 2025 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik.

Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Kierownik Działu

*uwierzytelnione przez:*  
Müller

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

**Produkt i warunki montażu**  
**(np. szyna walcowana na gorąco z kotwą okrągłą)**



**Legenda**

- 1 śruba młoteczkowa
- 2 nakrętka sześciokątna
- 3 podkładka
- 4 element mocowany
- 5 profil szyny kotwiącej
- 6 kotwa
- 7 element betonowy

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

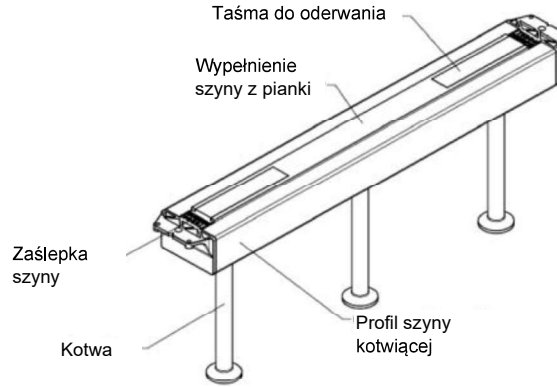
Opis wyrobu  
Stan po montażu

Załącznik A1

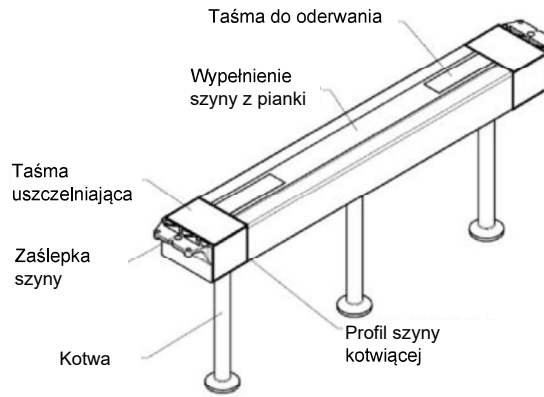
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

## Uszczelnienie profili szyn

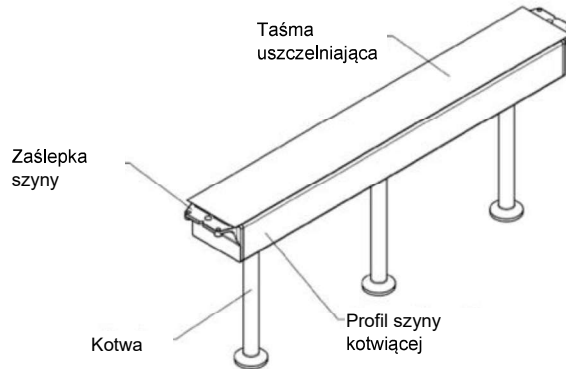
### Szyna bez dodatkowego uszczelnienia



### Szyna z dodatkowym uszczelnieniem (uszczelnienie boczne)



### Szyna z dodatkowym uszczelnieniem (uszczelnienie górne)



## Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

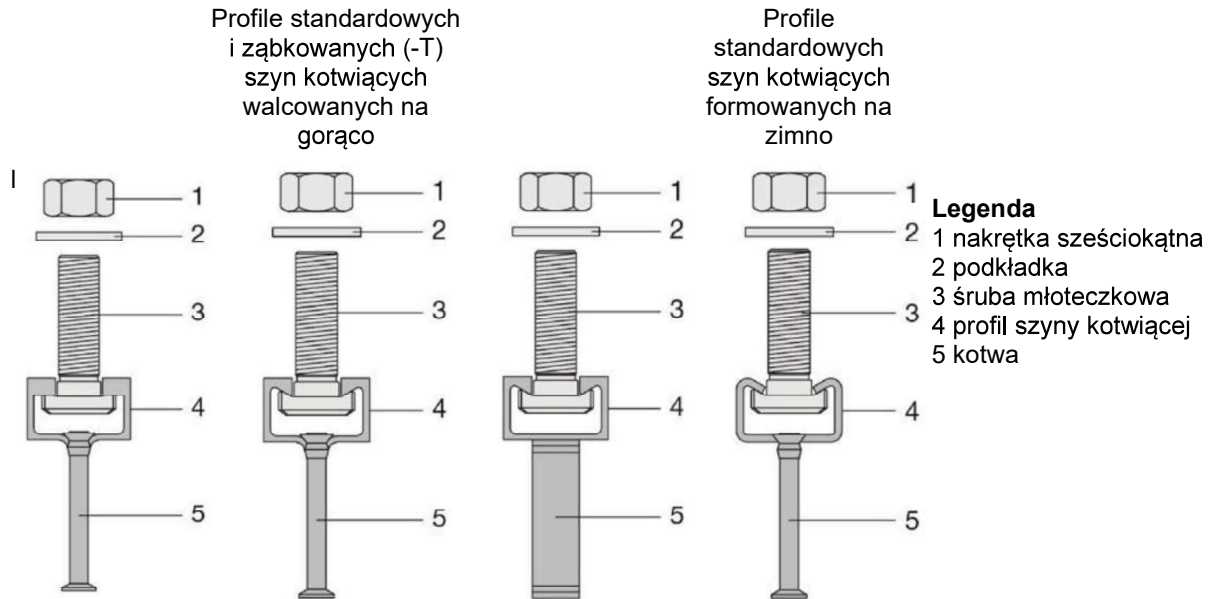
Opis wyrobu  
Uszczelnienie profilu szyny

Załącznik A2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

### Typy szyn kotwiących



gdzie

**Kotwa okrągła**

HAC-C-T 29/20,  
HAC-C-T 40/22,  
HAC-C-T 40L,  
HAC-C-T 50/30,  
HAC-C-T 50L,  
HAC-C-T 53/34

**Kotwa okrągła**

HAC-C(-P) 40/22,  
HAC-C-P 40L,  
HAC-C(-P) 50/30,  
HAC-OP 50L,  
HAC-C 52/34

lub **Przyspawana kotwa I**

**Kotwa okrągła**

HAC-C 28/15,  
HAC-C 38/17,  
HAC-C 40/25,  
HAC-C 49/30,  
HAC-C 54/33

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Opis wyrobu**  
Typy szyn kotwiących

Załącznik A3

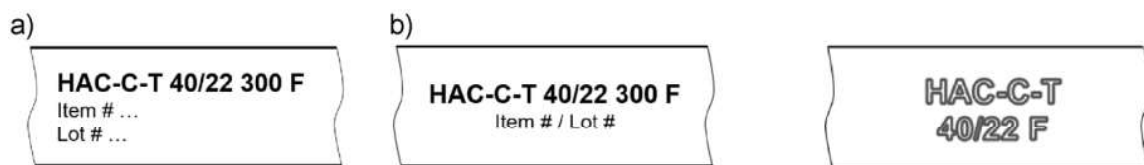


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

### Oznaczenie szyny kotwiącej Hilti:

HAC-C(-T)(-P)(-I) X W Z

HAC	= znak identyfikacyjny producenta ( <b>H</b> ilti <b>A</b> ncor <b>C</b> hannel / szyna kotwiąca Hilti)
T	= dodatkowe oznaczenie dla szyn ząbkowanych
P	= dodatkowe oznaczenie dla linii premium
I	= dodatkowe oznaczenie kotew I (brak oznaczenia w przypadku kotew okrągłych)
X	= rozmiar szyny kotwiącej
W	= długość szyny kotwiącej
Z	= zabezpieczenia antykorozyjne / materiał (np. F dla ocynku ogniowego, A4 lub A2 dla stali nierdzewnej)



(naklejka i/lub oznaczenie drukowane, np. na tylnej stronie szyny, np. HAC-C-T 40/22 300 F)

(oznaczenie wewnątrz szyny, np. HAC-C-T 40/22 F)

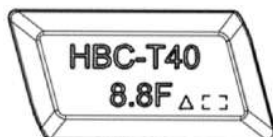
HAC-C-T	= szyna kotwiąca ząbkowana
40/22 <sup>1)</sup>	= szyna kotwiąca o rozmiarze 40/22
F	= ocynk ogniowy
300	= długość szyny kotwiącej 300 mm (l <sub>ch</sub> )

Uwaga: <sup>1)</sup> Szyna kotwiąca HAC-C-T 40/22 może być również produkowana z oznaczeniem „38/23” bez zmiany wymiarów produktu. Te same parametry eksploatacyjne mają zastosowanie do 38/23, jak również 40/22.

### Oznaczenie śruby młoteczkowej Hilti:

HBC(-T) X (-N) Y Z

HBC	= znak identyfikacyjny producenta ( <b>H</b> ilti <b>B</b> olt <b>C</b> hannel / śruba młoteczkowa Hilti)
T	= dodatkowe oznakowanie dla śrub ząbkowanych
X	= rozmiar śruby
N	= dodatkowe oznaczenie dla śrub nacinających
Y	= gatunek/klasa wytrzymałości stali
Z	= zabezpieczenia antykorozyjne/materiał (np. F)



(oznaczenie na tylnej stronie śruby, np. HBC-T40 8.8F)

HBC-T	= śruba ząbkowana (dla ząbkowanej szyny kotwiącej HAC-C-T)
40	= rozmiar śruby młoteczkowej (patrz Tabela 3)
8.8	= klasa wytrzymałości 8.8
F	= ocynk ogniowy

### Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

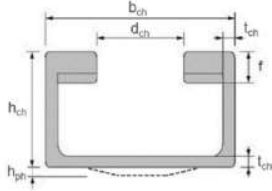
Opis wyrobu  
Oznaczenie szyny kotwiącej i śrub młoteczkowych

Załącznik A4

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

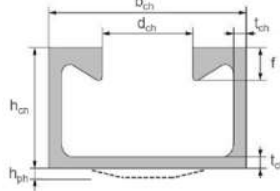
## Profile szyn kotwiących

### Profile ząbkowanych szyn kotwiących walcowanych na gorąco



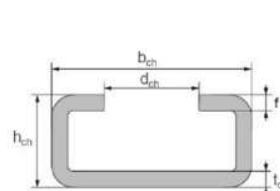
HAC-C-T 29/20,  
HAC-C-T 40/22,  
HAC-C-T 40L,  
HAC-C-T 50/30,  
HAC-C-T 50L,  
HAC-C-T 53/34

### Profile standardowych szyn kotwiących walcowanych na gorąco

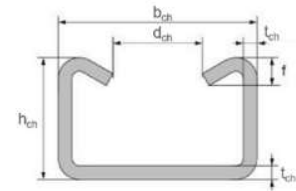


HAC-C(-P) 40/22,  
HAC-C-P 40L,  
HAC-C(-P) 50/30,  
HAC-C-P 50L,  
HAC-C 52/34

### Profile standardowych szyn kotwiących formowanych na zimno



HAC-C 28/15,  
HAC-C 38/17



HAC-C 40/25,  
HAC-C 49/30,  
HAC-C 54/33

Tabela 1: Wymiary profili szyn

Szyna kotwiąca	b <sub>ch</sub>	h <sub>ch</sub> <sup>1)</sup>	h <sub>ph</sub> <sup>1)</sup>	t <sub>ch</sub>	d <sub>ch</sub>	f <sup>2)</sup>	l <sub>y</sub>
	[mm]						[mm <sup>4</sup> ]
<b>Profile szyn (walcowanych na gorąco, ząbkowanych HAC-C-T)</b>							
HAC-C-T 29/20	30,4	20,0	1,6	3,2	14,0	5,35	11832
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L	38,0	23,0	2,0	3,25	18,0	6,35	21570
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L	50,0	30,0	2,5	3,4	22,5	7,3	58546
HAC-C-T 53/34	53,5	34,0	4,0	4,5	22,5	8,50	100900
<b>Profile szyn (walcowanych na gorąco) HAC-C(-P)</b>							
HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L	40,1	23,0	1,95	2,7	18,0	6,0	21504
HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L	49,6	30,0	2,5	3,2	22,5	8,1	57781
HAC-C 52/34	52,5	34,0	-	4,0	22,5	11,5	97606
<b>Profile szyn (formowanych na zimno) HAC-C</b>							
HAC-C 28/15	28,0	15,5	-	2,3	12,0	2,3	4277
HAC-C 38/17	38,0	17,25	-	3,0	18,0	3,0	8224
HAC-C 40/25	40,0	25,0	-	2,75	18,0	5,6	20122
HAC-C 49/30	50,0	30,0	-	3,25	22,0	7,4	43105
HAC-C 54/33	53,5	33,0	-	5,0	21,5	8,0	74706

<sup>1)</sup> W przypadku walcowanych na gorąco ząbkowanych i standardowych szyn kotwiących - miejscowe zwiększenie wysokości szyny (wysokość wyciętego otworu) w obszarze mocowania kotwy, nie jest brane pod uwagę przy obliczaniu h<sub>ch</sub>;

<sup>2)</sup> W przypadku ząbkowanych szyn kotwiących walcowanych na gorąco (HAC-C-T) wysokość krawędzi profilu szyn obejmuje wysokość ząbków.

## Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu  
Profile szyn kotwiących (HAC-C)

Załącznik A5

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

## Kotwy

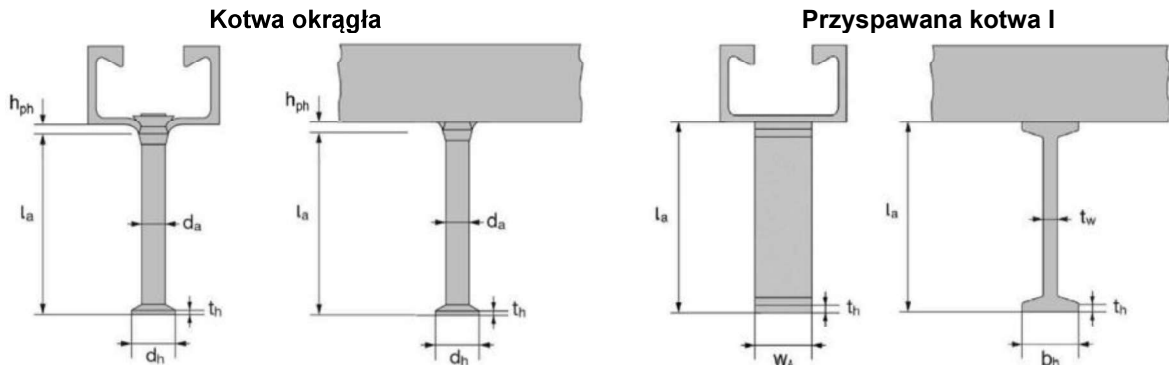


Tabela 2: Wymiary kotwy (przypawana kotwa I lub kotwa okrągła) <sup>1)</sup>

Szywa kotwiąca	Kotwa okrągła					Przypawana kotwa I					
	min l <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>h</sub>	t <sub>h</sub>	A <sub>h</sub>	min l <sub>a</sub>	t <sub>w</sub>	b <sub>h</sub>	t <sub>h</sub>	w <sub>A</sub>	A <sub>h</sub>
	[mm]				[mm <sup>2</sup> ]	[mm]				[mm <sup>2</sup> ]	
<b>HAC-C (walcowana na gorąco, ząbkowana)</b>											
HAC-C-T 29/20	62,4	9,0	18,0	2,0	190,8	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 40/22	71,2	10,0	21,5	2,2	284,4	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 40L	87,2	10,0	21,5	2,2	284,4	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 50/30	101,5	11,0	26,0	2,5	435,9	- <sup>2)</sup>					
HAC-C-T 50L	141,8	11,0	26,0	2,5	435,9	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 53/34	119,5	12,0	26,0	2,5	417,8	- <sup>2)</sup>					
<b>HAC-C(-P) (walcowana na gorąco, standardowa)</b>											
HAC-C 40/22	58,0	8,0	16,0	2,0	151,0	62,0	5,0	20,0	5,0	20,0	300,0
HAC-C-P 40/22	70,0	10,0	21,5	2,2	285,0	125,0	6,0	25,0	5,0	20,0	380,0
HAC-C-P 40L	83,2	10,0	21,5	2,2	285,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 50/30	66,0	10,0	20,0	2,2	236,0	69,0	5,0	20,0	5,0	25,0	375,0
HAC-C-P 50/30	78,0	11,0	26,0	2,5	436,0	125,0	6,0	25,0	5,0	25,0	475,0
HAC-C-P 50L	118,3	11,0	26,0	2,5	436,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 52/34	123,5	11,0	24,3	2,5	369,0	125,0	6,0	25,0	5,0	40,0	760,0
<b>HAC-C (formowana na zimno, standardowa)</b>											
HAC-C 28/15	31,0	6,0	12,0	1,3	85,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 38/17	60,8	8,0	16,0	2,0	151,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 40/25	56,0	8,0	16,0	2,0	151,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 49/30	66,0	10,0	20,0	2,2	236,0	- <sup>2)</sup>					
HAC-C 54/33	124,5	11,0	24,3	2,5	369,0	- <sup>2)</sup>					

<sup>1)</sup> Dla profili szyn formowanych na zimno (oraz dla HAC-C 52/34) – h<sub>ph</sub> = 0, a długość kotwy obliczona podobnie jak dla kotwy przypawanej I;

<sup>2)</sup> Produkt niedostępny.

**Szywy kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

Opis wyrobu  
Kotwy

Załącznik A6

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

## Śruby młoteczkowe

Tabela 3: Wymiary śrub młoteczkowych

Szyna kotwiąca	Śruba młoteczkowa	Klasa stali <sup>1)</sup>	Wymiary			
			d	b <sub>cbo,1</sub>	b <sub>cbo,2</sub>	t <sub>cbo</sub>
[mm]						
<b>Dla szyn ząbkowanych, walcowanych na gorąco (HAC-C-T)</b>						
HAC-C-T 29/20	HBC-T 29/20	8,8, A4-70	10	13,5	22,8	8,0
			12	13,5	22,8	8,0
HAC-C-T 40/22	HBC-T 40/22	8,8, A4-70	10	17,1	30,3	9,5
			12	17,1	30,3	9,5
			16	17,1	30,3	9,5
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 53/34	HBC-T 50/30	8,8, A4-70	16	21,0	42,0	13,8
			20	21,0	42,0	13,8
<b>Dla szyn standardowych, walcowanych na gorąco i/lub formowanych na zimno (HAC-C)</b>						
HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L HAC-C 40/25	HBC-40/22	8,8, A4-70	10	14,0	33,0	10,5
			12	14,0	33,0	11,5
			16	17,0	33,0	11,5
HAC-C-P 40/22 HAC-C-P 40L	HBC-40/22-N	8,8, A4-70	16	17,0	33,0	11,5
HAC-C 49/30 HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34 HAC-C 54/33	HBC-50/30	8,8, A4-70	12	17,0	42,0	14,5
			16	17,0	42,0	15,5
			20	21,0	42,0	15,5
HAC-C-P 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34	HBC-50/30-N	8,8, A4-70	16	21,0	42,0	15,5
			20	21,0	42,0	15,5
<b>Dla szyn standardowych, formowanych na zimno (HAC-C)</b>						
HAC-C 38/17	HBC-38/17	8,8, A4-70	10	13,0	30,5	6,0
			12	13,0	30,5	7,0
			16	16,0	30,5	7,0
HAC-C 28/15	HBC-28/15	8,8, A4-70	8	10,1	22,2	5,0
			10	10,1	22,2	5,0
			12	11,0	22,2	8,0

<sup>1)</sup> Własności materiału według Załącznika A6

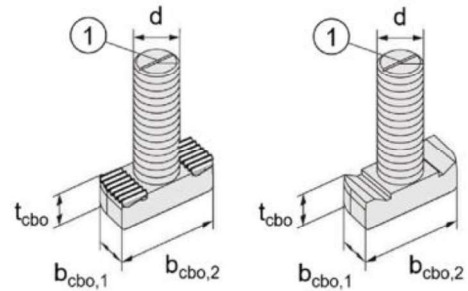
Tabela 4: Klasa wytrzymałości stali oraz zabezpieczenie antykorozyjne

Śruba młoteczkowa	Stal węglowa <sup>1) 2)</sup>	Stal nierdzewna <sup>1) 3)</sup>
Klasa stali	8.8	A4-70
f <sub>uk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	800 / 830	700
f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	640 / 660	450
Zabezpieczenie antykorozyjne	G <sup>4)</sup> ; F <sup>5)</sup>	R

<sup>1)</sup> Własności materiału według Załącznika A8

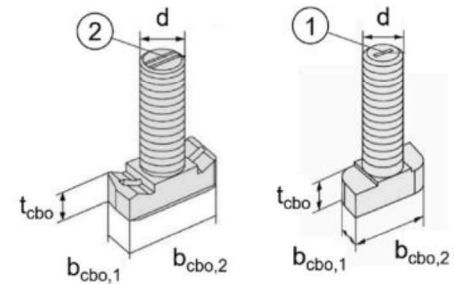
<sup>2)</sup> Własności materiału według normy EN ISO 898-1

<sup>3)</sup> Własności materiału według normy EN ISO 3506-1



HBC-T 29/20,  
HBC-T 40/22,  
HBC-T 50/30

HBC-40/22;  
HBC-50/30



HBC-40/22-N,  
HBC-50/30-N

HBC-28/15,  
HBC-38/17

Uwaga:  
Oznaczenie pozycji śruby:  
① - Pojedyncze nacięcie;  
② - Podwójne nacięcie

## Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Opis wyrobu  
Śruby młoteczkowe (HBC)

Załącznik A7



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

Tabela 5: Materiały

Element	Właściwości materiału	Stal węglowa		Stal nierdzewna	
		Powłoka		Własności materiału	
1	2a	2b	2c	3	4
Profil szyny kotwiącej	1.0038, 1.0044, 1.0045 według normy EN 10025-1 1.0976, 1.0979 według normy EN 10149-1	O cynk ogniowy $\geq 55 \mu\text{m}$ <sup>3)</sup> O cynk ogniowy $\geq 70 \mu\text{m}$ <sup>4)</sup> według normy EN ISO 1461, Tabela 3		1.4301 według normy EN 10088-1 <sup>3)</sup>	1.4362, 1.4401 1.4404, 1.4571, 1.4578 według normy EN 10088-1 <sup>3)</sup>
Kotwa	1.0038, 1.0213, 1.0214 według normy EN 10025-1 1.5523, 1.5535 według normy EN 10263-1				
Śruba młoteczkowa	Klasa stali 8.8 według normy EN ISO 898-1	O cynk galwaniczny według normy EN ISO 4042	O cynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ według normy EN ISO 10684	Gatunek 70 według normy EN ISO 3506-1	
Podkładka okrągła <sup>1)</sup> według normy ISO 7089 oraz ISO 7093-1	Klasa twardości A $\geq 200$ HV	O cynk galwaniczny według normy EN ISO 4042	O cynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ według normy EN ISO 10684	1.4401, 1.4404 1.4571, 1.4578 według normy EN 10088-1	
Nakrętka sześciokątna według normy ISO 4032 lub DIN 934	Klasa własności 8 według normy EN ISO 898-2	O cynk galwaniczny według normy EN ISO 4042	O cynk ogniowy $\geq 50 \mu\text{m}$ według normy EN ISO 10684	Klasa własności 50, 70 lub 80 według normy EN ISO 3506-1	

<sup>1)</sup> W zakresie dostawy tylko w przypadku śrub z karbem;

<sup>2)</sup> Kotwy wykonane ze stali węglowej zgodnie z kolumną 2a mogą być stosowane, również gdy są przyspawane, ich otulina betonowa jest grubsza niż 50 mm, a barwy odpuszczania zostały usunięte;

<sup>3)</sup> Szyny kotwiące zgodnie z Tabelą 5 kolumna 3 mają oznaczenie „A2”, a zgodnie z kolumną 4 oznaczenie „A4”;

<sup>3)</sup> Dla HAC-C-T 29/20; HAC-C(-P) 40/22, 40L; HAC-C 28/15, 38/17, 40/25, 49/30, 54/33;

<sup>4)</sup> Dla HAC-C-T 53/34, 50/30, 50L, 40/22, 40L; HAC-C(-P) 50/30, 50L, 53/34.

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

Opis wyrobu  
Materiały

Załącznik A8

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

## Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

### Okres użytkowania:

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania szyny kotwiącej wynoszący co najmniej;

- 50 lat  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe ze stali węglowej - według Załącznika A8, kolumny 2a-2c)
- 100 lat  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe ze stali nierdzewnej A4 - według Załącznika A8, kolumna 4)

### Szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe mogą być poddawane:

- Statycznym i quasi-statycznym obciążeniom rozciągającym i obciążeniom ścinającym prostopadłym do osi podłużnej szyny
- Statycznym i quasi-statycznym obciążeniom ścinającym w kierunku osi podłużnej  
(szyny kotwiące HAC-C-P 40/22 i HAC-C-P 40L z nacinającymi śrubami młoteczkowymi HBC 40/22-N, szyny kotwiące HAC-C-P 50/30 i HAC-C-P 50L z nacinającymi śrubami młoteczkowymi HBC-50/30-N oraz ząbkowane szyny kotwiące HAC-C-T z ząbkowanymi śrubami młoteczkowymi HBC-T)
- Zmęczeniowym cyklicznym obciążeniom rozciągającym  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika C17)
- Rozciągającym obciążeniem sejsmicznym, ścinającym obciążeniem sejsmicznym prostopadłym do podłużnej osi szyny i obciążeniem ścinającym w kierunku podłużnej osi szyny (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)  
(szyny kotwiące ze śrubami młoteczkowymi według Załącznika C19);
- Narażeniu na działanie ognia - wyłącznie dla betonu klasy od C20/25 do C50/60 dla obciążenia rozciągającego i ścinającego prostopadłego do osi podłużnej szyny  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika C23-C25)

### Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206.
- Klasy wytrzymałości od C12/15 do C90/105 według EN 206.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

### Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Konstrukcje pracujące w suchych warunkach wewnętrznych  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika A8, Tabela 5, kolumna 2 i 3).
- Konstrukcje pracujące w warunkach wewnętrznych o normalnej wilgotności (np. kuchnia, łazienka oraz pralnia w budynkach mieszkalnych, z wyjątkiem warunków o stałej wilgotności oraz zastosowań pod wodą)  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe według Załącznika A8, Tabela 5, kolumna 2c i 3).
- Zgodnie z normą EN 1993-1-4 w odniesieniu do klasy odporności na korozję CRC II  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe wykonane ze stali nierdzewnej o numerze 1.4301, podkładki i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej o numerach 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 i 1.4578 według Załącznika A8, Tabela 5, kolumna 3).
- Zgodnie z normą EN 1993-1-4 w odniesieniu do klasy odporności na korozję CRC III  
(szyny kotwiące oraz śruby młoteczkowe, podkładki i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej o numerach 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 i 1.4578 według Załącznika A8, Tabela 5, kolumna 4).

## Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Zamierzone stosowanie  
Szczegóły techniczne

Załącznik B1

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

**Projektowanie:**

- Szyny kotwiące muszą 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 szyny kotwiącej oraz śrub młoteczkowych musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia szyny kotwiącej względem zbrojenia lub względem podpór).
- Dla obciążeń statycznych i quasi-statycznych oraz w przypadku narażenia na działanie ognia szyny kotwiące muszą być zaprojektowane zgodnie z normą EN 1992-4 oraz Raportem Technicznym EOTA TR 047.
- Dla obciążeń zmęczeniowych szyny kotwiące muszą być zaprojektowane zgodnie z Raportem Technicznym TR 050.
- Nośności charakterystyczne należy obliczać dla minimalnych efektywnych głębokości osadzania.

**Montaż:**

- Montaż szyn kotwiących powinien być wykonywany przez odpowiednio wykwalifikowane osoby pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za nadzór techniczny budowy.
- Szyny kotwiące mogą być stosowane wyłącznie w postaci dostarczonej przez producenta - bez jakichkolwiek manipulacji, przemieszczania lub zamiany któregokolwiek z elementów szyn.
- Cięcie szyn kotwiących jest dopuszczalne wyłącznie wówczas, gdy powstałe elementy są zgodne z Załącznikiem B3, Tabela 6 i 7, jak również z Załącznikiem B4, Tabela 8, z uwzględnieniem odległości od końca i minimalnej długości szyny oraz wyłącznie dla zastosowań w suchych warunkach wewnętrznych.
- Montaż musi być przeprowadzony zgodnie z instrukcją montażu przedstawioną w Załącznikach B7-B11.
- Szyny kotwiące muszą być zamocowane do szalunku, zbrojenia lub konstrukcji pomocniczej w taki sposób, by podczas robót zbrojarskich, wylewania betonu oraz jego zagęszczania nie doszło do ich przemieszczenia.
- Beton pod główkami kotew musi być odpowiednio zagęszczony. Szyny kotwiące są zabezpieczone przed dostawaniem się betonu do ich wnętrza.
- Podkładka może być wybrana według Załącznika A6 oraz dostarczona osobno przez użytkownika.
- Śrubę młoteczkową należy pozycjonować - orientować (nacięcie według Załącznika B8, B9 oraz B10) prostopadle do osi szyny.
- Nakrętka sześciokątna musi być dokręcona przy użyciu skalibrowanego klucza dynamometrycznego. Konieczne jest zastosowanie i nieprzekraczanie wymaganych montażowych momentów dokręcających podanych w Załączniku B5.

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

Zamierzone stosowanie  
Szczegóły techniczne

Załącznik B2

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

**Tabela 6: Parametry montażowe szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca		HAC-C-T 29/20			HAC-C-T 40/22		HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Minimalna efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	82			94		110	108	148	155
Minimalny rozstaw	$s_{min}$	100	100	50	80	100	80	100	100	50
Maksymalny rozstaw	$s_{max}$	200			250	250	250			200
Odległość kotwy od końca szyny	$x$	25 <sup>2)</sup>			25 <sup>2)</sup>			30 <sup>2)</sup>		35
Minimalna długość szyny	$l_{min}$	150	150	100	130			150		130
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$	75	50	75	75	50	75	75	50	75
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	100	125	125	100	125	125	100	125	125
$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>										

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  według normy EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> odległość kotwy od końca szyny można zwiększyć w zakresie od 25 mm do 35 mm

**Tabela 7: Parametry montażowe szyn kotwiących HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca		HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34	
Minimalna efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	79	91	106	94	106	148	155	
Minimalny rozstaw	$s_{min}$	100	50	50	100	50 <sup>3)</sup>	50	100	
Maksymalny rozstaw	$s_{max}$	250							
Odległość kotwy od końca szyny	$x$	25 <sup>2)</sup>							35 <sup>4)</sup>
Minimalna długość szyny	$l_{min}$	150	100	100	150	100	100	170 <sup>5)</sup>	
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$	50			75			75	
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	100	100	120	105	120	162	165	
$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>									

<sup>1)</sup>  $c_{nom}$  według normy EN 1992-1-1

<sup>2)</sup> odległość kotwy od końca szyny można zwiększyć w zakresie od 25 mm do 35 mm

<sup>3)</sup>  $s_{min} = 100$  mm w przypadku stosowania w połączeniu ze śrubami nacinającymi

<sup>4)</sup>  $x = 25$  mm dla przyspawanych kotew I

<sup>5)</sup>  $l_{min} = 150$  mm dla przyspawanych kotew I

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

Zamierzone stosowanie  
Parametry montażowe szyn kotwiących (HAC-C) i śrub młoteczkowych (HBC)

Załącznik B3



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

Tabela 8: Parametry montażowe szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)

Szyna kotwiąca		HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Min. efektywna głębokość osadzenia	$h_{ef,min}$	45	76	79	94	155
Minimalny rozstaw	$s_{min}$	50	100			
Maksymalny rozstaw	$s_{max}$	200		250		
Odległość kotwy od końca szyny	$x$	25 <sup>2)</sup>				
Minimalna długość szyny	$l_{min}$	100	150			
Minimalna odległość od krawędzi	$c_{min}$	40	50	75	100	
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min}$	70	100	120	180	
		$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ <sup>1)</sup>				

1)  $c_{nom}$  według normy EN 1992-1-1

2) odległość kotwy od końca szyny można zwiększyć w zakresie od 25 mm do 35 mm

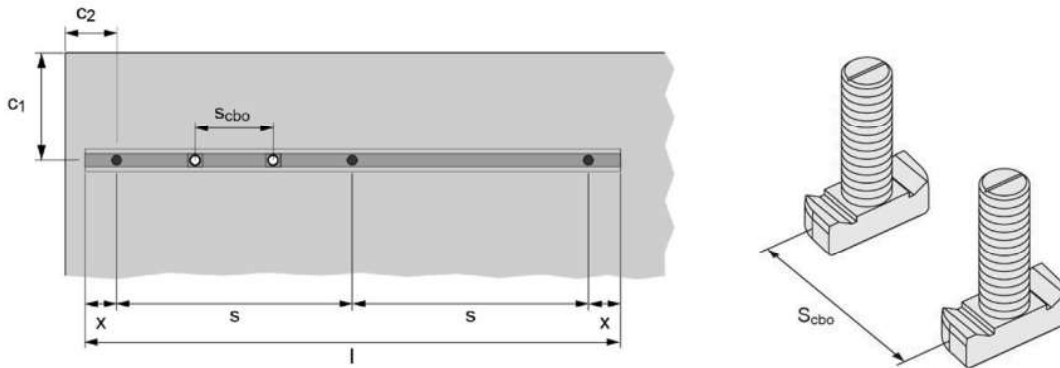


Tabela 9: Minimalny rozstaw śrub młoteczkowych

Śruba młoteczkowa			M8	M10	M12	M16	M20
Minimalny rozstaw śrub młoteczkowych	$s_{cbo,min}$	[mm]	40	50	60	80	100

$s_{cbo}$  = rozstaw pomiędzy środkami (osiemi) śrub młoteczkowych ( $s_{cbo,min} = 5d$ )

Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)

Zamierzone stosowanie  
Parametry montażowe szyn kotwiących (HAC-C) i śrub młoteczkowych (HBC)

Załącznik B4

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

Tabela 10: Wymagany montażowy moment dokręcający  $T_{inst}$

Śruba młoteczkowa		Moment dokręcający $T_{inst}$ [Nm] <sup>1)</sup>		
		Ogólny $T_{inst,g}$ [Nm]	Styk stali ze stalą $T_{inst,s}$ [Nm]	
			8.8, A4-70	8.8
<b>Śruby do szyn ząbkowanych, walcowanych na gorąco (HAC-C-T) <sup>2)</sup></b>				
HBC-T 29/20	M10	40	40	40
	M12	60	60	60
HBC-T 40/22	M10	40	40	40
	M12	60	60	60
	M16	100	100	100
HBC-T 50/30	M16	100	100	100
	M20	120	120	120
<b>Śruby do szyn standardowych, walcowanych na gorąco i/lub formowanych na zimno (HAC-C) <sup>2)</sup></b>				
HBC 40/22	M10	15	- <sup>3)</sup>	22
	M12	25	45	50
	M16	30	100	90
HBC 40/22-N	M16	30	160	- <sup>3)</sup>
HBC 50/30	M12	25	45	50
	M16	60	100	130
	M20	75	360	250
HBC 50/30-N	M16	60	185	- <sup>3)</sup>
	M20	75	320	- <sup>3)</sup>
<b>Śruby do szyn standardowych, formowanych na zimno (HAC-C) <sup>2)</sup></b>				
HBC 28/15	M8	7	20	15
	M10	10	40	30
	M12	13	60	50
HBC 38/17	M10	15	- <sup>3)</sup>	22
	M12	25	45	50
	M16	40	100	90

1)  $T_{inst}$  nie może być przekroczony

2) Zgodnie z Tabelą 3

3) Produkt niedostępny

**Szyny kotwiące (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

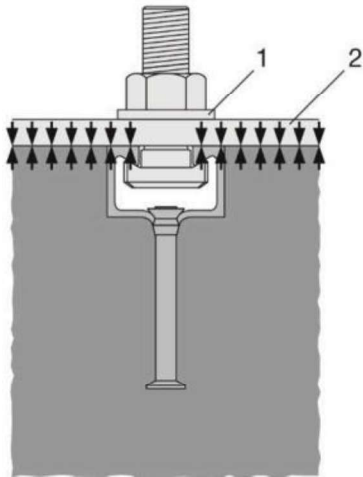
Zamierzone stosowanie  
Parametry montażowe śrub młoteczkowych (HBC)

Załącznik B5

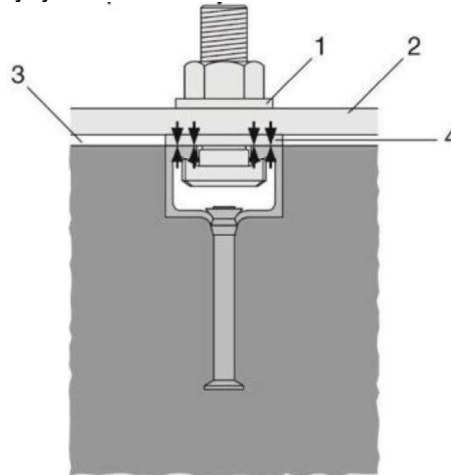
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Ogólny:** Element mocowany styka się z profilem szyny oraz z powierzchnią betonu.



**Styk stali ze stalą:** Element mocowany jest zamocowany do szyny kotwiącej za pośrednictwem odpowiedniego elementu stalowego (np. podkładki). Element mocowany styka się wyłącznie z profilem szyny.



