



MT SYSTEM STATIC FIRE CANTILEVERS

ETA-23/0106 (30.08.2023)



[English](#) 2-35

[French](#) 36-69



European Technical Assessment

ETA-23/0106 of 30/08/2023

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Trade name of the construction product: Hilti cantilevers of MT System

Product family to which the construction product belongs: Products for installation systems for supporting technical building equipment

Manufacturer: Hilti AG Liechtenstein
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plants: L 1027881 and L1087643

This European Technical Assessment contains: 34 pages including 31 pages of annexes which form an integral part of this assessment

This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of: European Assessment Document (EAD)
280016-00-0602 version June 2020

This Assessment replaces: -

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 This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No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

Specific Part

1 Technical description of the product

This European Technical Assessment covers HILTI cantilevers of MT System: MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450, MT-BR-30 450 OC, MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC and MT-BR-40D O4 1500 OC.

The HILTI cantilevers MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 and MT-BR-30 450 OC are made of steel installation channels with open profile, with two arms of different length perpendicular to each other.

The HILTI cantilevers MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC and MT-BR-40D O4 1500 OC consist of a steel baseplate with elongated holes and welded-on, steel installation channels with open profile.

Above mentioned cantilevers can also be used with additional suspension. In this case the cantilevers of MT System are combined with Hilti MQZ-L drilled plates.

Annex A describes the dimensions and materials of above-mentioned Hilti cantilevers of MT System and accessories.

2 Specification of the intended use

The performance given in Section 3 can only be assumed if the Hilti cantilevers of MT System are used in compliance with the specifications and under boundary conditions set out in Annexes A to D. The test and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to an assumption of a working life of the Hilti cantilevers of MT System of at least 50 years in final use under ambient temperatures in indoor areas. 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.

In accordance with the European Assessment Document EAD 280016-00-0602, the product is intended to be used in

- a) installations for the support of sprinkler kits,
- b) installations for the support of pipes for the transport of gas/fuel intended for the supply of building heating/cooling systems.

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

3.1 Safety in case of fire (BWR 2)

No.	Essential characteristic	Performance
1	Reaction to fire	Class A1
2	Resistance under fire exposure	See Annex C and D

3.2 Safety and accessibility in use (BWR 4)

No.	Essential characteristic	Performance
3	Shape	See Annex A
4	Dimension	See Annex A
5	Material	See Annex A
6	Characteristic resistance	See Annex C

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

In accordance with the European Assessment Document EAD 280016-00-0602, the following legal bases apply:

- In case of intended use a) specified in Section 2:
Decision of the commission N° 1996/577/EC as amended by Commission Decision 2002/592/EC.:
System 1 applies for the assessment and verification of constancy of performance (AVCP).
- In case of intended use b) specified in Section 2:
Decision of the commission N° 1999/472/EC as amended by Commission Decision 2001/596/EC:
System 3 applies for the assessment and verification of constancy of performance (AVCP).

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

The technical details necessary for the implementation of the system for the assessment and verification of constancy of performance are laid down in the control plan (confidential part of this European Technical Assessment) deposited at Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

The original French version is signed by

La cheffe de division, Anca CRONOPOL

Table A1: Shape, dimensions and materials of the cantilevers MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450, MT-BR-30 450 OC, MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC

Item number	Designation	L in mm	Materials	Illustration (Dimensions in mm and inch)
2271288	MT-BR-30 300	300	Steel Q235B acc. to GB/T 700, galvanized ¹⁾	
2271440	MT-BR-30 450	450		
2271289	BR-BR-30 300 OC	300	Steel Q235B acc. to GB/T 700, hot dip galvanized ²⁾	
2271441	MT-BR-30 450 OC	450		
2271442	MT-BR-40 300	300	Steel Q235B acc. to GB/T 700, galvanized ¹⁾	
2271444	MT-BR-40 450	450		
2271451	MT-BR-40 600	600		
2271446	MT-BR-40 1000	1000		
2271443	MT-BR-40 300 OC	300	Steel Q235B acc. to GB/T 700, hot dip galvanized ²⁾	
2271445	MT-BR-40 450 OC	450		
2271449	MT-BR-40 600 OC	600		
2271447	MT-BR-40 1000 OC	1000		

¹⁾ Alternative: S235JR or S280GD (or HN704) + Z275-M-A-C acc. to EN 10346

²⁾ Alternative: S235JR or S280GD (or HN704) + ZM310-A-C acc. to EN 10346

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Product Description
 Dimensions and materials

Annex A1

Table A2: Shape, dimensions and materials of the cantilevers MT-BR-40 D 600, MT-BR-40 D 1000, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40 D O4 600 OC, MT-BR-40 D O4 1000 OC

Item number	Designation	L in mm	Materials	Illustration (Dimensions in mm and inch)	
2271448	MT-BR-40D 600	600	Steel Q235B acc. to GB/T 700, galvanized ¹⁾		
2271450	MT-BR-40D 1000	1000			
2271449	MT-BR-40D 600 OC	600	Steel Q235B acc. to GB/T 700, hot dip galvanized ²⁾		
2271453	MT-BR-40D 1000 OC	1000			
2271455	MT-BR-40 O4 600 OC	600	Steel Q235B acc. to GB/T 700, hot dip galvanized ¹⁾		
2271456	MT-BR-40 O4 1000 OC	1000			
2271459	MT-BR-40D O4 600 OC	600	Steel Q235B acc. to GB/T 700, hot dip galvanized ²⁾		
2271461	MT-BR-40D O4 1000 OC	1000			
2271287	MT-BR-40D O4 1000 OC	1500			

¹⁾ Alternative: S235JR or S280GD (or HN704) + Z275-M-A-C acc. to EN 10346

²⁾ Alternative: S235JR or S280GD (or HN704) + ZM310-A-C acc. to EN 10346

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Product Description
 Dimensions and materials

Annex A2

Table A3: Hilti cantilevers and associated Hilti installation channels

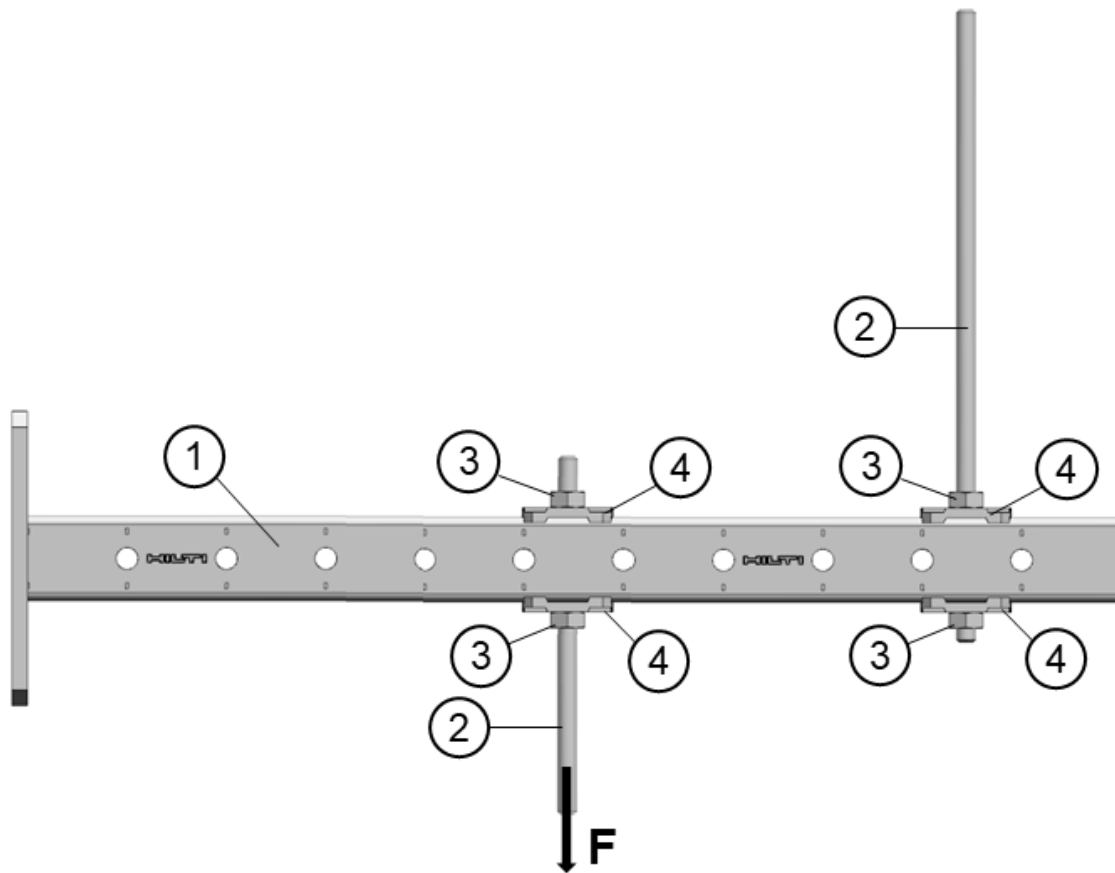
Hilti Cantilever	Hilti installation channel
MT-BR-30 300 MT-BR-30 450	MT-30
MT-BR-30 300 OC MT-BR-30 450 OC	MT-30 OC
MT-BR-40 300 MT-BR-40 450 MT-BR-40 600 MT-BR-40 1000	MT-40
MT-BR-40 300 OC MT-BR-40 450 OC MT-BR-40 600 OC MT-BR-40 1000 OC MT-BR-40 O4 600 OC MT-BR-40 O4 1000 OC	MT-40 OC
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000	MT-40 D
MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	MT-40 D OC

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Product Description
 Dimensions and materials

Annex A3

Figure A1: Suspended Hilti MT System cantilevers with load introduction components



Legend

- 1 MT-BR-30, MT-BR-40 or MT-BR-40D
- 2 Threaded rod M10 or M12
- 3 Hexagonal nut M10 or M12
- 4 MQZ-L11 or MQZ-L13 drilled plates
- F Applied load

Annex

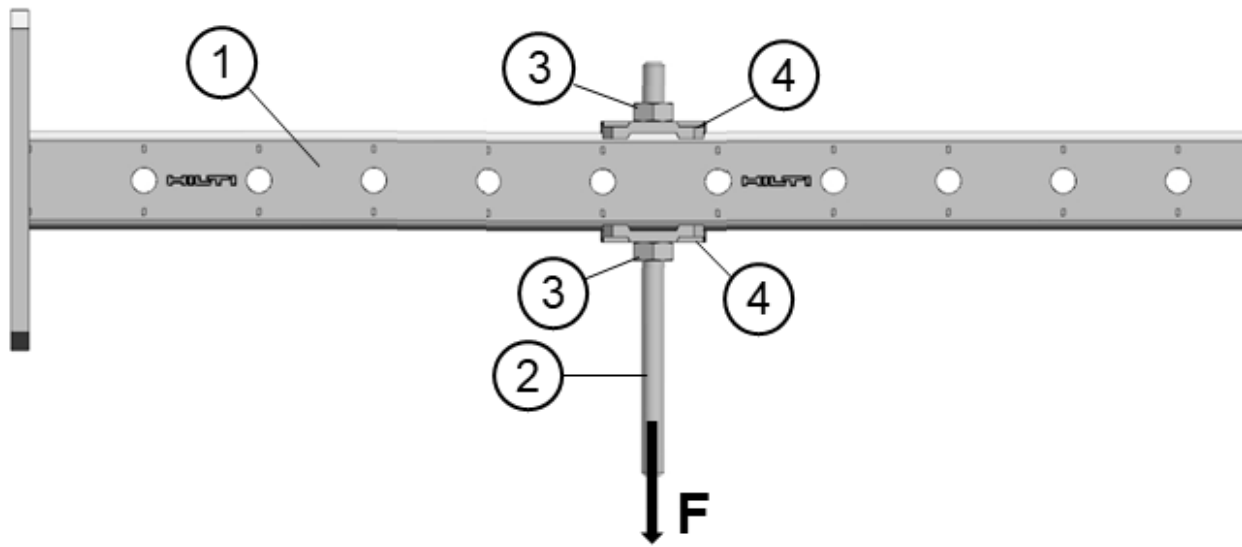
- Annex B to D
- Annex B4
- Annex B5
- Annex B5

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with additional suspension

Description of products for intended use

Annex A4

Figure A2: Hilti MT System cantilevers with load introduction components



Legend

- 1 MT-BR-30, MT-BR-40 or MT-BR-40D
- 2 Threaded rod M10 or M12
- 3 Hexagonal nut M10 or M12
- 4 MQZ-L11 or MQZ-L13 drilled plates
- F Applied load

Annex

- Annex B to D
- Annex B4
- Annex B5
- Annex B5

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component without additional suspension

Description of products for intended use

Annex A5

Specification of intended use

- Hilti cantilevers of MT System with load introduction component are used to transfer building services component loads such as ducts and equipment for sprinklers, water, heating, cooling, ventilation, electrical and other systems at ambient temperature and in case of fire. The Hilti cantilevers of MT System can also be used with additional suspension when combined with MQZ-L drilled plate.
- Hilti cantilevers of MT System are performing this loadbearing function under the conditions described in Section 2 of this European Technical Assessment.
- The resistance and deformation at in case of fire are referring to the boundary conditions of the standard temperature / time curve (STTC) in accordance with EN 1363-1.
- The resistance of suspended cantilevers of MT System in case of fire applies for static and centric actions on the threaded rod M10 or M12 according to Annex D.
- The resistance of HILTI cantilevers set down in Annex C1 applies for static actions in the direction of the main axes X, Y, Z.
- For cantilevers MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 and MT-BR-30 450 OC the point of intersection of the axes X, Y, Z is located in the centroid position of the cross section of the installation channel acc. to Figure B1.