**Legenda**

- 1 podkładka
- 2 element mocowany
- 3 szczelina
- 4 odpowiedni element stalowy

**Szyny kotwiące (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**


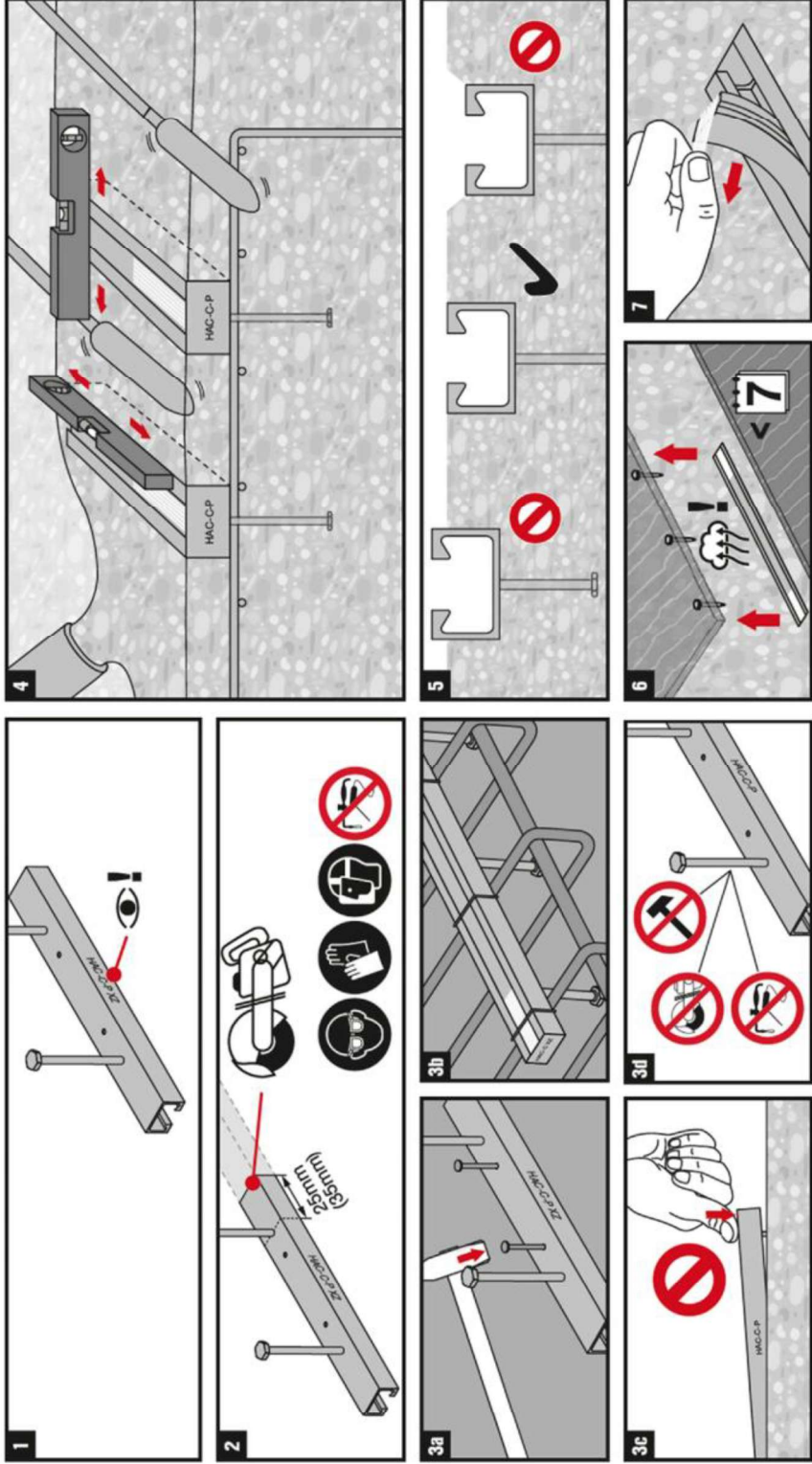
Zamierzone stosowanie  
Położenie elementu mocowanego

Załącznik B6

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

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

 <b>HAC-C(-P)</b>	2443751-11.2024	
<p><b>Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)</b></p>		<p>Załącznik B7</p>
<p><b>Zamierzone stosowanie</b> Instrukcje montażu szyn kotwiących (HAC-C)</p>		



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

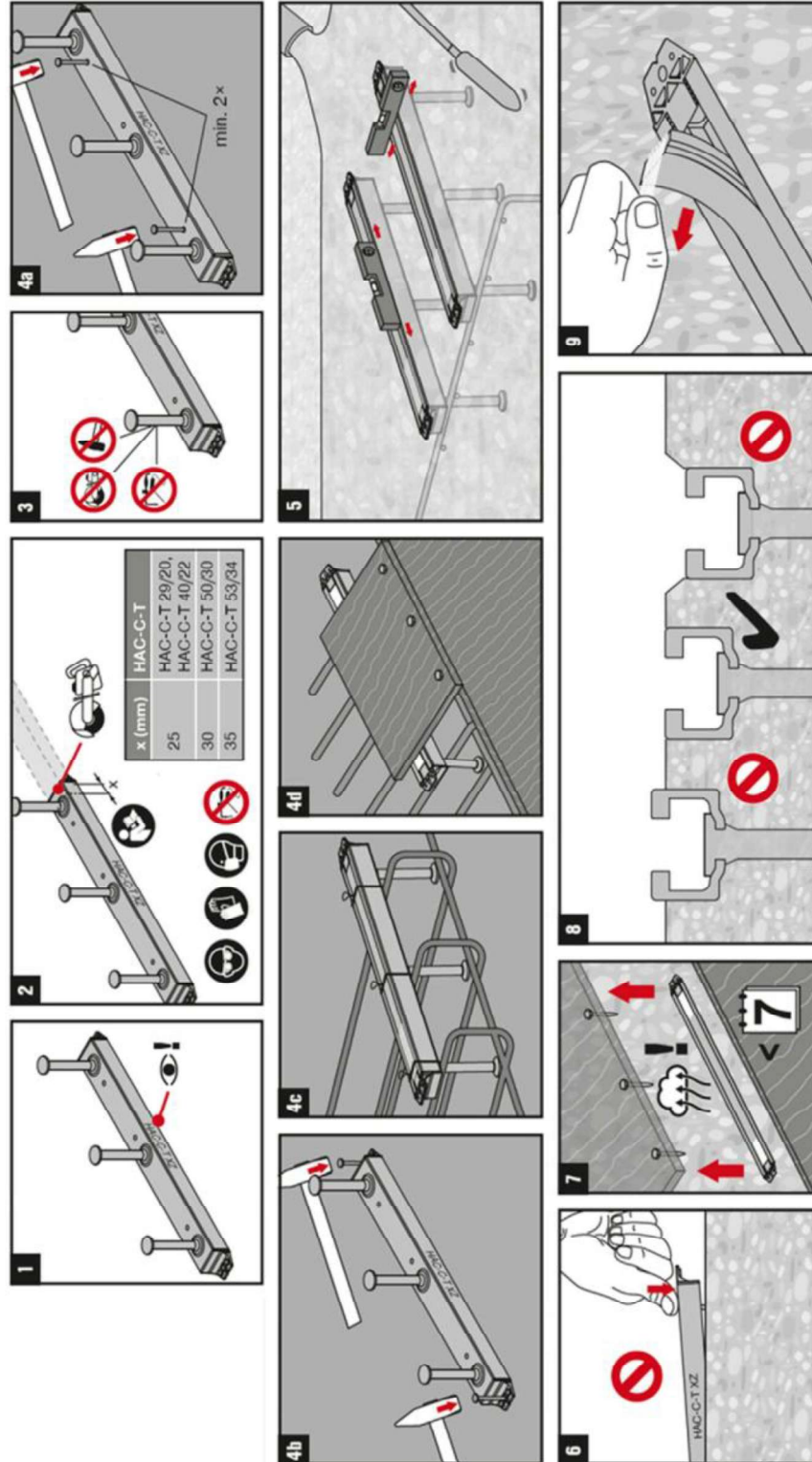
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

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



2412857-04.2025

HAC-C-T



**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

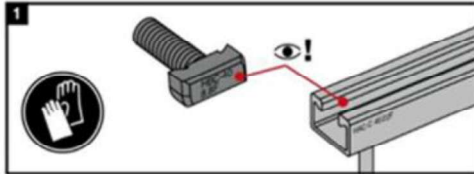
Zamierzone stosowanie  
Instrukcje montażu szyn kotwiących (HAC-C-T)

Załącznik B8

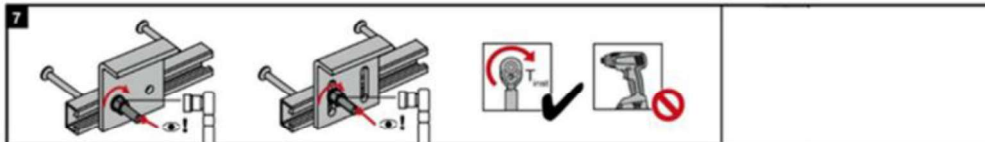
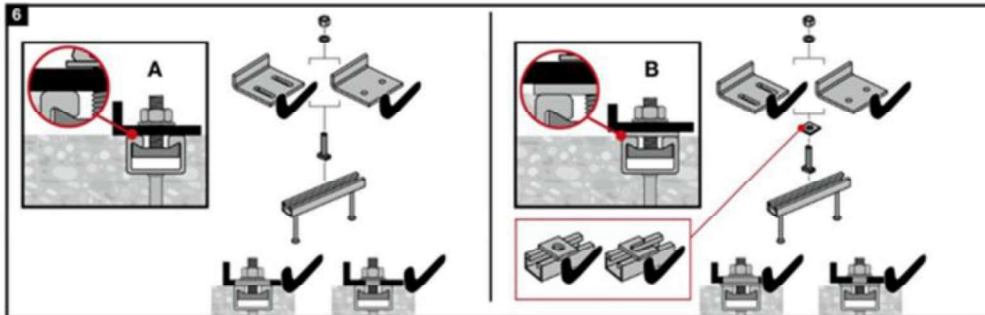
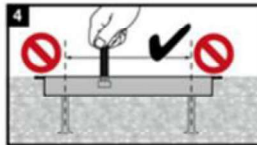
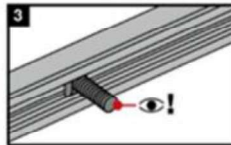
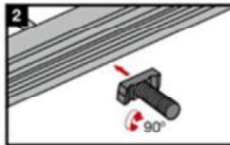
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti



2194125-09.2022



HBC-28/15	HAC-C 28/15
HBC-38/17	HAC-C 38/17
HBC-40/22	HAC-C-P 40/22, HAC-C-P 40L, HAC-C 40/22, HAC-C 40/25
HBC-50/30	HAC-C-P 50/30, HAC-C-P 50L, HAC-C 49/30, HAC-C 50/30
HBC-52/34	HAC-C 52/34, HAC-C 54/33
	HAC-HWS3, HAC-C 52/34



Śruba młotczkowa		T <sub>inst</sub> [Nm]			
		A		B	
		8.8, A4-70		8.8	A4-70
HBC-28/15	M8	7		20	15
	M10	10		40	30
	M12	13		60	50
HBC-38/17	M10	15		15	22
	M12	25		45	50
	M16	40		100	90
HBC-40/22	M10	15		15	22
	M12	25		45	50
	M16	30		100	90
HBC-50/30	M12	25		45	50
	M16	55		100	130
	M20	55		360	250
HBC-52/34	M20	55		360	-

T<sub>inst</sub> to moment montażowy dokręcający przykładany przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.


**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młotczkowymi (HBC)**


Zamierzone stosowanie  
Instrukcje montażu śrub młotczkowych (HBC)

Załącznik B9

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

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





2257118-09.2022

<b>1</b>				
		HBC-40/22-N	HAC-C 40/22, HAC-C-P 40/22, HAC-C-P 40L	
		HBC-50/30-N	HAC-C 50/30, HAC-C-P 50/30, HAC-C-P 50L, HAC-C 52/34	

**2**

**3**

**4**

**5**

**6**

**7**

Szną kotwiącą	Śruba młoteczkowa	T <sub>inst</sub> [Nm]	
HAC-C-P 40/22	HBC-40/22-N M16	8.8	8.8
HAC-C-P 40L		160	160
HAC-C 40/22		60	160
HAC-C-P 50/30	HBC-50/30-N M16	185	185
HAC-C 50/30		185	185
HAC-C 52/34		185	185
HAC-C-P 50/30	HBC-50/30-N M20	320	320
HAC-C-P 50L		320	320
HAC-C 50/30		320	320
HAC-C 52/34		320	320

T<sub>inst</sub> to moment montażowy dokręcający przykładowy przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

<b>Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)</b>	
Zamierzone stosowanie Instrukcja montażu nacinających śrub młoteczkowych (HBC-N)	Załącznik B10

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

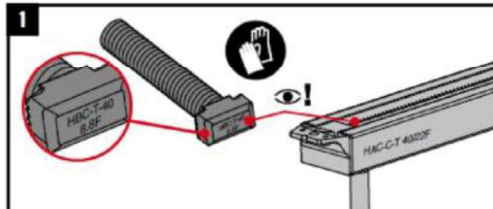
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti



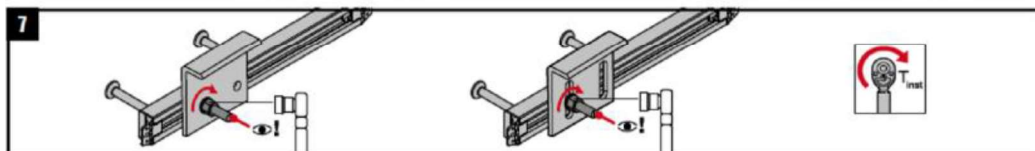
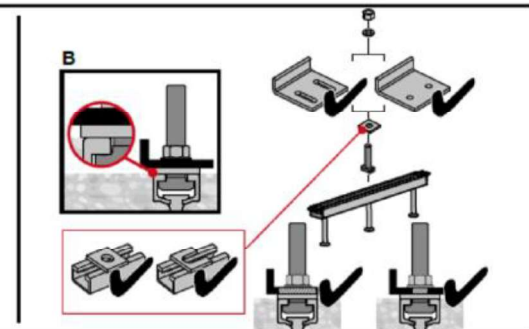
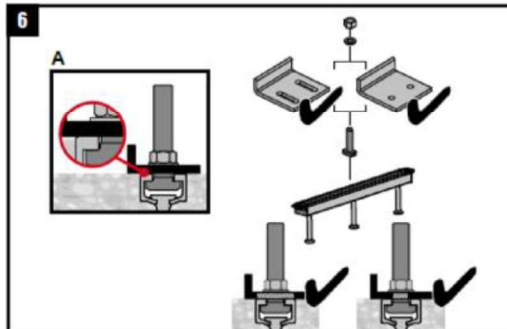
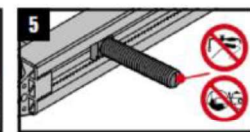
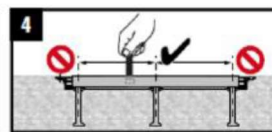
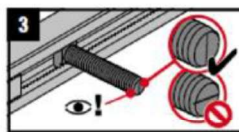
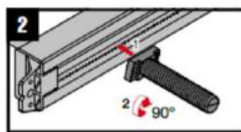
HBC-T



2412973-05.2025



Śruba stopowa	Szyna
HBC-T-29/20	HAC-C-T 29/20
HBC-T-40/22	HAC-C-T 40/22
HBC-T-50/30	HAC-C-T 50/30
	HAC-C-T 53/34



Śruba młoteczkowa			
		$T_{inst}$ [Nm]	
		8.8 / A4-70	
HBC-T-29/20	M10	40	
	M12	60	
HBC-T-40/22	M10	40	
	M12	60	
	M16	100	
HBC-T-50/30	M16	100	
	M20	120	

$T_{inst}$  to montażowy moment dokręcający przykładowy przy użyciu klucza dynamometrycznego. Jego wartość nie może być przekroczona.