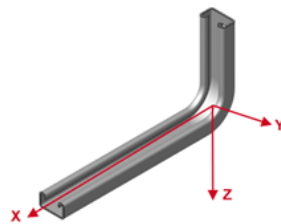


Figure B1: Coordinate system of the resistances of MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 and MT-BR-30 450 OC

- For cantilevers MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC and MT-BR-40D O4 1500 OC the point of intersection of the axes X, Y, Z is located in the centroid position of the cross section of the installation channel and on the baseplate surface facing the channel acc. to Figure B2.

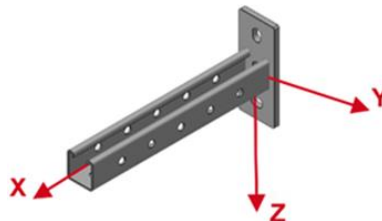


Figure B2: Coordinate system of the resistances of MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC and MT-BR-40D O4 1500 OC

- The welded connections of the installation channel profiles to the base plates are presented in the Figures B3 to B6.
- The resistance of the welded connection in case of fire are presented in Annex C2 and Annex C3.

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Requirements for performance assessment

Annex B9

- Prior to installation, it has to be ensured that the component to be supported by the cantilevers, the anchoring of the cantilever to the base material and the base material itself are suitable to withstand the resistance values given in Annex C and Annex D in this European Technical Assessment at ambient temperature and in case of fire.
- The cantilevers must be installed by appropriately qualified personnel and under the supervision of the site manager. The general installation instructions of the manufacturer apply.

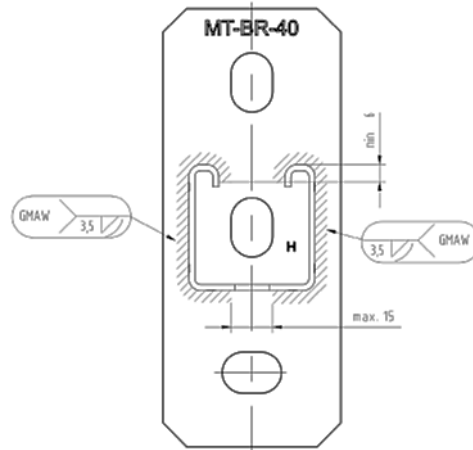


Figure B3: Welded connection of HILTI cantilevers MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000 and MT-BR-40 1000 OC

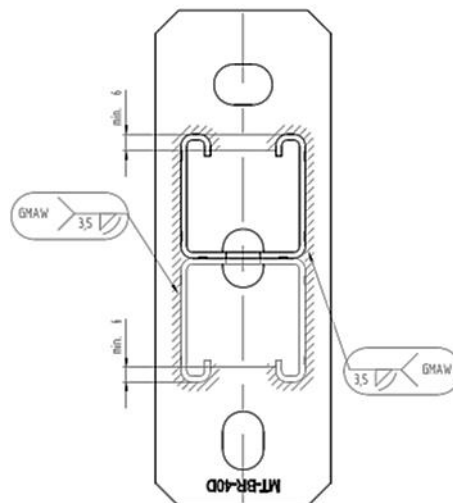


Figure B4: Welded connection of Hilti cantilevers MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000 and MT-BR-40D 1000 OC

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Requirements for performance assessment

Annex B10

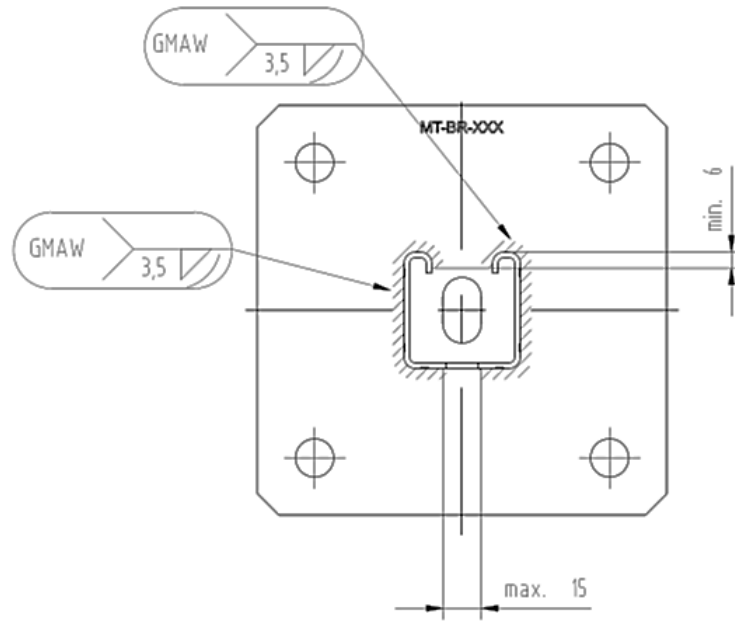


Figure B5: Welded connection types of Hilti cantilevers MT-BR-40 O4 600 OC and MT-BR-40 O4 1000 OC

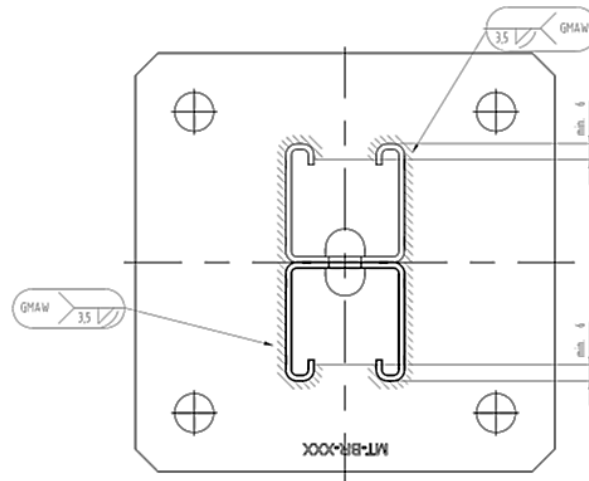



Figure B6: Welded connection types of Hilti cantilevers MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC and MT-BR-40D O4 1500 OC

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Requirements for performance assessment

Annex B11

Table B12: Dimensions and materials of Hilti threaded rods for use with Hilti cantilevers of MT System

Item number	Designation	M thread	L [mm]	Materials	Illustration
339795	AM10x1000 4.8	M10	1000	Strength class 4.8 in accordance with DIN976-1, zinc coated	
339796	AM10x2000 4.8	M10	2000		
216418	AM10x3000 4.8	M10	3000		
339797	AM12x1000 4.8	M12	1000		
216420	AM12x2000 4.8	M12	2000		
216421	AM12x3000 4.8	M12	3000		
407497	AM 8.8 M10x1000	M10	1000	Strength class 8.8 in accordance with DIN976-1, zinc coated	
2008566	AM 8.8 M10x3000	M10	3000		
407498	AM 8.8 M12x1000	M12	1000		
2008567	AM 8.8 M12x3000	M12	3000		
58670	AM10x1000 A4-70	M10	1000	Strength class A4-70 in accordance with DIN976-1, Stainless steel	
58707	AM10x3000 A4-70	M10	3000		
58671	AM12x1000 A4-70	M12	1000		
58709	AM12x3000 A4-70	M12	3000		

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Requirements for performance assessment

Annex B12

Table B13: Dimensions and materials of Hilti hexagonal nuts for use with Hilti cantilevers of MT System

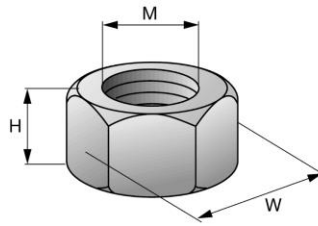
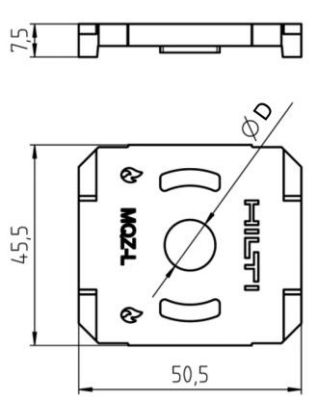
Illustration	Item number	Designation	M thread	W [mm]	H [mm]	Material
	216466	M10 hexagonal nut	M10	17	8	Strength class 8 in accordance with DIN 934, zinc coated
	2184554	M12 hexagonal nut	M12	19	10	
	2184474	M10 hexagonal nut	M10	17	8	Strength class 70 in accordance with DIN 934, stainless steel
	2184475	M12 hexagonal nut	M12	19	10	

Table B3: Geometry and dimensions of MQZ-L11 and MQZ-L13 drilled plates for use with Hilti cantilevers of MT System

Item number	Designation	D [mm]	Materials	Illustration
2199455	MQZ-L11	11,5	S235JR in accordance with DIN EN 10025-2	
2199456	MQZ-L13	13,5		

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Requirements for performance assessment

Annex B13

Table C1: Characteristic resistance of the cantilevers MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 and MT-BR-30 450 OC acc. to the coordinate system in figure B1

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	1,775	1,65
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	0,239	0,239	NPA	NPA

Table C2: Characteristic resistance of the cantilevers MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC acc. to the coordinate system in figure B2 (including resistance of welded connection)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	9,48	10,66
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	1,006	1,006	NPA	NPA

Table C3: Characteristic resistance of the cantilevers MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC acc. to the coordinate system in figure B2 (including resistance of welded connection)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	17,17	17,17
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	2,25	2,25	NPA	NPA

Table C4: Characteristic resistance of the cantilevers MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, acc. to the coordinate system in figure B1,2 (including resistance of welded connection)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	9,91	9,97
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	0,489	0,489	NPA	NPA

Table C5: Characteristic resistance of the cantilevers MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 1500 OC according to the coordinate system in figure B2 (including resistance of welded connection)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	20,29	20,29
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	2,253	2,253	NPA	NPA

Characteristic resistances for ambient temperatures do not consider deflections.

Partial safety factor for design resistance is $\gamma_M = F_{Rk} / F_{Rd}$ or $\gamma_M = M_{Rk} / M_{Rd}$. Design resistances from the manufacturer's specifications and national regulations must be observed.

In case of more than one force acting simultaneous on the cantilever, the interaction formula given in appropriate Eurocode can be used for the design of the cantilevers.

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Characteristic resistance of Hilti cantilevers at ambient temperature

Annex C1

Table C6: Resistance of MT-BR-40 weld in case of fire: Parameter of regression curve
 $\sigma_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ of Hilti MT-BR-40 cantilevers

Designation	C ₁	C ₂	C ₃	t _{min} [min]	t _{max} [min]
MT-BR-40 300	31,5988	1780,0922	0,718372	16	144
MT-BR-40 450					
MT-BR-40 600					
MT-BR-40 1000					
MT-BR-40 300 OC					
MT-BR-40 450 OC					
MT-BR-40 600 OC					
MT-BR-40 1000 OC					
MT-BR-40 O4 600 OC					
MT-BR-40 O4 1000 OC					

Table C7: Resistance of MT-BR-40 weld in case of fire after t = 30, 60, 90 and 120 minutes

Designation	$\sigma_{Rk,30}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,60}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,90}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,120}$ [N/mm ²]
MT-BR-40 300	65,3	44,0	36,9	33,4
MT-BR-40 450				
MT-BR-40 600				
MT-BR-40 1000				
MT-BR-40 300 OC				
MT-BR-40 450 OC				
MT-BR-40 600 OC				
MT-BR-40 1000 OC				
MT-BR-40 O4 600 OC				
MT-BR-40 O4 1000 OC				

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Resistance of Hilti MT-BR-40 to baseplate welding in case of fire

Annex C2

Table C8: Resistance of MT-BR-40D weld in case of fire: Parameter of regression curve
 $\sigma_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ of Hilti MT-BR-40D cantilevers

Designation	C ₁	C ₂	C ₃	t _{min} [min]	t _{max} [min]
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000 MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	10,0446	1902,3367	0,854055	24	150

Table C9: Resistance of MT-BR-40D weld in case of fire after t = 30, 60, 90 and 120 minutes

Designation	$\sigma_{Rk,30}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,60}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,90}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,120}$ [N/mm ²]
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000 MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	62,7	35,7	26,6	22,1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component with and without additional suspension

Resistance of Hilti MT-BR-40D to baseplate welding in case of fire

Annex C3

Table C10: Resistance to combined bending and tension load in case of fire: Parameter of regression curve $F_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ of Hilti threaded rods