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

Zamierzone stosowanie  
Instrukcja montażu ząbkowanych śrub młoteczkowych (HBC-T)

Załącznik B11



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

**Tabela 11: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C-T (ząbkowanych, walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali: kotwa</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	35,0	41,0		57,0		73,5
	Stal nierdzewna				45,0				
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	33,0	40,0	55,0		73,5	
	Stal nierdzewna			35,0	42,0	60,0			
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny</b>									
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $N_{Rk,s,l}$		$s_{l,N}$	[mm]	61	76	100		107	
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	35,0	45,0		64,0		85,0
	Stal nierdzewna				42,0				
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych.

**Tabela 12: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C-(P) (standardowych, walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Zniszczenie stali: kotwa</b>										
Nośność charakterystyczna		$N_{Rk,s,a}$	[kN]	20,0	40,0	40,0	31,0	57,0	57,0	55,0
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>										
Nośność charakterystyczna		$N_{Rk,s,c}$	[kN]	20,0	39,6	39,6	31,0	50,6	50,6	55
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny</b>										
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $N_{Rk,s,l}$		$s_{l,N}$	[mm]	79	79	79	98	98	98	105
Nośność charakterystyczna		$N^0_{Rk,s,l}$	[kN]	47,9	47,9	47,9	50,5	50,5	50,5	65,0
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,8						

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych.

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali

Załącznik C1



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

**Tabela 13: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)**

Szyna kotwiąca			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Zniszczenie stali: zniszczenie kotwy</b>							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,a}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8				
<b>Zniszczenie stali: zniszczenie połączenia pomiędzy kotwą i szyną</b>							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,c}$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,ca}^{1)}$	[-]	1,8				
<b>Zniszczenie stali: miejscowe zniszczenie przez odgięcie krawędzi profilu szyny</b>							
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $N_{Rk,s,l}$	$s_{l,N}$	[mm]	56	76	80	100	107
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,l}^0$	[kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8				

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali

Załącznik C2

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

**Tabela 14: Nośność charakterystyczna szyn HAC-C-T (ząbkowanych, walcowanych na gorąco) na zginanie pod wpływem obciążenia rozciągającego**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50 L
<b>Zniszczenie stali: zniszczenie przez zgięcie szyny</b>								
Nośność charakterystyczna szyny na zginanie	stal węglowa	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	977	1557	3256	4870	977
	stal nierdzewna			1100	1754	3366	4626	1100
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15				

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych.

**Tabela 15: Nośność charakterystyczna szyn HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco) na zginanie pod wpływem obciążenia rozciągającego**

Szyna kotwiąca				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Zniszczenie stali: zniszczenie przez zgięcie szyny</b>										
Nośność charakterystyczna szyny na zginanie	stal węglowa	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	1013	1704	1704	2084	3448	3448	3435
	stal nierdzewna									
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15						

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych.

**Tabela 16: Nośność charakterystyczna szyn HAC-C (formowanych na zimno) na zginanie pod wpływem obciążenia rozciągającego**

Szyna kotwiąca				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Zniszczenie stali: zniszczenie przez zgięcie szyny</b>								
Nośność charakterystyczna szyny na zginanie	stal węglowa	$M_{Rk,s,flex}$	[Nm]	316	538	979	1669	2929
	stal nierdzewna				527		1702	2832
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,flex}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,15				

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych.

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali

Załącznik C3

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

**Tabela 17: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC-C-T (ząbkowanych, walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Typ kotwy <sup>2)</sup>				R	R	R	R	R	R
<b>Zniszczenie betonu: przez wyciągnięcie</b>									
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C12/15		N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	17,2	25,6		39,2		37,6
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C12/15				24,0	35,8		54,9		52,6
Współczynnik dla N <sub>Rk,p</sub> = N <sub>Rk,p(C12/15)</sub> · ψ <sub>c</sub>	C16/20	ψ <sub>c</sub>	[-]	1,33					
	C20/25			1,67					
	C25/30			2,08					
	C30/37			2,50					
	C35/45			2,92					
	C40/50			3,33					
	C45/55			3,75					
	C50/60			4,17					
	C55/67 ≥ C60/75			5,00					
Współczynnik częściowy		γ <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Zniszczenie betonu: przez wyłamanie stożka betonu</b>									
Współczynnik produktu k <sub>1</sub>	beton zarysowany	k <sub>cr,N</sub>	[-]	7,9	8,1	8,3	8,2	8,6	8,7
	beton niezarysowany	k <sub>ucr,N</sub>	[-]	11,3	11,5	11,8	11,8	12,3	12,4
Współczynnik częściowy		γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					
<b>Zniszczenie betonu: przez rozłupanie podłoża</b>									
Charakterystyczna odległość od krawędzi		c <sub>cr,sp</sub>	[mm]	246	282	330	324	444	465
Charakterystyczny rozstaw		s <sub>cr,sp</sub>	[mm]	492	564	660	648	888	930
Współczynnik częściowy		γ <sub>Msp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5					

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>2)</sup> Typ kotwy zgodnie z Załącznikami A3 i A6

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu

Załącznik C4

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

**Tabela 18: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca		HAC-C 40/22		HAC-C-P 40/22		HAC-C-P 40L		HAC-C 50/30		HAC-C-P 50/30		HAC-C-P 50L		HAC-C 52/34																	
		I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R																
Typ kotwy <sup>3)</sup>																															
<b>Zniszczenie betonu: przez wyciągnięcie</b>																															
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C12/15		27,0		13,6		34,2		25,6		- <sup>1)</sup>		25,6		33,8		21,2		42,8		39,2		- <sup>1)</sup>		39,2		68,4		33,2			
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C12/15		37,8		19,0		47,9		35,8		- <sup>1)</sup>		35,8		47,3		29,7		59,9		54,9		- <sup>1)</sup>		54,9		95,8		46,5			
Współczynnik dla $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C12/15)} \cdot \psi_c$		C16/20																													
		C20/25																													
		C25/30																													
		C30/37																													
		C35/45																													
		C40/50																													
		C45/55																													
		C50/60																													
		C55/67																													
≥ C60/75																															
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{2)}$		[-]																											
<b>Zniszczenie betonu: przez wyłamanie stożka betonu</b>																															
Współczynnik produktu		beton zarysowany		$k_{cr,N}$		[-]		7,9		8,0		8,2		8,1		8,2		8,6		8,7											
$k_1$		beton niezarysowany		$k_{ucr,N}$		[-]		11,2		11,5		11,7		11,6		11,7		12,3		12,4											
Współczynnik częściowy				$\gamma_{Mc}^{2)}$		[-]																									
<b>Zniszczenie betonu: przez rozłupanie podłoża</b>																															
Charakterystyczna odległość od krawędzi		$c_{cr,sp}$		[mm]		237		273		318		282		318		444		465													
Charakterystyczny rozstaw		$s_{cr,sp}$		[mm]		474		546		636		564		636		888		930													
Współczynnik częściowy				$\gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{2)}$		[-]																									

<sup>1)</sup> Produkt niedostępny  
<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych  
<sup>3)</sup> Typ kotwy zgodnie z Załącznikami A3 i A6

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**  
Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu

Załącznik C5



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

**Tabela 19: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)**

Szyna kotwiąca				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Typ kotwy <sup>2)</sup>				R	R	R	R	R
<b>Zniszczenie betonu: przez wyciągnięcie</b>								
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C12/15		N <sub>Rk,p</sub>	[kN]	7,6	13,6	13,6	21,2	33,2
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C12/15				10,7	19,0	19,0	29,7	46,5
Współczynnik dla N <sub>Rk,p</sub> = N <sub>Rk,p</sub> (C12/15) <sup>ψ<sub>c</sub></sup>	C16/20	ψ <sub>c</sub>	[-]	1,33				
	C20/25			1,67				
	C25/30			2,08				
	C30/37			2,50				
	C35/45			2,92				
	C40/50			3,33				
	C45/55			3,75				
	C50/60			4,17				
	C55/67			4,58				
≥ C60/75	5,00							
Współczynnik częściowy		γ <sub>Mp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				
<b>Zniszczenie betonu: przez wyłamanie stożka betonu</b>								
Współczynnik produktu k <sub>1</sub>	beton zarysowany	k <sub>cr,N</sub>	[-]	7,2	7,8	7,9	8,1	8,7
	beton niezarysowany	k <sub>ucr,N</sub>	[-]	10,3	11,2	11,2	11,6	12,4
Współczynnik częściowy		γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				
<b>Zniszczenie betonu: przez rozłupanie podłoża</b>								
Charakterystyczna odległość od krawędzi		c <sub>cr,sp</sub>	[mm]	135	228	237	282	465
Charakterystyczny rozstaw		s <sub>cr,sp</sub>	[mm]	270	456	474	564	930
Współczynnik częściowy		γ <sub>Msp</sub> = γ <sub>Mc</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>2)</sup> Typ kotwy zgodnie z Załącznikami A3 i A6

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu

Załącznik C6

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

**Tabela 20: Przemieszczenia szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych) pod wpływem obciążenia rozciągającego**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Obciążenie rozciągające	Stal węglowa	N	[kN]	14,8	20,1	20,1	34,6	34,6	50,8
	Stal nierdzewna			17,3	21,0	21,0	37,3	37,3	50,2
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	Stal węglowa	$\delta_{N0}$	[mm]	0,9	1,5	1,5	1,2	1,2	1,8
	Stal nierdzewna			0,9	1,5	1,5	1,7	1,7	1,6
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	Stal węglowa	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8	3,0	3,0	2,4	2,4	3,6
	Stal nierdzewna			1,8	3,0	3,0	3,4	3,4	3,2

<sup>1)</sup> Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny, zginanie szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie.

**Tabela 21: Przemieszczenia szyn kotwiących HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco) pod wpływem obciążenia rozciągającego**

Szyna kotwiąca				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
Obciążenie rozciągające	N	[kN]		13,9	15,3	15,3	14,3	25,8	25,8	25,8
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$	[mm]		2,3	1,1	1,1	2,2	1,4	1,4	1,4
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{N\infty}$	[mm]		4,6	2,2	2,2	4,4	2,8	2,8	2,8

<sup>1)</sup> Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny, zginanie szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie.

**Tabela 22: Przemieszczenia szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno) pod wpływem obciążenia rozciągającego**

Szyna kotwiąca				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Obciążenie rozciągające	N	[kN]		3,6	7,1	7,9	12,3	21,8
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{N0}$	[mm]		0,6	1,3	1,4	1,4	1,6
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{N\infty}$	[mm]		1,2	2,6	2,8	2,8	3,2

<sup>1)</sup> Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny, zginanie szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie.

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

Właściwości użytkowe  
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia rozciągającego.

Załącznik C7

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

**Tabela 23: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali: kotwa</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,a,y}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stal nierdzewna				49,5		100,0		
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	22,9	24,7		37,1		44,1
	Stal nierdzewna				28,3				
Współczynnik częściowy	Stal węglowa	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5					
	Stal nierdzewna								
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,c,y}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stal nierdzewna				49,5		100,0		
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,a,x}$	[kN]	19,8	24,0		33,0		44,1
	Stal nierdzewna				21,0		25,2		
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,8					
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny</b>									
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $V_{Rk,s,l}$		$s_{l,v}$	[mm]	61,0	76,0	100,0	107,0		
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,l,y}^0$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stal nierdzewna				49,5		100,0		
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,l}^{1)}$	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali

Załącznik C8

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

**Tabela 24: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca		HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Zniszczenie stali: kotwa</b>								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	26,0	58,1	58,1	40,3	100,0	100,0	121,5
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,a,x}$ [kN]	- <sup>2)</sup>	24,0	24,0	- <sup>2)</sup>	34,2	34,2	33,1
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5						
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>								
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	26,0	58,1	58,1	40,3	100,0	100,0	121,5
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,c,x}$ [kN]	- <sup>2)</sup>	23,8	23,8	- <sup>2)</sup>	30,4	30,4	28,1
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup> [-]	1,8						
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny</b>								
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	80	80	80	99	99	99	105
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s,l,y}$ [kN]	55,0	55,0	55,0	91,7	91,7	91,7	71,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup> [-]	1,8						

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>2)</sup> Nie oceniano właściwości użytkowych

**Tabela 25: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)**

Szyna kotwiąca		HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Zniszczenie stali: kotwa</b>						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,a,y}$ [kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5				
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>						
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,c,y}$ [kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,ca}$ <sup>1)</sup> [-]	1,8				
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny</b>						
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $V_{Rk,s,l}$	$s_{l,v}$ [mm]	56	76	80	100	107
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s,l,y}$ [kN]	9,0	18,0	20,0	31,0	55,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,l}$ <sup>1)</sup> [-]	1,8				

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali

Załącznik C9

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

**Tabela 26: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego w kierunku podłużnej osi szyny - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50 L	HAC-C-T 53/34	
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy krawędziami profilu szyny a śrubą młoteczkową</b>										
Nośność charakterystyczna	HBC-T 29/20 M10	Stal węglowa	$V_{Rk,s,l,x}$	[kN]	20,0	- 1)				
		Stal nierdzewna								
	HBC-T 29/20 M12	Stal węglowa			20,0	- 1)				
		Stal nierdzewna								
	HBC-T 40/22 M10	Stal węglowa			- 1)	28,0	- 1)			
		Stal nierdzewna								
	HBC-T 40/22 M12	Stal węglowa			- 1)	28,0	- 1)			
		Stal nierdzewna								
	HBC-T 40/22 M16	Stal węglowa			- 1)	40,0	- 1)			
		Stal nierdzewna								
HBC-T 50/30 M16	Stal węglowa	- 1)	- 1)		50,0	50,0				
	Stal nierdzewna				71,4	51,0				
HBC-T 50/30 M20	Stal węglowa	- 1)	- 1)		55,0	55,0				
	Stal nierdzewna				71,4	51,0				
Współczynnik montażowy	Stal węglowa		$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,4	1,4		
	Stal nierdzewna				1,0	1,2	1,4	1,0		

<sup>1)</sup>Nie oceniano właściwości użytkowych

**Tabela 27: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego w kierunku podłużnej osi szyny - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca				HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34					
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy krawędziami profilu szyny a śrubą młoteczkową</b>															
Nośność charakterystyczna	HBC-40/22-N M16 8.8F		$V_{Rk,sl,x}$	[kN]	- 2)	12,5	12,5	- 1)							
	HBC-50/30-N M16 8.8F					- 2)						- 2)	8,3	8,3	8,3
	HBC-50/30-N M20 8.8F												8,3	8,3	8,3
Współczynnik montażowy			$\gamma_{inst}$	[-]	- 2)	1,4	- 2)	1,0							

<sup>1)</sup> Produkt niedostępny

<sup>2)</sup> Nie oceniano właściwości użytkowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali

Załącznik C10



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

**Tabela 28: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie betonu: przez wyłupanie betonu</b>								
Współczynnik produktu	$k_8$	[-]	2,0					
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
<b>Zniszczenie betonu: zniszczenie krawędzi betonu</b>								
Współczynnik produktu $k_{12}$	beton zarysowany	$k_{cr,V}$	[-]	7,5				
	beton niezarysowany	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5				
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Tabela 29: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC-C-(P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Zniszczenie betonu: wyłupanie</b>									
Współczynnik produktu	$k_8$	[-]	2,0						
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						
<b>Zniszczenie betonu: krawędź betonu</b>									
Współczynnik produktu $k_{12}$	beton zarysowany	$k_{cr,V}$	[-]	7,5					
	beton niezarysowany	$k_{ucr,V}$	[-]	10,5					
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5						

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Tabela 30: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie betonu szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)**

Szyna kotwiąca			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Zniszczenie betonu: wyłupanie</b>							
Współczynnik produktu	$k_8$	[-]	1,0	2,0			
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				
<b>Zniszczenie betonu: krawędź betonu</b>							
Współczynnik produktu $k_{12}$	beton zarysowany	$k_{cr,V}$	[-]	6,9	6,9	7,5	
	beton niezarysowany	$k_{ucr,V}$	[-]	9,6	9,6	10,5	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących (HAC-C) pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali

Załącznik C11

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

**Tabela 31: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca			HAC-C-T 29/20		HAC-C-T 40/22; HAC-C-T 40L			HAC-C-T 50/30; HAC-C-T 50L		HAC-C-T 53/34	
			M10	M12	M10	M12	M16	M16	M20	M16	M20
<b>Srednica śruby</b>											
<b>Stal węglowa</b>											
Prostopadłe obciążenie ścinające	$V_y$	[kN]	23,3		32,8			51,9		69,0	
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{0,y}}$	[mm]	1,6		2,1			2,0		2,8	
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{\infty,y}}$	[mm]	2,4		3,2			3,0		4,2	
Wzdłużne obciążenie ścinające	$V_x$	[kN]	13,2	15,7	14,5	19,1	25,1	35,4	49,6	33,1	40,6
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{0,x}}$	[mm]	1,1	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,4	1,5
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{\infty,x}}$	[mm]	1,7	1,1	1,4	1,5	1,8	2,1	2,3	2,1	2,3
<b>Stal nierdzewna</b>											
Prostopadłe obciążenie ścinające	$V_y$	[kN]	25,0		34,7			61,8		66,8	
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{0,y}}$	[mm]	1,7		2,5			2,5		2,5	
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{\infty,y}}$	[mm]	2,6		3,8			3,8		3,8	
Wzdłużne obciążenie ścinające	$V_x$	[kN]	14,5	17,1	16,9	20,4	26,5	42,1	53,8	38,4	
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{0,x}}$	[mm]	1,1	2,4	0,7	2,1	0,9	1,4	1,6	1,3	
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{\infty,x}}$	[mm]	1,6	3,6	1,1	3,2	1,4	2,1	2,4	2,0	

<sup>1)</sup> Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie

**Tabela 32: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego szyn kotwiących HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
	Prostopadłe obciążenie ścinające	$V_y$	[kN]	10,3	29,0	29,0	16,0	39,7	28,4
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{0,y}}$	[mm]	2,1	2,0	2,0	2,6	2,7	3,7	3,7
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{\infty,y}}$	[mm]	3,1	3,5	3,5	3,9	4,0	5,5	5,5
Wzdłużne obciążenie ścinające	$V_x$	[kN]	<sup>2)</sup>	5,2	5,2	<sup>2)</sup>	3,3	3,3	7,9
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{0,x}}$	[mm]	<sup>2)</sup>	0,1	0,1	<sup>2)</sup>	0,1	0,1	1,4
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{\infty,x}}$	[mm]	<sup>2)</sup>	0,2	0,2	<sup>2)</sup>	0,2	0,2	2,0

<sup>1)</sup> Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie;

<sup>2)</sup> Nie oceniano właściwości użytkowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**  
Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego

Załącznik C12

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

**Tabela 33: Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)**

Szyna kotwiąca			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
Prostopadłe obciążenie ścinające	$V_y$	[kN]	3,6	7,1	7,9	12,3	21,8
Przemieszczenie w krótkim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{0,y}}$	[mm]	0,6	1,3	1,4	1,4	1,6
Przemieszczenie w długim okresie <sup>1)</sup>	$\delta_{v_{\infty,y}}$	[mm]	0,9	2,0	2,1	2,1	2,4

<sup>1)</sup> Przemieszczenia w połowie rozpiętości szyny kotwiącej uwzględniające poślizg (wysunięcie) śruby młoteczkowej, odkształcenie krawędzi profilu szyny oraz poślizg (wysunięcie) szyny kotwiącej w betonie

**Tabela 34: Nośności charakterystyczne pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny i zgięcie szyny</b>								
Współczynnik produktu	$k_{13}$	[-]	Wartości zgodnie z EN 1992-4, punkt 7.4.3.1					
<b>Zniszczenie stali: kotwa oraz połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>								
Współczynnik produktu	$k_{14}$	[-]	Wartości zgodnie z EN 1992-4, punkt 7.4.3.1					

**Tabela 35: Nośności charakterystyczne pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego szyn kotwiących HAC-C-(P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca			HAC-C 40/22	HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 50/30	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny i zgięcie szyny</b>									
Współczynnik produktu	$k_{13}$	[-]	Wartości zgodnie z EN 1992-4, punkt 7.4.3.1						
<b>Zniszczenie stali: kotwa oraz połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>									
Współczynnik produktu	$k_{14}$	[-]	Wartości zgodnie z EN 1992-4, punkt 7.4.3.1						

**Tabela 36: Nośności charakterystyczne pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)**

Szyna kotwiąca			HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C 49/30	HAC-C 54/33
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny i zgięcie szyny</b>							
Współczynnik produktu	$k_{13}$	[-]	Wartości zgodnie z EN 1992-4, punkt 7.4.3.1				
<b>Zniszczenie stali: kotwa oraz połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>							
Współczynnik produktu	$k_{14}$	[-]	Wartości zgodnie z EN 1992-4, punkt 7.4.3.1				

**Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

Załącznik C13

**Właściwości użytkowe**

Przemieszczenia pod wpływem obciążenia ścinającego  
Nośność charakterystyczna pod wpływem kombinacji obciążenia rozciągającego i ścinającego

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

**Tabela 37: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali śrub młoteczkowych (HBC)**

Śruba młoteczkowa			M8	M10	M12	M16	M20			
<b>Zniszczenie stali</b>										
Nośność charakterystyczna (obciążenie rozciągające)	$N_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	Śruby do szyn ząbkowanych, walcowanych na gorąco (HAC-C-T)							
			HBC-T 29/20	8.8	- <sup>3)</sup>	46,4	67,4	- <sup>3)</sup>		
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	40,6	59,0	- <sup>3)</sup>		
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	46,4	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	40,6	59,0	109,9	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		125,6	203,4		
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		109,9	171,5		
			Śruby do szyn standardowych, walcowanych na gorąco i/lub formowanych na zimno (HAC-C)							
			HBC-40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	20,5	59,0	91,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-40/22-N	8.8	- <sup>3)</sup>			125,6	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>					
			HBC-50/30	8.8	- <sup>3)</sup>	67,4		125,6	147,1	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	59,0		109,9	121,2	
			HBC-50/30-N	8.8	- <sup>3)</sup>			125,6	186,6	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>					
			Śruby do szyn standardowych, formowanych na zimno (HAC-C)							
			HBC-28/15	8.8	22,4	35,4	44,3	- <sup>3)</sup>		
A4-70 <sup>1)</sup>	25,6	38,9		51,3	- <sup>3)</sup>					
HBC-38/17	8.8	- <sup>3)</sup>	35,4	35,4	55,8	- <sup>3)</sup>				
	A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	20,5	47,2	53,0	- <sup>3)</sup>				
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30	8.8	1,50 i 1,51 <sup>4)</sup>					
			HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	A4-70 <sup>1)</sup>	1,87					

- 1) Materiały zgodnie z Tabelą 5, Załącznik A8
- 2) W przypadku braku innych przepisów krajowych
- 3) Produkt niedostępny
- 4) Współczynnik częściowy 1,51 dla śrub HBC-T 50/30 M20 oraz 1,5 dla innych śrub

**Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia rozciągającego

Załącznik C14

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

**Tabela 38: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego - zniszczenie stali śrub młoteczkowych (HBC)**

Śruba młoteczkowa			M8	M10	M12	M16	M20			
<b>Zniszczenie stali</b>										
Nośność charakterystyczna (obciążenie ścinające)	$V_{Rk,s}^{1)}$	[kN]	Śruby do szyn ząbkowanych, walcowanych na gorąco (HAC-C-T)							
			HBC-T 29/20	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>		
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	- <sup>3)</sup>		
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	101,7	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>			65,9	102,9	
			Śruby do szyn standardowych, walcowanych na gorąco i/lub formowanych na zimno (HAC-C)							
			HBC-40/22	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>	
			HBC-40/22-N	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>					
			HBC-50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		33,7	62,8	101,7	
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		35,4	65,9	102,9	
			HBC-50/30-N	8.8	- <sup>3)</sup>			62,8	101,7	
				A4-70	- <sup>3)</sup>					
			Śruby do szyn standardowych, formowanych na zimno (HAC-C)							
			HBC-28/15	8.8	14,6	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>		
A4-70	15,4	24,4		35,4	- <sup>3)</sup>					
HBC-38/17	8.8	- <sup>3)</sup>	23,2	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>				
	A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>	24,4	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>				
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms}^{2)}$	[-]	HBC-T 29/20 HBC-T 40/22 HBC-T 50/30	8.8	1,25 i 1,26 <sup>4)</sup>					
			HBC-40/22(-N) HBC-50/30(-N) HBC-28/15 HBC-38/17	A4-70	1,56					

- 1) Materiały zgodnie z Tabelą 5, Załącznik A8  
2) W przypadku braku innych przepisów krajowych  
3) Produkt niedostępny  
4) Współczynnik częściowy 1,26 dla śrub HBC-T 50/30 M20 oraz 1,25 dla innych śrub

**Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia ścinającego

Załącznik C15



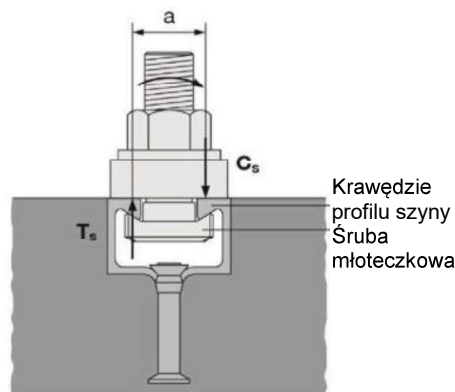
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt  
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