Designation	c_1	c_2	c_3	t_{min} [min]	t_{max} [min]
AM10 x L ¹⁾ 4.8	260,907	29615,482	0,927769	30	146
AM12 x L ¹⁾ 4.8	NPA ²⁾	NPA	NPA	NPA	NPA
AM 8.8 M10 x L ¹⁾	56,4981	62518,204	0,930393	45	130
AM 8.8 M12 x L ¹⁾	-315,1713	117316,0732	0,851412	42	130
AM10 A4-70 x L ¹⁾	-1321,3377	432114,1576	0,617514	43	120
AM12 A4-70 x L ¹⁾	-763,2431	538678,9931	0,887458	55	130

Table C11: Resistance $F_{Rk,t}$ to combined bending and tension load in case of fire after $t = 30, 60, 90$ and 120 minutes of Hilti threaded rods

Designation	$F_{Rk,30}$ [N]	$F_{Rk,60}$ [N]	$F_{Rk,90}$ [N]	$F_{Rk,120}$ [N]
AM10 x L ¹⁾ 4.8	1158	700	547	471
AM12 x L ¹⁾ 4.8	NPA ²⁾	NPA	NPA	NPA
AM 8.8 M10 x L ¹⁾	1991,4	1022,0	698,9	537,3
AM 8.8 M12 x L ¹⁾	3061,1	1396,4	841,5	564,0
AM10 A4-70 x L ¹⁾	8078,6	3631,3	2148,9	1407,7
AM12 A4-70 x L ¹⁾	7290,2	7290,2	4634,4	3306,4

1) Cantilever arm length of threaded rod ≤ 150 mm

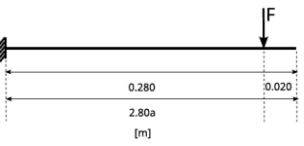


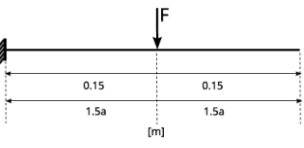


L Length of threaded rod: 1000 mm, 2000 mm or 3000 mm

Hilti threaded rods M10 and M12 for use with MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D as load introduction component or suspension

Characteristic resistance of Hilti threaded rods in case of fire

Annex C4

Table D18: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-30 300 and MT-BR-30 300 OC cantilevers without suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	15,91	48,09	120,00	9,75	26,30	31,98	48,09
		10	0,50	34,07	95,46	120,00	18,84	44,31	63,05	95,46
		15	0,50	52,22	145,11	120,00	28,47	63,82	98,14	145,11
		20	0,50	70,38	181,56	120,00	39,57	86,80	131,95	181,56
		25	0,50	88,53	205,38	120,00	52,78	112,23	160,50	205,38
		30	0,50	106,69	221,36	120,00	68,25	136,37	182,31	221,36
		5	0,50	15,91	49,56	120,00	9,85	26,67	32,81	49,56
		10	0,50	34,07	110,50	120,00	19,34	46,01	68,53	110,50
		15	0,50	52,22	185,73	120,00	29,71	68,87	116,11	185,73
		20	0,50	70,38	236,59	120,00	42,46	100,96	170,41	236,59
		25	0,50	88,53	274,95	120,00	58,77	140,79	213,45	274,95
		30	0,50	106,69	295,73	120,00	81,37	179,31	248,71	295,73
		5	0,25	29,71	41,96	120,00	8,09	22,99	27,16	41,96
		10	0,25	63,60	81,50	120,00	15,48	37,69	52,64	81,50
		15	0,25	97,49	129,18	120,00	23,26	53,71	83,13	129,18
		20	0,25	131,37	168,86	120,00	32,17	73,14	116,16	168,86
		25	0,25	165,26	196,44	120,00	42,97	96,45	146,75	196,44
		30	0,25	199,15	215,33	120,00	55,72	120,64	171,43	215,33
		5	0,25	29,71	43,62	120,00	8,25	23,49	28,17	43,62
		10	0,25	63,60	98,10	120,00	16,03	39,53	58,49	98,10
		15	0,25	97,49	192,77	120,00	24,53	58,85	103,54	192,77
		20	0,25	131,37	282,32	120,00	35,05	87,86	181,76	282,32
		25	0,25	165,26	316,77	120,00	48,96	130,96	260,06	316,77
		30	0,25	199,15	335,93	120,00	68,54	207,15	294,13	335,93

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

Symbols and designation

- ϵ_{B,θ_a} Channel bending strain at elevated temperatures θ_a
- σ_B Channel bending stress
- V Momentum degree of fullness
- F Load
- $\delta_{t_{max};B}$ Deformation of the channel at the point in time of stability failure or of the plastic hinging
- $t_{max,B}$ Time in which loss of rigidity or plastic hinging of the channel occurs under bending stress
- δ_{30} Displacement after exposure time of 30 minutes to elevated temperatures
- δ_{60} Displacement after exposure time of 60 minutes to elevated temperatures
- δ_{90} Displacement after exposure time of 90 minutes to elevated temperatures
- δ_{120} Displacement after exposure time of 120 minutes to elevated temperatures
- a constant coefficient with 0,1 m

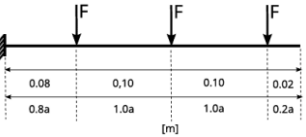


Thermal analyses as well as calculations are referring to the boundary conditions of STTC.

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D1

Table D19: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-30 300 and MT-BR-30 300 OC cantilevers without suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,33	8,25	45,60	120,00	9,07	24,94	30,00	45,60
		10	0,33	17,67	87,12	120,00	17,18	40,99	57,48	87,12
		15	0,33	27,08	130,98	120,00	25,72	58,29	88,44	130,98
		20	0,33	36,49	164,31	120,00	35,45	78,38	118,66	164,31
		25	0,33	45,91	187,53	120,00	47,00	100,77	144,55	187,53
		30	0,33	55,32	204,08	120,00	60,26	122,26	165,08	204,08
		5	0,33	8,25	46,91	120,00	9,13	25,23	30,72	46,91
		10	0,33	17,67	103,16	120,00	17,66	42,71	63,20	103,16
		15	0,33	27,08	178,77	120,00	26,96	63,42	107,81	178,77
		20	0,33	36,49	249,60	120,00	38,36	92,90	162,20	249,60
		25	0,33	45,91	286,34	120,00	53,05	131,65	226,82	286,34
		30	0,33	55,32	308,71	120,00	73,15	170,75	261,48	308,71

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

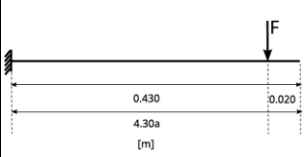

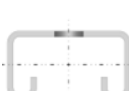
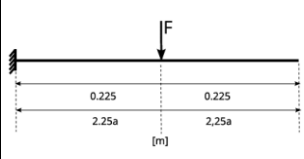


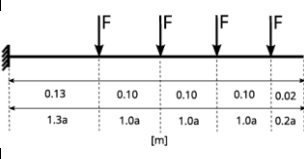


Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D2

Table D20: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-30 450 and MT-BR-30 450 OC cantilevers without additional suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	8,54	77,26	120,00	17,81	42,37	55,18	77,26
		10	0,50	20,36	159,10	120,00	34,77	75,62	111,03	159,10
		15	0,50	32,18	235,09	120,00	52,57	110,50	169,23	235,09
		20	0,50	44,00	287,42	120,00	72,69	149,06	220,50	287,42
		25	0,50	55,83	321,67	120,00	96,18	188,77	261,29	321,67
		30	0,50	67,65	344,67	120,00	122,59	224,78	292,17	344,67
		5	0,50	8,54	78,94	120,00	17,79	42,58	55,95	78,94
		10	0,50	20,36	179,86	120,00	35,33	77,83	118,70	179,86
		15	0,50	32,18	284,42	120,00	54,22	117,69	193,26	284,42
		20	0,50	44,00	349,76	120,00	76,82	168,89	267,07	349,76
		25	0,50	55,83	386,92	120,00	104,91	225,66	322,91	386,92
		30	0,50	67,65	408,49	120,00	141,51	277,04	359,80	408,49
		5	0,25	16,32	66,41	120,00	14,76	36,34	46,51	66,41
		10	0,25	38,91	137,26	120,00	28,23	63,11	92,76	137,26
		15	0,25	61,51	215,45	120,00	42,49	92,29	146,39	215,45
		20	0,25	84,10	274,85	120,00	58,86	126,95	199,99	274,85
		25	0,25	106,69	314,23	120,00	78,43	166,41	246,38	314,23
		30	0,25	129,28	340,66	120,00	101,46	204,90	282,30	340,66
		5	0,25	16,32	68,70	120,00	14,94	36,93	47,82	68,70
		10	0,25	38,91	160,56	120,00	28,98	65,64	101,05	160,56
		15	0,25	61,51	280,28	120,00	44,34	99,80	174,08	280,28
		20	0,25	84,10	375,38	120,00	63,21	148,52	261,07	375,38
		25	0,25	106,69	423,66	120,00	87,47	211,50	340,36	423,66
		30	0,25	129,28	450,66	120,00	121,31	273,53	393,74	450,66
		5	0,33	3,28	76,03	120,00	17,37	41,47	54,02	76,03
		10	0,33	7,82	147,03	120,00	32,38	70,84	103,20	147,03
		15	0,33	12,36	209,97	120,00	48,21	101,67	153,03	209,97
		20	0,33	16,89	254,58	120,00	66,05	135,07	196,19	254,58
		25	0,33	21,43	286,26	120,00	86,55	168,86	231,21	286,26
		30	0,33	25,97	309,40	120,00	109,41	199,16	258,88	309,40
		5	0,33	3,28	76,76	120,00	17,02	41,06	53,94	76,76
		10	0,33	7,82	169,88	120,00	32,69	72,73	111,13	169,88
		15	0,33	12,36	266,18	120,00	49,72	109,26	180,19	266,18
		20	0,33	16,89	329,69	120,00	70,26	156,77	249,15	329,69
		25	0,33	21,43	379,47	120,00	95,78	209,87	302,68	379,47
		30	0,33	25,97	410,75	120,00	129,38	258,03	343,21	410,75

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

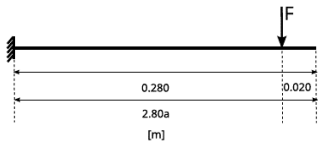
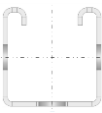

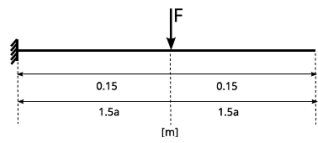


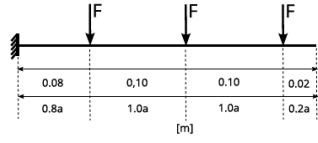


Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D3

Table D21: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 300 and MT-BR-40 300 OC cantilevers without additional suspension

System	Load direction	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	45,07	34,01	120,00	6,20	22,10	29,76	34,01
		10	0,50	92,80	51,14	120,00	11,85	30,81	43,77	51,14
		15	0,50	140,53	72,49	120,00	17,69	40,57	59,87	72,49
		20	0,50	188,25	98,04	120,00	23,98	50,82	76,83	98,04
		25	0,50	235,98	127,63	120,00	31,21	63,08	98,46	127,63
		30	0,50	283,71	163,81	120,00	39,29	77,59	123,79	163,81
		5	0,50	45,07	34,12	120,00	6,25	22,17	29,84	34,12
		10	0,50	92,80	51,10	120,00	11,96	30,92	43,81	51,10
		15	0,50	140,53	71,56	120,00	17,81	40,61	59,48	71,56
		20	0,50	188,25	95,05	120,00	24,09	50,65	75,60	95,05
		25	0,50	235,98	120,70	120,00	31,20	62,32	94,98	120,70
		30	0,50	283,71	152,64	120,00	39,01	75,67	117,44	152,64
		5	0,25	84,13	33,37	120,00	5,76	21,60	29,17	33,37
		10	0,25	173,22	48,19	120,00	10,85	29,29	41,17	48,19
		15	0,25	262,31	65,76	120,00	16,10	37,71	54,62	65,76
		20	0,25	351,41	86,54	120,00	21,63	46,47	68,77	86,54
		25	0,25	440,50	111,25	120,00	27,69	56,34	85,76	111,25
		30	0,25	529,59	150,02	120,00	34,30	67,76	107,40	150,02
		5	0,25	84,13	33,43	120,00	5,80	21,65	29,23	33,43
		10	0,25	173,22	47,90	120,00	10,90	29,30	41,02	47,90
		15	0,25	262,31	64,30	120,00	16,11	37,54	53,86	64,30
		20	0,25	351,41	82,38	120,00	21,53	45,95	66,91	82,38
		25	0,25	440,50	101,58	120,00	27,35	55,07	81,20	101,58
		30	0,25	529,59	124,87	120,00	33,58	65,13	97,74	124,87
		5	0,33	23,37	33,80	120,00	6,01	21,90	29,55	33,80
		10	0,33	48,12	49,34	120,00	11,34	29,98	42,19	49,34
		15	0,33	72,86	67,97	120,00	16,88	38,88	56,51	67,97
		20	0,33	97,61	89,75	120,00	22,70	48,19	71,55	89,75
		25	0,33	122,36	113,77	120,00	29,14	58,78	89,34	113,77
		30	0,33	147,11	143,70	120,00	36,20	70,89	110,28	143,70
		5	0,33	23,37	33,80	120,00	6,02	21,91	29,55	33,80
		10	0,33	48,12	49,02	120,00	11,37	29,97	42,01	49,02
		15	0,33	72,86	66,59	120,00	16,90	38,72	55,79	66,59
		20	0,33	97,61	86,08	120,00	22,63	47,72	69,84	86,08
		25	0,33	122,36	106,20	120,00	28,87	57,59	85,32	106,20
		30	0,33	147,11	129,09	120,00	35,58	68,51	102,73	129,09