**Tabela 39: Nośności charakterystyczne pod wpływem obciążenia ścinającego z oddziaływaniem momentu zginającego - zniszczenie stali śrub młotczkowych (HBC)**

Śruba młotczkowa				M8	M10	M12	M16	M20		
<b>Zniszczenie stali</b>										
Nośność charakterystyczna na zginanie	$M^{0}_{Rk,s} \text{ } ^5)$	[Nm]	HBC-T 29/20	8,8	- <sup>3)</sup>	59,8	104,8	- <sup>3)</sup>		
			A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>	52,3	91,7	- <sup>3)</sup>			
			HBC-T 40/22	8,8	- <sup>3)</sup>	59,8	104,8	266,4	- <sup>3)</sup>	
			A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>	52,3	91,7	233,1	- <sup>3)</sup>		
			HBC-T 50/30	8,8	- <sup>3)</sup>			266,4	538,7	
			A4-70 <sup>2)</sup>	- <sup>3)</sup>			233,1	454,4		
			HBC-50/30(-N) HBC-40/22(-N)	8,8	30,0	59,8	104,8	266,4	538,7	
			HBC-38/17 HBC-28/15	A4-70 <sup>2)</sup>	26,2	52,3	91,7	233,1	454,4	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms} \text{ } ^1)$	[-]	HBC-T 29/20	8,8	1,25 i 1,26 <sup>4)</sup>					
			HBC-T 40/22	A4-70 <sup>2)</sup>	1,56					
			HBC-T 50/30							
			HBC-40/22(-N)							
			HBC-50/30(-N)							
			HBC-28/15							
HBC-38/17										
Wewnętrzne ramię dźwigni (momentu)	a	[mm]	HBC-T 29/20	29/20	- <sup>3)</sup>	19,0	20,0	- <sup>3)</sup>		
			HBC-T 40/22	40/22	- <sup>3)</sup>	23,0	24,0	26,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 50/30	50/30	- <sup>3)</sup>			32,0	34,0	
			53/34	- <sup>3)</sup>			32,0	34,0		
			HBC-40/22(-N)	40/22	- <sup>3)</sup>	24,3	25,7	27,3	- <sup>3)</sup>	
			HBC-50/30(-N)	50/30	- <sup>3)</sup>			29,9	31,7	33,9
			HBC-28/15	28/15	17,3	18,7	20,0	- <sup>3)</sup>		
			HBC-38/17	38/17	- <sup>3)</sup>	23,0	24,3	26,3	- <sup>3)</sup>	

- 1) W przypadku braku innych przepisów krajowych;  
2) Materiały zgodnie z Tabelą 5, Załącznik A8;

- 3) Produkt niedostępny;  
4) Współczynnik częściowy 1,26 dla śrub HBC-T 50/30 M20 oraz 1,25 dla innych śrub



<sup>5)</sup> Nośność charakterystyczna na zginanie zgodnie z Tabelą 39 jest ograniczona następująco:

$$M^{0}_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s,l} \cdot a \quad (N_{Rk,s,l} \text{ zgodnie z Tabelą 11, 12, i 13})$$

oraz

$$M^{0}_{Rk,s} \leq 0,5 \cdot N_{Rk,s} \cdot a \quad (N_{Rk,s} \text{ zgodnie z Tabelą 37})$$

a = wewnętrzne ramię dźwigni (momentu) zgodnie z Tabelą 39

$T_s$  = siła rozciągająca działająca na krawędzie szyny

$C_s$  = siła ściskająca działająca na krawędzie szyny

**Szyny kotwiące Hilti (HAC) ze śrubami młotczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne śrub młotczkowych pod wpływem obciążenia ścinającego z oddziaływaniem momentu zginającego

Załącznik C16

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

**Tabela 40: Kombinacja szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego (metoda obliczeniowa I lub II dla metody oceny A2, A2 i B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050)**

Szyna kotwiąca			Śruba młoteczkowa			
Profil szyny kotwiącej	Typ kotwy <sup>1)</sup>	Zabezpieczenie antykorozyjne	Śruba młoteczkowa	Średnica	Klasa stali	Zabezpieczenie antykorozyjne
HAC-C-T 29/20	R	F	HBC-T 29/20	M10	8.8	G F
				M12		
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L			HBC-T 40/22	M12		
				M16		
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L HAC-C-T 53/34			HBC-T 50/30	M16		
				M20		
HAC-C-P 40/22 HAC-C-P 40L			HBC-40/22	M12		
				M16		
HAC-C-P 50/30 HAC-C-P 50L			HBC-50/30	M16		
				M20		
HAC-C 52/34			HBC-50/30	M16		
				M20		

<sup>1)</sup> R - kotwa okrągła zgodnie z Załącznikami A3 i A6

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego zgodnie z metodą oceny A1, A2 i B

Załącznik C17

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

**Tabela 41: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali przy n cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ ) (metoda obliczeniowa I zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050) dla szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali</b>								
Nośność charakterystyczna pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego po n cyklach bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s,0;n}$	[kN]	$\leq 10^4$	15,4	20,4	20,3	33,5	
			$\leq 10^5$	8,4	10,8	8,5	18,2	
			$\leq 10^6$	4,4	4,9	4,5	9,0	
			$\leq 2 \cdot 10^6$	3,9	4,1	4,2	7,5	
			$\leq 5 \cdot 10^6$	3,4	3,4	4,0	6,1	
			$\leq 10^8$	3,0	2,8	3,9	4,6	
			$> 10^8$	3,0	2,8	3,9	4,5	

**Tabela 42: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali przy n cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ ) (metoda obliczeniowa I zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050) dla szyn kotwiących HAC-C-P (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca			HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Zniszczenie stali</b>							
Nośność charakterystyczna pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego po n cyklach bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s,0;n}$	[kN]	$\leq 10^4$	16,4	20,9	24,3	
			$\leq 10^5$	7,7	9,0	12,5	
			$\leq 10^6$	3,2	4,2	7,1	
			$\leq 2 \cdot 10^6$	2,6	3,7	6,4	
			$\leq 5 \cdot 10^6$	2,2	3,4	5,9	
			$\leq 10^8$	2,0	3,3	5,7	
			$> 10^8$	1,8	3,2	5,5	

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego zgodnie z metodą oceny A1, A2 i B

Załącznik C18

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

**Tabela 43: Współczynnik zmniejszający  $\eta_{c,fat}$  pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu przy n cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ ) dla szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych) (metoda obliczeniowa I lub II dla metody oceny A2, A2 i B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050)**

Szyna kotwiąca			HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50 L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy; Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>								
Współczynnik zmniejszający dla $\Delta N_{RK,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,p}$ $\Delta N_{RK,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,c}$ gdzie $N_{RK,p}$ jest zgodne z Załącznikiem C4, a $N_{RK,c}$ jest obliczone zgodnie z EN1992-4 i Raportem Technicznym EOTA TR 047	$\eta_{c,fat}$	[-]	$\leq 10^4$	0,736				
			$\leq 10^5$	0,665				
			$\leq 10^6$	0,600				
			$\leq 2 \cdot 10^6$	0,582				
			$\leq 5 \cdot 10^6$	0,559				
			$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500				
			$> 6 \cdot 10^7$ <sup>1)</sup>	0,500				

<sup>1)</sup> dla  $\Delta N_{RK,p;0;\infty}$ ,  $\Delta N_{RK,c;0;\infty}$

**Tabela 44: Współczynnik zmniejszający  $\eta_{c,fat}$  pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie betonu przy n cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ ) dla szyn kotwiących HAC-C (walcowanych na gorąco) (metoda obliczeniowa I lub II dla metody oceny A2, A2 i B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050)**

Szyna kotwiąca			HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34
<b>Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy; Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu</b>							
Współczynnik zmniejszający dla $\Delta N_{RK,p;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,p}$ $\Delta N_{RK,c;0;n} = \eta_{c,fat} \cdot N_{RK,c}$ gdzie $N_{RK,p}$ jest zgodne z Załącznikiem C5, a $N_{RK,c}$ jest obliczone zgodnie z EN1992-4 i z Raportem Technicznym EOTA TR 047	$\eta_{c,fat}$	[-]	$\leq 10^4$	0,736			
			$\leq 10^5$	0,665			
			$\leq 10^6$	0,600			
			$\leq 2 \cdot 10^6$	0,582			
			$\leq 5 \cdot 10^6$	0,559			
			$\leq 6 \cdot 10^7$	0,500			
			$> 6 \cdot 10^7$ <sup>1)</sup>	0,500			

<sup>1)</sup> dla  $\Delta N_{RK,p;0;\infty}$ ,  $\Delta N_{RK,c;0;\infty}$

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego, cyklicznego obciążenia rozciągającego zgodnie z metodą oceny A1, A2 i B

Załącznik C19

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

**Tabela 45: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali przy  $n \rightarrow \infty$  cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ ) (metoda obliczeniowa II dla metody oceny B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR050) dla szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali</b>									
Charakterystyczna graniczna nośność zmęczeniowa ( $n \rightarrow \infty$ ) dla dowolnego zniszczenia stali bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	$n \rightarrow \infty$	3,0	2,8		3,9		4,5
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu oraz zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy</b>									
Współczynnik zmniejszający dla granicznej nośności zmęczeniowej ( $n \rightarrow \infty$ ) dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu/wyciągnięcie bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ )	$\eta_{c,fat}$	[-]	$n \rightarrow \infty$			0,5			

**Tabela 46: Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego - zniszczenie stali przy  $n \rightarrow \infty$  cyklach obciążeń bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ ) (metoda obliczeniowa II dla metody oceny B zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR050) dla szyn kotwiących HAC-C (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-P 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C-P 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 52/34	
<b>Zniszczenie stali</b>									
Charakterystyczna graniczna nośność zmęczeniowa ( $n \rightarrow \infty$ ) dla dowolnego zniszczenia stali bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ )	$\Delta N_{Rk,s;0;\infty}$	[kN]	$n \rightarrow \infty$	1,8		3,2		5,5	
<b>Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu oraz zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy</b>									
Współczynnik zmniejszający dla granicznej nośności zmęczeniowej ( $n \rightarrow \infty$ ) dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu/wyciągnięcie bez statycznego obciążenia wstępnego ( $N_{Ed} = 0$ )	$\eta_{c,fat}$	[-]	$n \rightarrow \infty$			0,5			

W celu zmniejszenia nośności charakterystycznych podanych w Tabelach 41, 42, 45 i 46 w strefie przejściowej od nośności statycznej do granicznej nośności zmęczeniowej, współczynniki częściowe oblicza się w następujący sposób:

$$\gamma_{M,fat,n} = \gamma_{M,fat} + (\gamma_M - \gamma_{M,fat}) \cdot (\Delta N_{Rk,n} - \Delta N_{Rk,\infty}) / (N_{Rk} - \Delta N_{Rk,\infty})$$

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecane są następujące współczynniki bezpieczeństwa  $\gamma_M$  i  $\gamma_{M,fat}$  dla metody obliczeniowej I zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050:

$\gamma_M$  zgodnie z Załącznikiem C1

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

W przypadku braku innych przepisów krajowych zalecany jest następujący współczynnik bezpieczeństwa  $\gamma_{M,fat}$  dla metody obliczeniowej II (Tabela 34) zgodnie z Raportem Technicznym EOTA TR 050:

$$\gamma_{M,fat} = 1,35$$

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne pod wpływem zmęczeniowego, cyklicznego obciążenia rozciągającego zgodnie z metodą oceny A1, A2 i B

Załącznik C20



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

**Tabela 47: Kombinacja szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia sejsmicznego (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)**

Szyna kotwiąca Profil szyny kotwiącej	Śruba młoteczkowa			Zabezpieczenie antykorozyjne
	Śruba młoteczkowa	Średnica	Klasa stali	
HAC-C-T 29/20	HBC-T 29/20	M10	8.8 A4	F <sup>1)</sup> R <sup>2)</sup>
		M12		
HAC-C-T 40/22 HAC-C-T 40L	HBC-T 40/22	M12		
		M16		
HAC-C-T 50/30 HAC-C-T 50L HAC-C-T 53/34	HBC-T 50/30	M16		
		M20		

<sup>1)</sup>Ocynk ogniowy;  
<sup>2)</sup>Stal nierdzewna

**Tabela 48: Nośności charakterystyczne pod wpływem rozciągającego obciążenia sejsmicznego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C-T (ząbkowanych, walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali: kotwa</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	N <sub>Rk,s,a,eq</sub>	[kN]	35,0	41,0	57,0	73,5		
	Stal nierdzewna							45,0	
Współczynnik częściowy		γ <sub>Ms,eq</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	N <sub>Rk,s,c,eq</sub>	[kN]	33,0	40,0	55,0	73,5		
	Stal nierdzewna			35,0	42,0	60,0			
Współczynnik częściowy		γ <sub>Ms,ca,eq</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,8					
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny</b>									
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla N <sub>Rk,s,l</sub>		S <sub>l,N,eq</sub>	[mm]	61	76	100	107		
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	N <sup>0</sup> <sub>Rk,s,l,eq</sub>	[kN]	35,0	45,0	64,0	85,0		
	Stal nierdzewna				42,0				
Współczynnik częściowy		γ <sub>Ms,l,eq</sub> <sup>1)</sup>	[-]	1,8					

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia sejsmicznego (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)

Załącznik C21

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

**Tabela 49: Nośność charakterystyczna szyn HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych) na zginanie pod wpływem rozciągającego obciążenia sejsmicznego**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40 L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali: zniszczenie przez zgięcie szyny</b>									
Nośność charakterystyczna szyny na zginanie	Stal węglowa	$M_{Rk,s,flex,eq}$	[Nm]	977	1557		3256		4870
	Stal nierdzewna			1100	1754		3366		4626
Współczynnik częściowy		$\gamma_{Ms,flex}^1)$	[-]	1,15					

<sup>1)</sup>W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Tabela 50: Nośności charakterystyczne pod wpływem ścinającego obciążenia sejsmicznego - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
<b>Zniszczenie stali: kotwa</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,a,y,eq}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stal nierdzewna				49,5		100,0		
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,a,x,eq}$	[kN]	22,9	24,7		35,2		44,1
	Stal nierdzewna				28,3		37,1		
Współczynnik częściowy		Stal węglowa Stal nierdzewna	$\gamma_{Ms,eq}^1)$	[-]	1,5				
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy kotwą a szyną</b>									
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,c,y,eq}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stal nierdzewna				49,5		100,0		
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V_{Rk,s,c,x,eq}$	[kN]	19,8	24,0		31,4		44,1
	Stal nierdzewna			21,0	25,2		36,0		
Współczynnik częściowy			$\gamma_{Ms,eq}^1)$	[-]	1,8				
<b>Zniszczenie stali: miejscowe odgięcie krawędzi profilu szyny pod wpływem obciążenia ścinającego prostopadłego do podłużnej osi szyny</b>									
Charakterystyczny rozstaw śrub młoteczkowych dla $V_{Rk,s,l}$		$S_{l,V,eq}$	[mm]	61,0	76,0		100,0		107,0
Nośność charakterystyczna	Stal węglowa	$V^0_{Rk,S,l,y,eq}$	[kN]	37,0	52,0		80,0		120,0
	Stal nierdzewna				49,5		100,0		
Współczynnik częściowy			$\gamma_{Ms,l,eq}^1)$	[-]	1,8				

<sup>1)</sup>Nie oceniano właściwości użytkowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**  
Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia sejsmicznego (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)

Załącznik C22

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

**Tabela 51: Nośności charakterystyczne pod wpływem ścinającego obciążenia sejsmicznego w kierunku podłużnej osi szyny - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca		HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34	
<b>Zniszczenie stali: połączenie pomiędzy krawędziami profilu szyny i śrubą młoteczkową</b>								
Nośność charakterystyczna	HBC-T 29/20 M10	Stal węglowa	V <sub>Rk,s,l,x,eq</sub>	[kN]	20,0	- <sup>1)</sup>		
		Stal nierdzewna				- <sup>1)</sup>		
	HBC-T 29/20 M12	Stal węglowa			24,0	- <sup>1)</sup>		
		Stal nierdzewna				- <sup>1)</sup>		
	HBC-T 40/22 M10	Stal węglowa			- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	
		Stal nierdzewna			- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	
	HBC-T 40/22 M12	Stal węglowa			- <sup>1)</sup>	28,0	- <sup>1)</sup>	
		Stal nierdzewna			- <sup>1)</sup>	40,0	- <sup>1)</sup>	
HBC-T 40/22 M16	Stal węglowa	- <sup>1)</sup>	40,0	- <sup>1)</sup>				
	Stal nierdzewna	- <sup>1)</sup>	40,0	- <sup>1)</sup>				
HBC-T 50/30 M16	Stal węglowa	- <sup>1)</sup>		50,0	50,0			
	Stal nierdzewna	- <sup>1)</sup>		71,4	51,0			
HBC-T 50/30 M20	Stal węglowa	- <sup>1)</sup>		52,3	55,0			
	Stal nierdzewna	- <sup>1)</sup>		71,4	51,0			
Współczynnik montażowy	Stal węglowa	1,2	1,2	1,4	1,4			
	Stal nierdzewna	1,0	1,2	1,4	1,0			

<sup>1)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia sejsmicznego (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)

Załącznik C23

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

**Tabela 52: Nośności charakterystyczne pod wpływem rozciągającego i ścinającego obciążenia sejsmicznego - zniszczenie stali śrub młoteczkowych (HBC)**

Śruba młoteczkowa				M10	M12	M16	M20	
<b>Zniszczenie stali</b>								
Nośność charakterystyczna (obciążenie rozciągające)	$N_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-T 29/20	8.8	46,4	67,4	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	40,6	59,0	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>4)</sup>	67,4	125,6	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>4)</sup>	59,0	109,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		125,6	203,4
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		109,9	171,5
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,eq}$	[-]	HBC-T 50/30	8.8	1,50 i 1,51 <sup>5)</sup>			
			HBC-T 40/22					
			HBC-T 29/20	A4-70 <sup>1)</sup>	1,87			
Nośność charakterystyczna (obciążenie ścinające)	$V_{Rk,s,eq}^{1)}$	[kN]	HBC-T 29/20	8.8	23,2	33,7	- <sup>3)</sup>	
				A4-70 <sup>1)</sup>	24,4	35,4	- <sup>3)</sup>	
			HBC-T 40/22	8.8	- <sup>5)</sup>	33,7	62,8	- <sup>3)</sup>
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>5)</sup>	35,4	65,9	- <sup>3)</sup>
			HBC-T 50/30	8.8	- <sup>3)</sup>		62,8	101,7
				A4-70 <sup>1)</sup>	- <sup>3)</sup>		65,9	102,9
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,eq}^{2)}$	[-]	HBC-T 50/30	8.8	1,25 i 1,26 <sup>5)</sup>			
			HBC-T 40/22					
			HBC-T 29/20	A4-70	1,56			

<sup>1)</sup> Materiały według Tabeli 5, Załącznik A8

<sup>2)</sup> W przypadku braku innych przepisów krajowych

<sup>3)</sup> Produkt niedostępny

<sup>4)</sup> Nie oceniano właściwości użytkowych

<sup>5)</sup> Współczynniki częściowe 1,51 i 1,26 dla śruby HBC-T 50/30 M20; 1,5 i 1,25 dla innych śrub

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne śrub młoteczkowych pod wpływem obciążenia sejsmicznego (oddziaływania sejsmiczne kategorii C1)

Załącznik C24

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

**Tabela 53: Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C(-T) (ząbkowanych, walcowanych na gorąco)**

Śruba młoteczkowa				M10	M12	M16	M20			
<b>Zniszczenie stali: kotwa, połączenie pomiędzy kotwą a szyną, miejscowe odgięcie krawędzi szyny</b>										
<b>Stal węglowa, stal nierdzewna A2</b>										
Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru	HAC-C-T 29/20	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	1,2	1,2	- 2)	- 2)		
		R60			0,9	0,9				
		R90			0,6	0,6				
		R120			0,5	0,5				
	HAC-C-T 40/22	R30			1,2	1,2	6,2	- 2)		
		R60			0,9	0,9				
		R90			0,6	0,6				
		R120			0,5	0,5				
	HAC-C-T 50/30	R30			- 2)	- 2)	6,4	10,7		
		R60							4,8	8,0
		R90							3,2	5,2
		R120							2,3	3,8
	HAC-C-T 53/34	R30	- 2)	- 2)	6,5	9,0				
		R60					5,0	6,7		
		R90					3,4	4,5		
		R120					2,7	3,4		
	<b>Stal nierdzewna A4</b>									
	Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru	HAC-C-T A4 29/20	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	9,9	11,1	- 2)	- 2)	
			R60			6,1	7,2			
			R90			2,2	3,4			
R120			0,3			1,4				
HAC-C-T A4 40/22		R30	9,9			11,1	20,0	- 2)		
		R60	6,1			7,2				
		R90	2,2			3,4				
		R120	0,3			1,4				
HAC-C-T A4 50/30		R30	- 2)			- 2)	20,0	20,0		
		R60							17,7	17,7
		R90							8,2	8,2
		R120							3,5	3,5
HAC-C-T A4 53/34		R30	- 2)	- 2)	20,0	20,0				
		R60					17,7	17,7		
		R90					8,2	8,2		
		R120					3,5	3,5		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa		$\gamma_{Ms,fi}^{1)}$	[-]	1,0						

1) W przypadku braku innych przepisów krajowych

2) Produkt niedostępny

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych w warunkach pożaru

Załącznik C25



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

**Tabela 54: Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco)**

Śruba młoteczkowa				M10	M12	M16	M20	
<b>Zniszczenie stali: kotwa, połączenie pomiędzy kotwą a szyną, miejscowe odgięcie krawędzi szyny</b>								
<b>Stal węglowa i stal nierdzewna (A4)</b>								
Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru	HAC-C(-P) 40/22 HAC-C-P 40L	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	3,5	- <sup>2)</sup>
		R90					2,2	
		R120					1,5	
	HAC-C(-P) 50/30 HAC-C-P 50L HAC-C 52/34	R60			- <sup>2)</sup>	1,2	3,9	
		R90				0,9	2,9	
		R120				0,6	2,4	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa			$\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,0			

- 1) W przypadku braku innych przepisów krajowych  
2) Produkt niedostępny  
3) Nie oceniano właściwości użytkowych

**Tabela 55: Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru - zniszczenie stali szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno)**

Śruba młoteczkowa				M10	M12	M16	M20		
<b>Zniszczenie stali kotwy, połączenia pomiędzy kotwą a szyną, miejscowe odgięcie krawędzi szyny</b>									
<b>Stal węglowa i stal nierdzewna (A4)</b>									
Nośność charakterystyczna w warunkach pożaru	HAC-C 28/15	R60	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,y,fi}$	[kN]	0,8		- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>	
		R90			0,6				
		R120			0,5				
	HAC-C 38/17	R60			- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	1,9		- <sup>2)</sup>
		R90					1,3		
		R120					1,0		
	HAC-C 40/25	R60			1,7		3,5		- <sup>2)</sup>
		R90			1,2		2,2		
		R120			0,9		1,5		
	HAC-C 49/30	R60			- <sup>2)</sup>	3,8		3,9	
		R90				2,5		2,9	
		R120				1,9		2,4	
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa			$\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,0				

- 1) W przypadku braku innych przepisów krajowych  
2) Produkt niedostępny  
3) Nie oceniano właściwości użytkowych

**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**  
Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych w warunkach pożaru

Załącznik C26

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

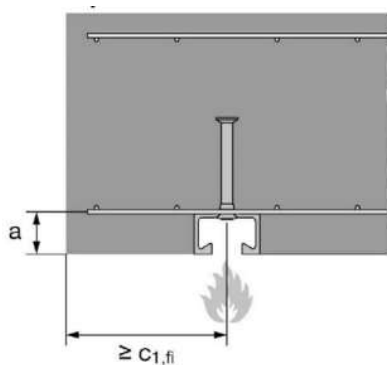
**Tabela 56: Minimalna odległość od osi zbrojenia - dla szyn kotwiących HAC-C-T (walcowanych na gorąco, ząbkowanych)**

Szyna kotwiąca				HAC-C-T 29/20	HAC-C-T 40/22	HAC-C-T 40L	HAC-C-T 50/30	HAC-C-T 50L	HAC-C-T 53/34
Minimalna odległość od osi	R30	a	[mm]	35			50		
	R60			35			50		
	R90			45			50		
	R120			55			55		

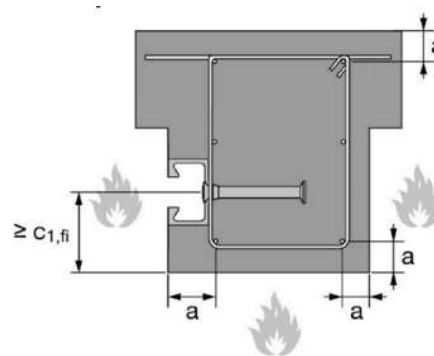
**Tabela 57: Minimalna odległość od osi zbrojenia - dla szyn kotwiących HAC-C (formowanych na zimno) i HAC-C(-P) (walcowanych na gorąco)**

Szyna kotwiąca				HAC-C 28/15	HAC-C 38/17	HAC-C 40/25	HAC-C(-P) 40/22	HAC-C-P 40L	HAC-C 49/30	HAC-C(-P) 50/30	HAC-C-P 50L	HAC-C 54/33	HAC-C 52/34
Minimalna odległość od osi	R60	a	[mm]	35					50				
	R90			45					50				
	R120			55					55				

**Narażenie na działanie ognia wyłącznie z jednej strony**



**Narażenie na działanie ognia z więcej niż jednej strony**



**Szyny kotwiące Hilti (HAC-C) ze śrubami młoteczkowymi (HBC)**

**Właściwości użytkowe**

Nośności charakterystyczne szyn kotwiących i śrub młoteczkowych w warunkach pożaru

Załącznik C27