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

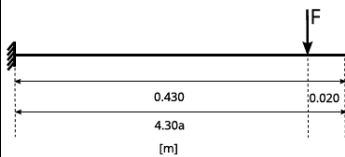
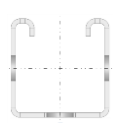
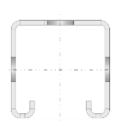
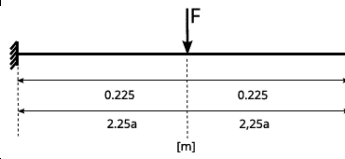


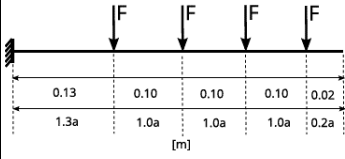
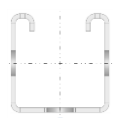

Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D4

Table D22: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 450 and MT-BR-40 450 OC cantilevers without additional suspension

System	Load direction	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	27,18	42,23	120,00	10,02	27,10	36,48	42,23
		10	0,50	58,26	72,99	120,00	19,73	42,43	61,97	72,99
		15	0,50	89,34	112,91	120,00	29,89	60,08	91,79	112,91
		20	0,50	120,42	158,83	120,00	41,06	78,80	123,01	158,83
		25	0,50	151,50	206,62	120,00	54,37	101,74	161,47	206,62
		30	0,50	182,58	255,45	120,00	69,61	128,87	201,80	255,45
		5	0,50	27,18	42,34	120,00	10,06	27,16	36,56	42,34
		10	0,50	58,26	73,01	120,00	19,87	42,60	62,06	73,01
		15	0,50	89,34	111,97	120,00	30,09	60,21	91,42	111,97
		20	0,50	120,42	156,91	120,00	41,29	78,73	121,97	156,91
		25	0,50	151,50	216,91	120,00	54,46	100,98	160,29	216,91
		30	0,50	182,58	283,34	120,00	69,41	127,46	211,68	283,34
		5	0,25	51,95	40,69	120,00	8,98	25,92	35,10	40,69
		10	0,25	111,34	65,80	120,00	17,35	38,77	55,59	65,80
		15	0,25	170,74	97,08	120,00	26,10	53,17	79,31	97,08
		20	0,25	230,13	135,16	120,00	35,40	68,36	104,59	135,16
		25	0,25	289,53	180,59	120,00	45,97	86,30	136,65	180,59
		30	0,25	348,92	241,56	120,00	57,78	107,58	176,00	241,56
		5	0,25	51,95	40,79	120,00	9,03	25,99	35,18	40,79
		10	0,25	111,34	65,51	120,00	17,44	38,83	55,46	65,51
		15	0,25	170,74	95,12	120,00	26,16	53,02	78,35	95,12
		20	0,25	230,13	129,33	120,00	35,34	67,72	101,97	129,33
		25	0,25	289,53	166,56	120,00	45,62	84,54	129,86	166,56
		30	0,25	348,92	214,80	120,00	56,88	103,72	162,76	214,80
		5	0,33	10,44	42,05	120,00	9,71	26,82	36,26	42,05
		10	0,33	22,37	69,30	120,00	18,74	40,72	58,66	69,30
		15	0,33	34,30	102,77	120,00	28,07	56,31	84,24	102,77
		20	0,33	46,23	140,54	120,00	38,12	72,72	110,75	140,54
		25	0,33	58,16	177,47	120,00	49,64	91,96	141,51	177,47
		30	0,33	70,10	215,13	120,00	62,38	113,61	173,45	215,13
		5	0,33	10,44	41,87	120,00	9,64	26,73	36,11	41,87
		10	0,33	22,37	68,77	120,00	18,73	40,64	58,32	68,77
		15	0,33	34,30	101,11	120,00	28,07	56,09	83,34	101,11
		20	0,33	46,23	137,18	120,00	38,06	72,16	108,89	137,18
		25	0,33	58,16	173,27	120,00	49,35	90,60	138,02	173,27
		30	0,33	70,10	211,63	120,00	61,72	111,25	169,44	211,63

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

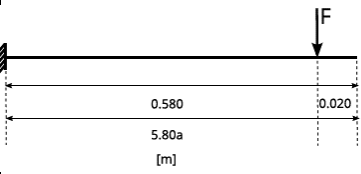
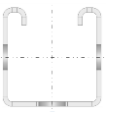
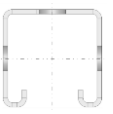
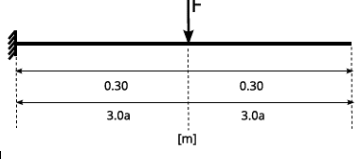
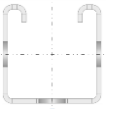
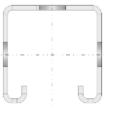
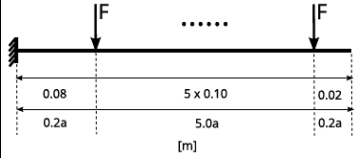
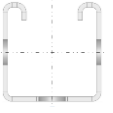
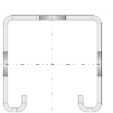
Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D5

Table D23: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC and MT-BR-40 O4 600 OC cantilevers without additional suspension

System	Load direction	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	17,90	52,03	120,00	14,85	33,25	44,60	52,03
		10	0,50	40,94	99,56	120,00	29,24	56,52	84,28	99,56
		15	0,50	63,99	161,80	120,00	44,66	84,00	130,98	161,80
		20	0,50	87,03	229,42	120,00	61,84	113,13	178,52	229,42
		25	0,50	110,07	291,46	120,00	82,79	148,79	233,17	291,46
		30	0,50	133,11	349,99	120,00	106,79	189,54	286,48	349,99
		5	0,50	17,90	52,09	120,00	14,87	33,28	44,64	52,09
		10	0,50	40,94	99,67	120,00	29,41	56,74	84,45	99,67
		15	0,50	63,99	162,12	120,00	44,96	84,28	131,02	162,12
		20	0,50	87,03	246,53	120,00	62,26	113,54	181,42	246,53
		25	0,50	110,07	345,39	120,00	83,19	149,38	263,57	345,39
		30	0,50	133,11	393,00	120,00	107,20	197,98	339,58	393,00
		5	0,25	34,61	49,17	120,00	12,88	31,04	42,03	49,17
		10	0,25	79,16	87,05	120,00	25,17	50,12	73,19	87,05
		15	0,25	123,71	135,51	120,00	37,90	71,81	109,54	135,51
		20	0,25	168,25	193,75	120,00	51,75	94,83	148,42	193,75
		25	0,25	212,80	260,98	120,00	67,89	122,78	198,15	260,98
		30	0,25	257,35	338,15	120,00	86,06	155,94	254,57	338,15
		5	0,25	34,61	49,29	120,00	12,94	31,12	42,12	49,29
		10	0,25	79,16	86,82	120,00	25,30	50,25	73,13	86,82
		15	0,25	123,71	133,31	120,00	38,04	71,73	108,52	133,31
		20	0,25	168,25	187,56	120,00	51,79	94,20	145,46	187,56
		25	0,25	212,80	249,63	120,00	67,61	120,85	191,02	249,63
		30	0,25	257,35	336,17	120,00	85,14	151,64	244,82	336,17
 <p>Number of single forces = 6</p>		5	0,33	5,24	52,07	120,00	14,31	32,86	44,49	52,07
		10	0,33	11,99	92,63	120,00	27,50	53,44	78,12	92,63
		15	0,33	18,74	141,68	120,00	41,16	76,60	116,02	141,68
		20	0,33	25,49	192,42	120,00	55,99	100,90	153,69	192,42
		25	0,33	32,24	237,52	120,00	72,95	128,46	193,63	237,52
		30	0,33	38,99	279,40	120,00	91,62	157,92	231,94	279,40
		5	0,33	5,24	51,47	120,00	14,07	32,53	43,98	51,47
		10	0,33	11,99	92,04	120,00	27,43	53,30	77,75	92,04
		15	0,33	18,74	141,22	120,00	41,21	76,53	115,68	141,22
		20	0,33	25,49	193,47	120,00	56,13	100,80	153,72	193,47
		25	0,33	32,24	242,70	120,00	73,20	128,70	195,56	242,70
		30	0,33	38,99	290,35	120,00	92,01	158,98	237,18	290,35

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

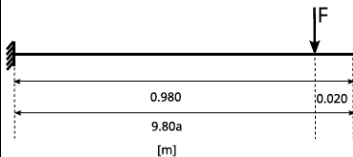
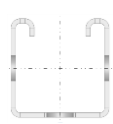
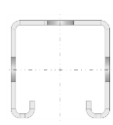
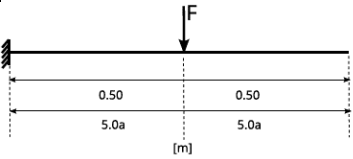


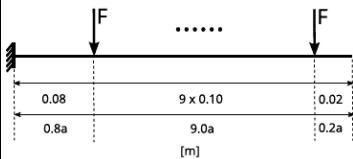
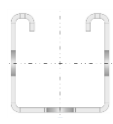

Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D6

Table D24: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC and MT-BR-40 O4 1000 OC cantilevers without additional suspension

System	Load direction	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	5,19	85,70	120,00	31,49	54,34	72,81	85,70
		10	0,50	18,83	193,25	120,00	62,71	106,52	163,64	193,25
		15	0,50	32,46	325,16	120,00	96,58	168,27	265,89	325,16
		20	0,50	46,10	446,36	120,00	135,04	232,34	359,40	446,36
		25	0,50	59,74	538,79	120,00	182,42	305,90	450,49	538,79
		30	0,50	73,37	615,84	120,00	234,48	380,13	530,52	615,84
		5	0,50	5,19	85,18	120,00	31,23	54,02	72,31	85,18
		10	0,50	18,83	194,47	120,00	62,87	106,81	164,51	194,47
		15	0,50	32,46	365,29	120,00	97,25	169,92	277,68	365,29
		20	0,50	46,10	554,78	120,00	137,09	243,52	445,34	554,78
		25	0,50	59,74	645,64	120,00	188,39	383,20	563,17	645,64
		30	0,50	73,37	707,26	120,00	268,67	495,64	636,89	707,26
		5	0,25	10,17	80,67	120,00	28,42	50,79	68,31	80,67
		10	0,25	36,90	165,14	120,00	53,16	91,59	138,64	165,14
		15	0,25	63,63	273,76	120,00	79,71	138,88	219,41	273,76
		20	0,25	90,36	392,43	120,00	109,42	189,73	303,58	392,43
		25	0,25	117,08	505,61	120,00	145,51	252,01	401,12	505,61
		30	0,25	143,81	610,66	120,00	186,65	323,68	495,89	610,66
		5	0,25	10,17	80,82	120,00	28,45	50,86	68,40	80,82
		10	0,25	36,90	166,18	120,00	53,51	92,19	139,58	166,18
		15	0,25	63,63	279,12	120,00	80,36	139,84	221,31	279,12
		20	0,25	90,36	437,60	120,00	110,58	191,95	314,90	437,60
		25	0,25	117,08	619,38	120,00	146,76	256,03	461,38	619,38
		30	0,25	143,81	710,49	120,00	188,90	346,01	605,23	710,49
 <p>Number of single forces = 10</p>		5	0,33	0,96	95,32	120,00	34,47	58,97	80,99	95,32
		10	0,33	3,48	184,24	120,00	61,50	104,22	155,94	184,24
		15	0,33	6,00	272,91	120,00	90,14	152,53	228,29	272,91
		20	0,33	8,52	347,16	120,00	121,30	199,99	289,85	347,16
		25	0,33	11,05	405,76	120,00	156,34	248,30	345,10	405,76
		30	0,33	13,57	453,98	120,00	192,03	293,56	393,19	453,98
		5	0,33	0,96	89,59	120,00	32,35	55,94	76,01	89,59
		10	0,33	3,48	178,89	120,00	59,59	100,95	151,29	178,89
		15	0,33	6,00	274,59	120,00	88,45	150,30	227,96	274,59
		20	0,33	8,52	359,44	120,00	120,04	199,83	296,10	359,44
		25	0,33	11,05	427,42	120,00	156,09	252,34	359,47	427,42
		30	0,33	13,57	484,26	120,00	193,85	303,59	415,84	484,26

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D7

Table D25: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC and MT-BR-40D O4 600 OC cantilevers without additional suspension

System	Load direction	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	50,82	24,32	120,00	9,90	13,72	19,38	24,32
		10	0,50	111,93	57,62	120,00	20,72	30,37	46,28	57,62
		15	0,50	173,05	100,90	120,00	32,25	49,84	78,75	100,90
		20	0,50	234,16	155,35	120,00	44,87	70,94	114,82	155,35
		25	0,50	295,28	242,85	120,00	59,37	95,90	164,22	242,85
		30	0,50	356,39	421,79	120,00	75,95	126,61	263,38	421,79
		5	0,50	50,82	24,45	120,00	9,99	13,82	19,50	24,45
		10	0,50	111,93	57,60	120,00	20,94	30,61	46,38	57,60
		15	0,50	173,05	99,63	120,00	32,55	50,00	78,26	99,63
		20	0,50	234,16	150,86	120,00	45,13	70,75	112,99	150,86
		25	0,50	295,28	223,55	120,00	59,63	95,29	157,94	223,55
		30	0,50	356,39	415,99	120,00	76,02	124,29	320,29	415,99
		5	0,25	98,24	23,14	120,00	9,08	12,79	18,31	23,14
		10	0,25	216,40	52,15	120,00	18,73	27,44	41,31	52,15
		15	0,25	334,56	88,48	120,00	29,05	44,17	68,60	88,48
		20	0,25	452,73	135,24	120,00	40,21	62,45	99,75	135,24
		25	0,25	570,87	205,25	120,00	52,61	83,56	138,49	205,25
		30	0,25	689,03	261,73	113,33	66,53	108,69	188,60	0,00
		5	0,25	98,24	23,16	120,00	9,14	12,85	18,36	23,16
		10	0,25	216,40	51,45	120,00	18,79	27,42	40,96	51,45
		15	0,25	334,56	85,16	120,00	29,01	43,73	66,87	85,16
		20	0,25	452,73	124,97	120,00	39,90	61,13	95,03	124,97
		25	0,25	570,87	175,73	120,00	51,80	80,51	128,00	175,73
		30	0,25	689,03	274,99	120,00	64,88	102,48	169,14	274,99
		5	0,33	14,89	24,18	120,00	9,60	13,45	19,18	24,18
		10	0,33	32,79	54,40	120,00	19,68	28,74	43,26	54,40
		15	0,33	50,69	92,67	120,00	30,56	46,43	72,21	92,67
		20	0,33	68,59	141,06	120,00	42,22	65,68	104,87	141,06
		25	0,33	86,50	224,88	120,00	55,30	87,99	147,13	224,88
		30	0,33	104,40	366,08	120,00	70,00	114,43	207,30	366,08
		5	0,33	14,89	23,94	120,00	9,55	13,37	19,02	23,94
		10	0,33	32,79	53,35	120,00	19,64	28,55	42,64	53,35
		15	0,33	50,69	88,93	120,00	30,41	45,80	70,14	88,93
		20	0,33	68,59	130,01	120,00	41,78	64,11	99,68	130,01
		25	0,33	86,50	176,93	120,00	54,29	84,43	133,02	176,93
		30	0,33	104,40	233,27	120,00	68,05	107,18	170,59	233,27

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

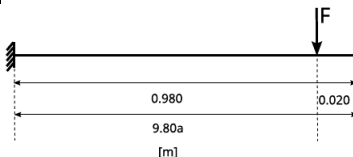
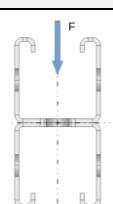
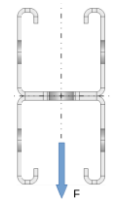
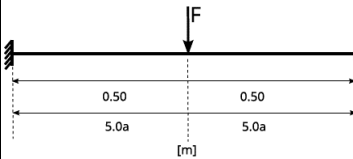
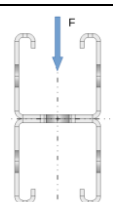
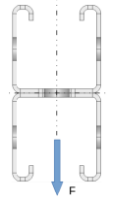
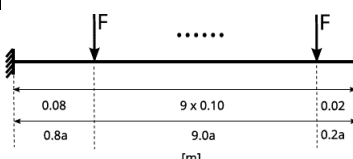
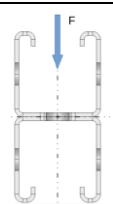
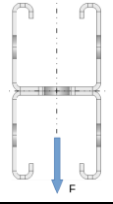
Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D8

Table D26: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC and MT-BR-40D O4 1000 OC cantilevers without additional suspension

System	Load direction	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	19,24	47,03	120,00	20,03	27,17	37,81	47,03
		10	0,50	55,41	115,92	120,00	41,76	61,20	94,42	115,92
		15	0,50	91,58	210,17	120,00	64,86	101,94	164,58	210,17
		20	0,50	127,75	328,23	120,00	90,61	146,38	242,61	328,23
		25	0,50	163,92	582,28	120,00	121,91	202,23	342,12	582,28
		30	0,50	200,09	720,66	120,00	158,33	270,42	564,74	720,66
		5	0,50	19,24	46,95	120,00	20,02	27,15	37,76	46,95
		10	0,50	55,41	115,94	120,00	41,90	61,42	94,55	115,94
		15	0,50	91,58	208,24	120,00	65,29	102,38	164,10	208,24
		20	0,50	127,75	321,36	120,00	91,22	146,58	239,67	321,36
		25	0,50	163,92	703,75	120,00	122,56	201,16	368,58	703,75
		30	0,50	200,09	765,24	120,00	158,54	266,72	659,54	765,24
		5	0,25	37,70	44,48	120,00	18,35	25,26	35,54	44,48
		10	0,25	108,00	101,54	120,00	36,68	53,61	81,62	101,54
		15	0,25	179,49	177,00	120,00	56,52	87,17	137,99	177,00
		20	0,25	250,39	271,86	120,00	78,14	123,60	200,45	271,86
		25	0,25	321,28	372,33	113,33	103,01	166,40	285,49	0,00
		30	0,25	392,17	376,23	86,67	131,20	218,12	0,00	0,00
		5	0,25	37,70	44,46	120,00	18,38	25,29	35,55	44,46
		10	0,25	108,00	100,88	120,00	36,80	53,68	81,30	100,88
		15	0,25	179,49	173,24	120,00	56,59	86,78	136,01	173,24
		20	0,25	250,39	262,41	120,00	77,87	122,10	195,80	262,41
		25	0,25	321,28	626,33	120,00	102,32	163,80	276,46	626,33
		30	0,25	392,17	745,27	120,00	129,84	213,42	516,76	745,27
 <p>Number of single forces = 10</p>		5	0,33	3,56	48,89	120,00	20,31	27,85	39,19	48,89
		10	0,33	10,25	110,67	120,00	40,09	58,59	89,30	110,67
		15	0,33	16,93	190,79	120,00	61,13	94,25	149,23	190,79
		20	0,33	23,62	296,33	120,00	84,31	133,55	218,12	296,33
		25	0,33	30,31	436,45	120,00	111,20	180,89	310,71	436,45
		30	0,33	37,00	539,22	120,00	141,75	238,20	416,59	539,22
		5	0,33	3,56	47,35	120,00	19,75	27,06	37,96	47,35
		10	0,33	10,25	107,60	120,00	39,53	57,52	87,10	107,60
		15	0,33	16,93	182,64	120,00	60,37	92,47	144,60	182,64
		20	0,33	23,62	268,86	120,00	83,00	129,97	206,09	268,86
		25	0,33	30,31	360,91	120,00	108,88	173,19	276,24	360,91
		30	0,33	37,00	463,71	120,00	137,76	221,71	351,04	463,71

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the cantilever in case of fire

Annex D9

Table D27: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-30 300 and MT-BR-30 300 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	104,28	3,90	120,00	2,22	3,90	3,90	3,90
		10	0,50	210,79	5,93	120,00	2,85	5,15	5,19	5,93
		15	0,50	317,30	10,53	120,00	3,47	6,42	7,68	10,53
		20	0,50	423,80	19,59	120,00	4,12	7,81	10,88	19,59
		25	0,50	530,31	46,02	120,00	4,87	9,62	16,05	46,02
		30	0,50	636,82	56,79	120,00	5,73	12,10	39,24	56,79
		5	0,50	104,28	4,10	120,00	2,33	4,10	4,10	4,10
		10	0,50	210,79	7,18	120,00	3,07	5,58	5,98	7,18
		15	0,50	317,30	13,73	120,00	3,84	7,18	9,17	13,73
		20	0,50	423,80	33,42	120,00	4,68	9,06	13,75	33,42
		25	0,50	530,31	25,95	93,33	5,65	11,56	23,36	-
		30	0,50	636,82	30,66	80,00	6,79	15,08	-	-
		5	0,55	66,92	3,88	120,00	2,21	3,88	3,88	3,88
		10	0,55	135,28	5,51	120,00	2,82	5,10	5,10	5,51
		15	0,55	203,63	9,94	120,00	3,43	6,32	7,39	9,94
		20	0,55	271,98	16,16	120,00	4,04	7,60	10,28	16,16
		25	0,55	340,33	29,65	120,00	4,69	9,07	14,00	29,65
		30	0,55	408,68	28,03	100,00	5,46	11,03	20,40	-
		5	0,55	66,92	4,34	120,00	2,44	4,34	4,34	4,34
		10	0,55	135,28	9,17	120,00	3,30	6,12	7,01	9,17
		15	0,55	203,63	20,60	120,00	4,23	8,11	11,69	20,60
		20	0,55	271,98	21,44	93,33	5,29	10,69	19,95	-
		25	0,55	340,33	21,49	73,33	6,67	14,84	-	-
		30	0,55	408,68	22,81	60,00	8,55	22,81	-	-
		5	0,61	63,91	3,90	120,00	2,22	3,90	3,90	3,90
		10	0,61	129,18	5,68	120,00	2,85	5,15	5,15	5,68
		15	0,61	194,45	10,27	120,00	3,47	6,40	7,56	10,27
		20	0,61	259,72	16,87	120,00	4,10	7,72	10,58	16,87
		25	0,61	324,99	32,12	120,00	4,77	9,25	14,47	32,12
		30	0,61	390,27	30,70	100,00	5,59	11,38	21,56	-
		5	0,61	63,91	4,04	120,00	2,29	4,04	4,04	4,04
		10	0,61	129,18	6,58	120,00	2,99	5,45	5,67	6,58
		15	0,61	194,45	12,53	120,00	3,70	6,90	8,64	12,53
		20	0,61	259,72	24,33	120,00	4,44	8,52	12,58	24,33
		25	0,61	324,99	70,91	113,33	5,27	10,52	18,52	-
		30	0,61	390,27	73,64	93,33	6,29	13,51	52,11	-

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantilever in case of fire

Annex D10

Table D28: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-30 450 and MT-BR-30 450 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	58,69	6,90	120,00	3,28	6,02	6,26	6,90
		10	0,50	121,17	14,47	120,00	4,94	9,35	11,52	14,47
		15	0,50	183,65	27,56	120,00	6,60	12,71	18,19	27,56
		20	0,50	246,13	67,36	120,00	8,31	16,39	27,16	67,36
		25	0,50	308,61	103,74	120,00	10,31	21,33	50,26	103,74
		30	0,50	371,09	119,31	120,00	12,63	28,86	91,24	119,31
		5	0,50	58,69	7,22	120,00	3,35	6,17	6,50	7,22
		10	0,50	121,17	15,79	120,00	5,11	9,72	12,26	15,79
		15	0,50	183,65	31,23	120,00	6,89	13,41	19,89	31,23
		20	0,50	246,13	68,61	120,00	8,78	17,65	30,34	68,61
		25	0,50	308,61	151,33	120,00	11,01	23,45	51,29	151,33
		30	0,50	371,09	194,28	120,00	13,64	31,91	123,95	194,28
		5	0,48	55,45	6,10	120,00	3,05	5,57	5,61	6,10
		10	0,48	114,50	11,54	120,00	4,47	8,43	9,82	11,54
		15	0,48	173,54	20,82	120,00	5,90	11,28	15,08	20,82
		20	0,48	232,58	33,41	120,00	7,33	14,20	21,40	33,41
		25	0,48	291,62	53,63	120,00	8,79	17,42	28,99	53,63
		30	0,48	350,66	83,62	120,00	10,43	21,34	39,48	83,62
		5	0,48	55,45	7,65	120,00	3,39	6,28	6,73	7,65
		10	0,48	114,50	16,78	120,00	5,22	10,12	12,95	16,78
		15	0,48	173,54	37,51	120,00	7,18	14,34	22,42	37,51
		20	0,48	232,58	51,87	106,67	9,32	19,33	36,19	-
		25	0,48	291,62	44,03	80,00	11,78	25,78	-	-
		30	0,48	350,66	44,70	66,67	15,08	36,15	-	-
		5	0,61	20,90	4,94	120,00	2,73	4,92	4,92	4,94
		10	0,61	43,16	8,80	120,00	3,80	7,08	7,78	8,80
		15	0,61	65,42	13,56	120,00	4,87	9,22	11,16	13,56
		20	0,61	87,67	20,97	120,00	5,94	11,37	15,23	20,97
		25	0,61	109,93	29,82	120,00	7,02	13,53	19,75	29,82
		30	0,61	132,19	41,65	120,00	8,10	15,86	25,09	41,65
		5	0,61	20,90	7,09	120,00	3,31	6,10	6,39	7,09
		10	0,61	43,16	14,68	120,00	5,01	9,55	11,80	14,68
		15	0,61	65,42	28,88	120,00	6,73	13,05	18,95	28,88
		20	0,61	87,67	51,96	120,00	8,48	16,90	28,25	51,96
		25	0,61	109,93	105,54	120,00	10,40	21,51	40,92	105,54
		30	0,61	132,19	127,17	106,67	12,84	28,41	67,87	-

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantilever in case of fire

Annex D11

Table D29: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 300 and MT-BR-40 300 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	249,79	5,74	120,00	2,54	4,19	4,65	5,74
		10	0,50	502,53	7,59	120,00	2,98	5,01	6,19	7,59
		15	0,50	755,28	10,48	120,00	3,48	6,06	8,22	10,48
		20	0,50	1008,02	14,66	120,00	4,10	7,25	10,60	14,66
		25	0,50	1260,77	24,09	120,00	4,96	8,93	14,21	24,09
		30	0,50	1513,51	23,78	93,33	6,00	11,12	21,52	-
		5	0,50	249,79	6,00	120,00	2,63	4,33	4,87	6,00
		10	0,50	502,53	8,37	120,00	3,19	5,37	6,79	8,37
		15	0,50	755,28	11,94	120,00	3,85	6,66	9,20	11,94
		20	0,50	1008,02	16,95	120,00	4,69	8,24	12,25	16,95
		25	0,50	1260,77	24,68	120,00	5,78	10,38	16,66	24,68
		30	0,50	1513,51	37,82	120,00	7,08	13,13	22,46	37,82
		5	0,50	215,29	5,70	120,00	2,52	4,17	4,60	5,70
		10	0,50	433,12	7,16	120,00	2,93	4,85	5,92	7,16
		15	0,50	650,95	9,83	120,00	3,38	5,88	7,87	9,83
		20	0,50	868,79	13,30	120,00	3,91	6,95	9,97	13,30
		25	0,50	1086,62	18,27	120,00	4,53	8,12	12,46	18,27
		30	0,50	1304,45	30,35	120,00	5,42	9,86	16,62	30,35
		5	0,50	215,29	5,76	120,00	2,55	4,21	4,65	5,76
		10	0,50	433,12	7,42	120,00	2,99	4,98	6,13	7,42
		15	0,50	650,95	10,15	120,00	3,48	6,05	8,11	10,15
		20	0,50	868,79	13,54	120,00	4,05	7,16	10,22	13,54
		25	0,50	1086,62	18,18	120,00	4,73	8,38	12,65	18,18
		30	0,50	1304,45	24,55	120,00	5,68	10,17	16,46	24,55
		5	0,61	147,77	5,73	120,00	2,54	4,20	4,63	5,73
		10	0,61	297,29	7,54	120,00	2,98	4,99	6,18	7,54
		15	0,61	446,81	10,42	120,00	3,49	6,07	8,25	10,42
		20	0,61	596,33	14,57	120,00	4,08	7,23	10,57	14,57
		25	0,61	745,85	20,23	120,00	4,91	8,84	13,96	20,23
		30	0,61	895,37	30,69	120,00	5,95	10,98	18,87	30,69
		5	0,61	147,77	5,81	120,00	2,58	4,25	4,71	5,81
		10	0,61	297,29	7,88	120,00	3,06	5,15	6,45	7,88
		15	0,61	446,81	10,99	120,00	3,63	6,32	8,66	10,99
		20	0,61	596,33	15,43	120,00	4,29	7,58	11,14	15,43
		25	0,61	745,85	21,11	120,00	5,24	9,39	14,81	21,11
		30	0,61	895,37	30,78	120,00	6,40	11,74	19,94	30,78

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantilever in case of fire

Annex D12

Table D30: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 450 and MT-BR-40 450 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	169,30	6,27	120,00	2,87	4,58	5,12	6,27
		10	0,50	342,91	9,78	120,00	3,71	6,13	8,04	9,78
		15	0,50	516,51	15,00	120,00	4,68	8,07	11,71	15,00
		20	0,50	690,11	26,16	120,00	5,84	10,27	16,31	26,16
		25	0,50	863,72	75,61	120,00	7,45	13,46	39,54	75,61
		30	0,50	1037,32	102,21	120,00	9,41	18,03	67,35	102,21
		5	0,50	169,30	6,46	120,00	2,94	4,67	5,28	6,46
		10	0,50	342,91	10,36	120,00	3,86	6,40	8,47	10,36
		15	0,50	516,51	15,96	120,00	4,92	8,47	12,36	15,96
		20	0,50	690,11	23,70	120,00	6,25	10,93	17,05	23,70
		25	0,50	863,72	33,96	120,00	8,03	14,32	23,77	33,96
		30	0,50	1037,32	49,47	120,00	10,13	18,59	32,31	49,47
		5	0,46	198,61	6,10	120,00	2,79	4,48	4,95	6,10
		10	0,46	402,27	8,41	120,00	3,52	5,57	7,08	8,41
		15	0,46	605,93	13,04	120,00	4,30	7,39	10,51	13,04
		20	0,46	809,59	18,90	120,00	5,23	9,29	14,20	18,90
		25	0,46	1013,24	27,82	120,00	6,25	11,27	18,42	27,82
		30	0,46	1216,90	52,47	120,00	7,63	14,01	25,59	52,47
		5	0,46	198,61	6,15	120,00	2,81	4,51	4,99	6,15
		10	0,46	402,27	8,54	120,00	3,56	5,66	7,18	8,54
		15	0,46	605,93	12,92	120,00	4,36	7,46	10,48	12,92
		20	0,46	809,59	17,94	120,00	5,30	9,32	13,90	17,94
		25	0,46	1013,24	24,54	120,00	6,32	11,23	17,59	24,54
		30	0,46	1216,90	32,47	120,00	7,66	13,61	22,36	32,47
		5	0,61	69,51	6,23	120,00	2,88	4,58	5,08	6,23
		10	0,61	140,78	9,65	120,00	3,71	6,09	7,99	9,65
		15	0,61	212,06	14,72	120,00	4,67	8,07	11,70	14,72
		20	0,61	283,33	22,00	120,00	5,75	10,19	15,88	22,00
		25	0,61	354,61	31,11	120,00	7,26	12,98	21,47	31,11
		30	0,61	425,88	46,97	120,00	9,21	16,86	29,82	46,97
		5	0,61	69,51	6,32	120,00	2,92	4,63	5,15	6,32
		10	0,61	140,78	10,03	120,00	3,80	6,27	8,29	10,03
		15	0,61	212,06	15,39	120,00	4,83	8,37	12,20	15,39
		20	0,61	283,33	22,99	120,00	6,00	10,60	16,56	22,99
		25	0,61	354,61	32,04	120,00	7,65	13,62	22,46	32,04
		30	0,61	425,88	45,86	120,00	9,73	17,74	30,92	45,86

¹⁾ Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

²⁾ Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantilever in case of fire

Annex D13

Table D31: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC and MT-BR-40 O4 600 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	114,64	7,30	120,00	3,50	5,30	6,02	7,30
		10	0,50	235,46	13,71	120,00	5,07	8,17	11,35	13,71
		15	0,50	356,28	24,93	120,00	6,88	11,77	18,31	24,93
		20	0,50	477,10	70,05	120,00	9,05	16,04	32,96	70,05
		25	0,50	597,92	102,29	120,00	12,01	24,04	69,43	102,29
		30	0,50	718,74	147,48	120,00	15,92	43,00	93,83	147,48
		5	0,50	114,64	7,47	120,00	3,58	5,41	6,18	7,47
		10	0,50	235,46	14,16	120,00	5,17	8,38	11,69	14,16
		15	0,50	356,28	23,61	120,00	7,05	12,04	18,41	23,61
		20	0,50	477,10	36,21	120,00	9,32	16,19	26,23	36,21
		25	0,50	597,92	52,43	120,00	12,31	21,75	36,94	52,43
		30	0,50	718,74	76,55	120,00	15,86	28,73	50,61	76,55
		5	0,43	185,17	6,86	120,00	3,28	5,05	5,61	6,86
		10	0,43	380,32	10,68	120,00	4,58	6,88	9,12	10,68
		15	0,43	575,47	18,83	120,00	5,96	10,04	15,16	18,83
		20	0,43	770,63	31,10	120,00	7,57	13,41	21,86	31,10
		25	0,43	965,78	74,47	120,00	9,36	16,99	31,90	74,47
		30	0,43	1160,93	100,16	120,00	11,68	22,18	67,92	100,16
		5	0,43	185,17	6,88	120,00	3,29	5,07	5,63	6,88
		10	0,43	380,32	10,56	120,00	4,59	6,89	9,03	10,56
		15	0,43	575,47	17,74	120,00	5,95	9,92	14,58	17,74
		20	0,43	770,63	25,75	120,00	7,51	13,07	20,26	25,75
		25	0,43	965,78	35,48	120,00	9,21	16,27	26,18	35,48
		30	0,43	1160,93	46,14	120,00	11,23	19,85	32,98	46,14
<p>Number of single forces = 5</p>		5	0,61	31,06	7,19	120,00	3,50	5,30	5,92	7,19
		10	0,61	63,79	13,28	120,00	5,04	8,03	11,15	13,28
		15	0,61	96,52	22,19	120,00	6,81	11,66	17,75	22,19
		20	0,61	129,25	34,04	120,00	8,76	15,42	25,03	34,04
		25	0,61	161,98	48,65	120,00	11,29	19,94	33,72	48,65
		30	0,61	194,71	67,95	120,00	14,64	26,33	46,37	67,95
		5	0,61	31,06	7,24	120,00	3,53	5,33	5,96	7,24
		10	0,61	63,79	13,57	120,00	5,11	8,18	11,39	13,57
		15	0,61	96,52	22,64	120,00	6,93	11,89	18,14	22,64
		20	0,61	129,25	34,62	120,00	8,94	15,73	25,51	34,62
		25	0,61	161,98	48,90	120,00	11,59	20,39	34,24	48,90
		30	0,61	194,71	66,32	120,00	15,06	26,94	46,74	66,32

¹⁾ Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

²⁾ Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantiliver in case of fire

Annex D14

Table D32: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC and MT-BR-40 O4 600 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	60,76	10,87	120,00	5,74	7,89	9,15	10,87
		10	0,50	132,00	27,50	120,00	9,71	14,95	22,67	27,50
		15	0,50	203,24	57,19	120,00	14,34	24,75	42,26	57,19
		20	0,50	274,48	125,43	120,00	20,49	37,31	71,56	125,43
		25	0,50	345,72	199,56	120,00	28,68	54,70	129,38	199,56
		30	0,50	416,96	274,54	120,00	38,73	90,08	184,08	274,54
		5	0,50	60,76	10,85	120,00	5,75	7,89	9,14	10,85
		10	0,50	132,00	26,18	120,00	9,69	14,91	21,98	26,18
		15	0,50	203,24	47,59	120,00	14,19	23,73	38,09	47,59
		20	0,50	274,48	75,61	120,00	19,30	33,22	55,78	75,61
		25	0,50	345,72	109,15	120,00	25,96	45,11	77,76	109,15
		30	0,50	416,96	156,66	120,00	34,00	60,17	107,07	156,66
		5	0,41	160,19	9,49	120,00	4,94	6,99	7,87	9,49
		10	0,41	348,02	18,02	120,00	8,09	11,17	15,66	18,02
		15	0,41	535,85	40,15	120,00	11,29	18,36	30,47	40,15
		20	0,41	723,68	93,36	120,00	15,01	26,54	52,68	93,36
		25	0,41	911,51	136,77	120,00	19,23	36,58	96,74	136,77
		30	0,41	1099,34	166,76	120,00	25,08	67,35	131,28	166,76
		5	0,41	160,19	9,47	120,00	4,93	6,98	7,86	9,47
		10	0,41	348,02	17,25	120,00	8,03	10,99	15,06	17,25
		15	0,41	535,85	32,78	120,00	11,08	17,68	27,44	32,78
		20	0,41	723,68	49,51	120,00	14,58	24,82	39,91	49,51
		25	0,41	911,51	66,75	120,00	18,36	31,93	52,17	66,75
		30	0,41	1099,34	83,21	120,00	22,55	39,31	64,34	83,21
<p>Number of single forces = 9</p>		5	0,61	9,63	10,77	120,00	5,83	7,98	9,04	10,77
		10	0,61	20,93	25,19	120,00	9,64	14,57	21,53	25,19
		15	0,61	32,23	46,28	120,00	13,94	23,40	37,55	46,28
		20	0,61	43,52	71,23	120,00	18,70	32,61	54,54	71,23
		25	0,61	54,82	100,81	120,00	24,35	42,50	72,42	100,81
		30	0,61	66,12	130,16	120,00	31,85	55,66	94,81	130,16
		5	0,61	9,63	10,75	120,00	5,83	7,97	9,03	10,75
		10	0,61	20,93	25,50	120,00	9,71	14,72	21,80	25,50
		15	0,61	32,23	46,95	120,00	14,11	23,73	38,12	46,95
		20	0,61	43,52	72,43	120,00	18,97	33,10	55,37	72,43
		25	0,61	54,82	102,42	120,00	24,81	43,20	73,53	102,42
		30	0,61	66,12	131,81	120,00	32,57	56,87	96,67	131,81

1) Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

2) Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantilever in case of fire

Annex D14

Table D33: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC and MT-BR-40D O4 600 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	308,08	5,14	120,00	0,83	2,11	5,14	5,14
		10	0,50	628,54	8,10	120,00	1,75	3,72	8,10	8,10
		15	0,50	949,01	13,13	106,67	2,80	5,81	12,47	-
		20	0,50	1269,48	10,90	66,67	4,09	8,62	-	-
		25	0,50	1589,94	9,52	46,67	5,88	-	-	-
		30	0,50	1910,41	9,97	33,33	8,70	-	-	-
		5	0,50	308,08	5,44	120,00	0,97	2,31	5,44	5,44
		10	0,50	628,54	8,86	120,00	2,06	4,21	8,86	8,86
		15	0,50	949,01	13,38	120,00	3,33	6,63	13,38	13,38
		20	0,50	1269,48	24,40	120,00	4,87	9,58	19,54	24,40
		25	0,50	1589,94	57,59	120,00	6,87	13,69	30,59	57,59
		30	0,50	1910,41	114,87	113,33	9,31	19,37	51,28	-
		5	0,43	497,61	5,18	120,00	0,79	2,11	5,18	5,18
		10	0,43	1015,24	8,89	93,33	1,70	3,63	8,65	-
		15	0,43	1532,87	5,81	53,33	2,84	-	-	-
		20	0,43	2050,49	1,32	20,00	-	-	-	-
		25	0,43	2568,12	2,08	20,00	-	-	-	-
		30	0,43	3085,74	1,18	13,33	-	-	-	-
		5	0,43	497,61	5,08	120,00	0,75	2,06	5,08	5,08
		10	0,43	1015,24	7,30	120,00	1,57	3,30	7,30	7,30
		15	0,43	1532,87	10,96	120,00	2,48	5,19	10,96	10,96
		20	0,43	2050,49	18,75	100,00	3,58	7,48	16,06	-
		25	0,43	2568,12	16,37	73,33	4,91	10,36	-	-
		30	0,43	3085,74	16,00	53,33	8,20	-	-	-
		5	0,61	83,46	5,08	120,00	0,83	2,12	5,08	5,08
		10	0,61	170,28	7,91	120,00	1,74	3,63	7,91	7,91
		15	0,61	257,09	11,89	120,00	2,77	5,73	11,89	11,89
		20	0,61	343,91	18,28	120,00	3,91	8,04	16,55	18,28
		25	0,61	430,72	30,10	120,00	5,42	10,89	22,70	30,10
		30	0,61	517,54	39,01	100,00	7,45	15,13	34,08	-
		5	0,61	83,46	5,17	120,00	0,89	2,18	5,17	5,17
		10	0,61	170,28	8,20	120,00	1,86	3,82	8,20	8,20
		15	0,61	257,09	12,32	120,00	2,96	6,03	12,32	12,32
		20	0,61	343,91	19,23	120,00	4,19	8,44	17,13	19,23
		25	0,61	430,72	42,31	120,00	5,82	11,50	24,34	42,31
		30	0,61	517,54	125,09	120,00	7,93	15,92	42,43	125,09

¹⁾ Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

²⁾ Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantilever in case of fire

Annex D15

Table D34: Calculation-based deformation in case of fire for Hilti MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC and MT-BR-40D O4 1000 OC cantilevers with suspension

System	Load direction	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	167,95	6,67	120,00	1,93	3,39	6,67	6,67
		10	0,50	356,91	13,47	120,00	4,02	7,03	13,47	13,47
		15	0,50	545,86	43,11	120,00	6,49	12,01	27,07	43,11
		20	0,50	734,82	75,11	120,00	9,66	21,32	53,69	75,11
		25	0,50	923,78	103,49	100,00	14,49	41,32	81,99	-
		30	0,50	1112,74	109,75	80,00	29,36	55,73	-	-
		5	0,50	167,95	6,80	120,00	2,00	3,47	6,80	6,80
		10	0,50	356,91	13,81	120,00	4,21	7,32	13,81	13,81
		15	0,50	545,86	24,46	120,00	6,71	12,19	22,78	24,46
		20	0,50	734,82	45,21	120,00	9,70	17,71	33,79	45,21
		25	0,50	923,78	111,91	113,33	13,60	25,26	56,84	-
		30	0,50	1112,74	147,52	93,33	18,30	35,90	127,25	-
		5	0,41	442,80	6,24	120,00	1,59	3,04	6,24	6,24
		10	0,41	941,00	10,11	80,00	3,43	5,74	-	-
		15	0,41	1439,20	7,16	40,00	5,63	-	-	-
		20	0,41	1937,40	2,39	20,00	-	-	-	-
		25	0,41	2435,60	3,98	20,00	-	-	-	-
		30	0,41	2933,81	2,36	13,33	-	-	-	-
		5	0,41	442,80	6,15	120,00	1,56	2,99	6,15	6,15
		10	0,41	941,00	10,18	120,00	3,29	5,32	10,18	10,18
		15	0,41	1439,20	17,36	120,00	5,11	9,09	17,36	17,36
		20	0,41	1937,40	27,41	100,00	7,22	13,46	25,86	-
		25	0,41	2435,60	31,69	80,00	9,60	18,35	-	-
		30	0,41	2933,81	24,93	60,00	12,45	24,93	-	-
<p>Number of single forces = 9</p>		5	0,61	26,63	6,56	120,00	1,96	3,40	6,56	6,56
		10	0,61	56,60	13,06	120,00	3,99	6,83	13,06	13,06
		15	0,61	86,56	22,78	120,00	6,37	11,69	21,97	22,78
		20	0,61	116,52	38,83	120,00	9,00	16,84	32,03	38,83
		25	0,61	146,49	61,55	120,00	12,20	22,58	43,96	61,55
		30	0,61	176,45	96,92	106,67	16,66	31,37	65,12	-
		5	0,61	26,63	6,61	120,00	1,99	3,44	6,61	6,61
		10	0,61	56,60	13,27	120,00	4,07	6,97	13,27	13,27
		15	0,61	86,56	23,08	120,00	6,51	11,90	22,26	23,08
		20	0,61	116,52	39,54	120,00	9,19	17,11	32,37	39,54
		25	0,61	146,49	89,25	120,00	12,51	23,03	45,81	89,25
		30	0,61	176,45	211,45	120,00	17,02	32,04	89,43	211,45

¹⁾ Momentum degree of fullness without contribution from channel dead weight

²⁾ Size of designated system's single load

Symbols and designation see Annex D1

Suspended Hilti cantilevers MT-BR-30, MT-BR-40 and MT-BR-40 D with load introduction component

Bending characteristics of the suspended cantilever in case of fire

Annex D16



Evaluation Technique Européenne

ETE-23/0106 du 30/08/2023

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Organisme d'Evaluation Technique (TAB) délivrant l'Evaluation Technique Européenne:

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Nom commercial du produit de construction:

Consoles Hilti, Système MT

Famille de produit à laquelle le produit de construction appartient:

Produits pour les systèmes d'installation pour le support des équipements techniques du bâtiment

Fabricant:

Hilti AG Liechtenstein
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Usine(s) de fabrication:

L 1027881 et L1087643

Cette Evaluation Technique Européenne contient:

34 pages incluant 311 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation

Cette Evaluation Technique Européenne est délivrée en accord avec la réglementation (EU) No 305/2011, sur la base de:

European Assessment Document (EAD)
280016-00-0602 version June 2020

Cette Evaluation remplace:

ETA-22/0195 du 31/03/2022

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

Partie Spécifique

1 Description Technique du Produit

Cette Evaluation Technique Européenne couvre les consoles HILTI du Système MT: MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450, MT-BR-30 450 OC, MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC et MT-BR-40D O4 1500 OC.

Les consoles Hilti MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 et MT-BR-30 450 OC sont fabriquées à partir de rails d'installation en acier à profil ouvert, avec deux bras de différentes longueurs et perpendiculaire l'un à l'autre.

Les consoles Hilti MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC et MT-BR-40D O4 1500 OC consistent en une plaque support en acier avec des trous oblongs sur laquelle sont soudés des rails d'installation en acier au profil ouvert.

Les consoles mentionnées ci-dessus peuvent aussi être utilisées avec un système de suspension additionnel. Dans ce cas les consoles du Système MT sont combinées avec des plaques percées Hilti MQZ-L.

L'Annexe A décrit les dimensions et matériaux des consoles Hilti mentionnées ci-dessus, comme faisant partie des accessoires du Système MT.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables uniquement si les consoles Hilti du Système MT sont utilisées en conformité avec les spécifications et conditions limites données en Annexe A à D. Les essais et la méthode d'évaluation sur laquelle cette Evaluation Technique Européenne est basée mènent à supposer une durée de vie consoles Hilti du Système MT d'au moins 50 ans à température ambiante et en atmosphère intérieure. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir le produit qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

Selon le European Assessment Document EAD 280016-00-0602, le produit doit être utilisé pour :

- a) L'installations de systèmes de supports pour des kits de sprinklers,
- b) L'installations de systèmes de support de conduites pour le transport de gaz/combustible destinées à l'alimentation des systèmes de chauffage/refroidissement des bâtiments..

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

3.1 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

No.	Caractéristique essentielle	Performance
1	Réaction au feu	Classe A1
2	Resistance sous exposition au feu	Voir Annexes C et D

3.2 Sécurité et accessibilité en cours d'utilisation (BWR 4)

No.	Caractéristique essentielle	Performance
3	Forme	Voir Annexe A
4	Dimensions	Voir Annexe A
5	Matériaux	Voir Annexe A
6	Résistance caractéristique	Voir Annexe C

4 Système d'Evaluation et de Vérification de la Constance des Performances (AVCP) appliqué, avec référence à sa base juridique

Conformément au European Assessment Document EAD 280016-00-0602, la base juridique suivante s'applique:

- Dans le cas de l'emploi prévu a) spécifié en section 2:
Décision de la commission N°1996/577/EC telle qu'amendée par la décision de la Commission 2002/592/EC.:
Le Système 1 s'applique pour l'Evaluation et la Vérification de la Constance des Performances (AVCP).
- Dans le cas de l'emploi prévu b) spécifié en section 2:
Décision de la commission N°1999/472/EC telle qu'amendée par la décision de la Commission 2001/596/EC.:
Le Système 3 s'applique pour l'Evaluation et la Vérification de la Constance des Performances (AVCP).

5 Détails techniques nécessaires à l'implémentation du système AVCP, tel que proposé dans l'EAD concerné

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'Evaluation et de Vérification de la Constance des Performances (AVCP) sont définies dans le plan de contrôle (partie confidentielle de l'Evaluation Technique Européenne) déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Délivrée à Marne La Vallée le 30/08/2023 par :

Anca CRONOPOL
Cheffe de la division Structure, Maçonnerie et Partition

Tableau A1: Forme, dimensions et matériaux des consoles MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450, MT-BR-30 450 OC, MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC

Numéro de l'élément	Reference	L en mm	Matériaux	Illustration (Dimensions en mm et pouce)
2271288	MT-BR-30 300	300	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé ¹⁾	
2271440	MT-BR-30 450	450		
2271289	BR-BR-30 300 OC	300	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé à chaud ²⁾	
2271441	MT-BR-30 450 OC	450		
2271442	MT-BR-40 300	300	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé ¹⁾	
2271444	MT-BR-40 450	450		
2271451	MT-BR-40 600	600		
2271446	MT-BR-40 1000	1000		
2271443	MT-BR-40 300 OC	300	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé à chaud ²⁾	
2271445	MT-BR-40 450 OC	450		
2271449	MT-BR-40 600 OC	600		
2271447	MT-BR-40 1000 OC	1000		

¹⁾ Alternative: S235JR ou S280GD (ou HN704) + Z275-M-A-C selon l'EN 10346

²⁾ Alternative: S235JR ou S280GD (ou HN704) + ZM310-A-C selon l'EN 10346

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Description du Produit
Dimensions et matériaux

Annexe A1

Tableau A2: Forme, dimensions et matériaux des consoles MT-BR-40 D 600, MT-BR-40 D 1000, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40 D O4 600 OC, MT-BR-40 D O4 1000 OC

Numéro de l'élément	Reference	L in mm	Matériaux	Illustration (Dimensions en mm et pouce)	
2271448	MT-BR-40D 600	600	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé ¹⁾		
2271450	MT-BR-40D 1000	1000			
2271449	MT-BR-40D 600 OC	600	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé à chaud ²⁾		
2271453	MT-BR-40D 1000 OC	1000			
2271455	MT-BR-40 O4 600 OC	600	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé à chaud ¹⁾		
2271456	MT-BR-40 O4 1000 OC	1000			
2271459	MT-BR-40D O4 600 OC	600	Acier Q235B selon GB/T 700, galvanisé à chaud ²⁾		
2271461	MT-BR-40D O4 1000 OC	1000			
2271287	MT-BR-40D O4 1000 OC	1500			

¹⁾ Alternative: S235JR ou S280GD (ou HN704) + Z275-M-A-C selon l'EN 10346

²⁾ Alternative: S235JR ou S280GD (ou HN704) + ZM310-A-C selon l'EN 10346

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Description du Produit
Dimensions et matériaux

Annexe A2

Tableau A3: Consoles Hilti et rails d'installation associés Hilti

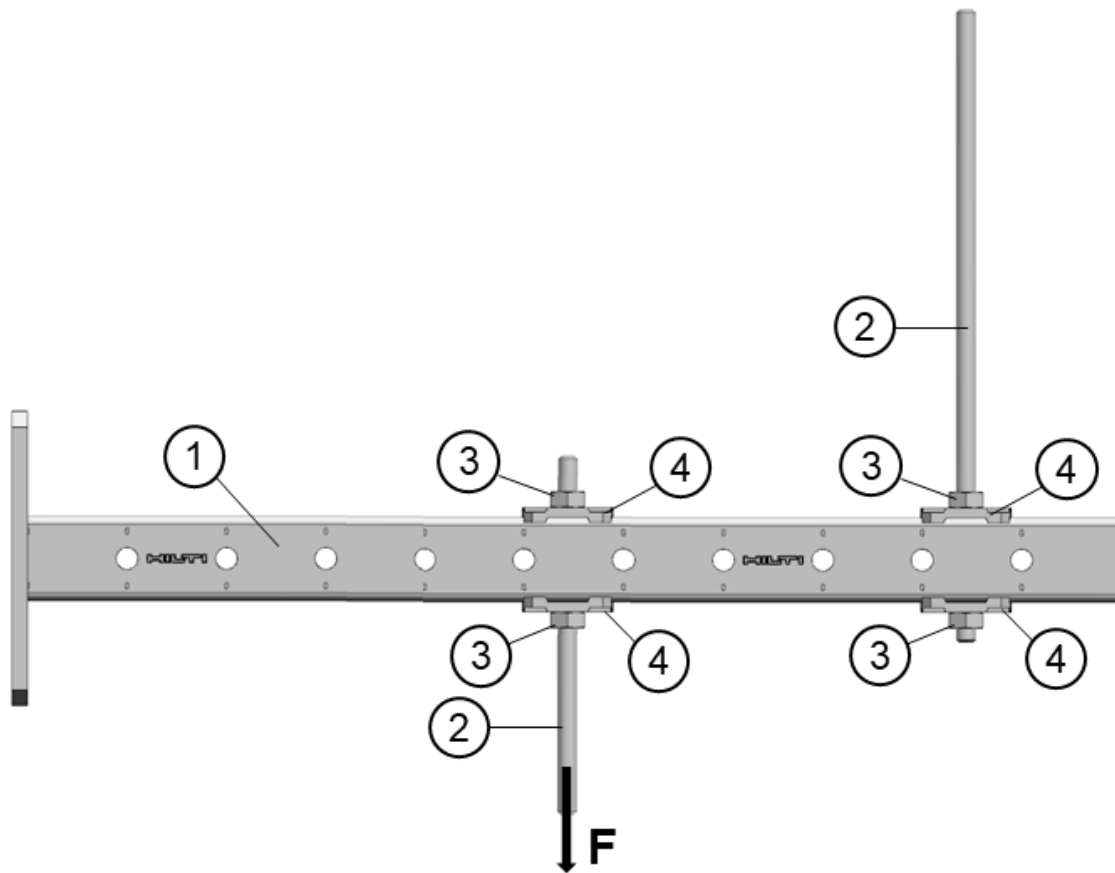
Consoles Hilti	Rail d'installation Hilti
MT-BR-30 300 MT-BR-30 450	MT-30
MT-BR-30 300 OC MT-BR-30 450 OC	MT-30 OC
MT-BR-40 300 MT-BR-40 450 MT-BR-40 600 MT-BR-40 1000	MT-40
MT-BR-40 300 OC MT-BR-40 450 OC MT-BR-40 600 OC MT-BR-40 1000 OC MT-BR-40 O4 600 OC MT-BR-40 O4 1000 OC	MT-40 OC
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000	MT-40 D
MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	MT-40 D OC

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Description du Produit
Dimensions et matériaux

Annexe A3

Figure A1: Système de console Hilti MT avec composants d'introduction de la charge



Légende

- 1 MT-BR-30, MT-BR-40 ou MT-BR-40D
- 2 Tige filetée M10 ou M12
- 3 Écrou hexagonal M10 ou M12
- 4 MQZ-L11 ou MQZ-L13 plaques perforées
- F Charge appliquée

Annexe

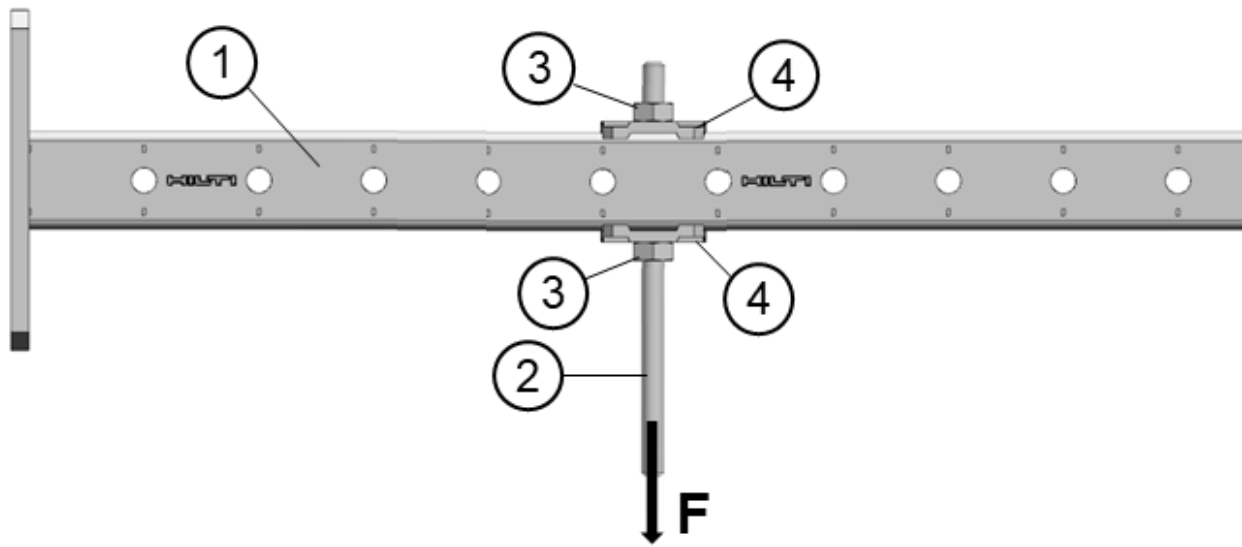
- Annexe B à D
- Annexe B4
- Annexe B5
- Annexe B5

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec système de suspension complémentaire

Description des produits et domaine d'emploi

Annexe A4

Figure A2: Système de console Hilti MT avec composants d'introduction de la charge



Légende

- 1 MT-BR-30, MT-BR-40 ou MT-BR-40D
- 2 Tige filetée M10 ou M12
- 3 Écrou hexagonal M10 ou M12
- 4 MQZ-L11 ou MQZ-L13 plaques perforées
- F Charge appliquée

Annexe

- Annexe B à D
- Annexe B4
- Annexe B5
- Annexe B5

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, sans système de suspension complémentaire

Description des produits et domaine d'emploi

Annexe A5

Précisions sur le domaine d'emploi

- Les consoles Hilti du Système MT complétées des composant introduisant la charge sont utilisés pour reprendre les charges des composants de services du bâtiment tels que les conduits et équipement pour les sprinklers, l'eau, le chauffage, le refroidissement, la ventilation, les systèmes électriques et autres à température ambiante et en cas d'incendie. Les consoles Hilti du Système MT peuvent aussi être utilisées avec des suspentes additionnelles lorsqu'elles sont combinées avec les plaques percées MQZ-L.
- Les consoles Hilti du Système MT assurent la fonction de reprise de charge sous réserve du respect des conditions décrites en Section 2 de cette Evaluation Technique Européenne.
- La résistance et déformation en cas d'incendie réfèrent aux conditions limites de la courbe normative Température / Temps (STTC) selon la norme EN 1363-1.
- La résistance des consoles du Système MT en cas d'incendie s'appliquent pour des actions statiques et centrées sur la tige filetée M10 ou M12 selon l'Annexe D.
- La résistance des consoles Hilti donnée en Annexe C1 s'applique pour des actions statiques dans la direction des axes principaux X, Y, Z.
- Pour les consoles MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 et MT-BR-30 450 OC le point d'intersection des axes X, Y, Z est localisé au niveau du centroïde de la section des rails d'installation selon la Figure B1.

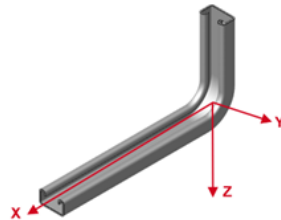


Figure B1: Système de coordonnées pour la résistance des consoles MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 et MT-BR-30 450 OC

- Pour les consoles MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC et MT-BR-40D O4 1500 OC the point of intersection of the axes X, Y, Z est localisé au niveau du centroïde de la section des rails d'installation et sur la surface de la plaque support en face du rail selon la Figure B2.

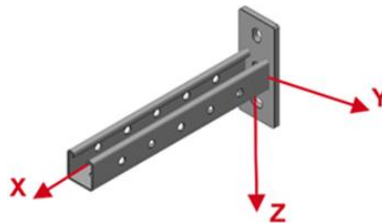


Figure B2: Système de coordonnées pour la résistance des MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC, MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC, MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC et MT-BR-40D O4 1500 OC

- Les connexions soudées du rail d'installation sur les plaques support sont présentées dans les Figures B3 à B6.

<p>Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire</p>	<p>Annexe B1</p>
<p>Prérequis pour l'évaluation des performances</p>	

- La résistance des connexions soudées en cas d'incendie sont présentées en Annexe C2 et Annexe C3.
- Avant installation, il doit être assuré que les composants à supporter par les consoles, l'ancrage des consoles dans le matériau support en lui-même sont aptes à reprendre la valeur de la résistance donnée en Annexe C et Annexe D de cette Evaluation Technique Européenne à température ambiante et en cas d'incendie.
- Les consoles doivent être installées par du personnel qualifié et sous la supervision du responsable du site. Les instructions générales d'installation données par le fabricant doivent être suivies.

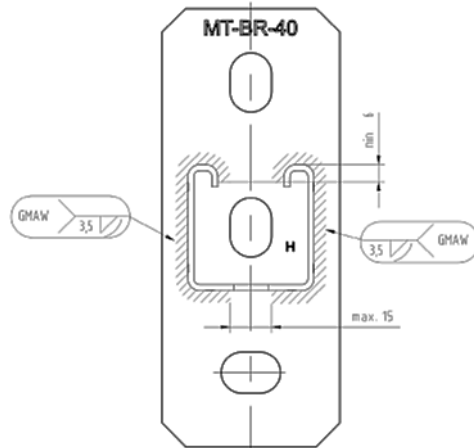


Figure B3: Connexion soudée des consoles Hilti MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000 et MT-BR-40 1000 OC

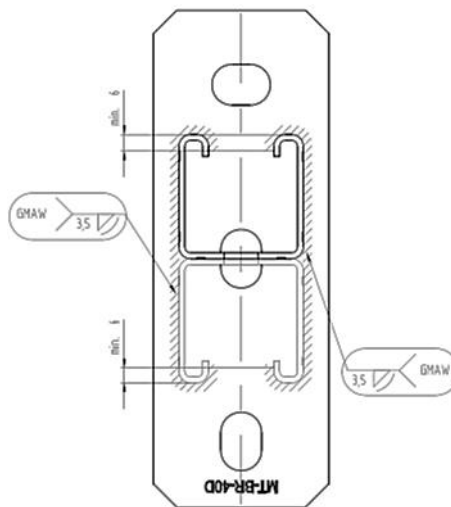


Figure B4: Connexion soudée des consoles Hilti MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000 et MT-BR-40D 1000 OC

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Prérequis pour l'évaluation des performances

Annexe B2

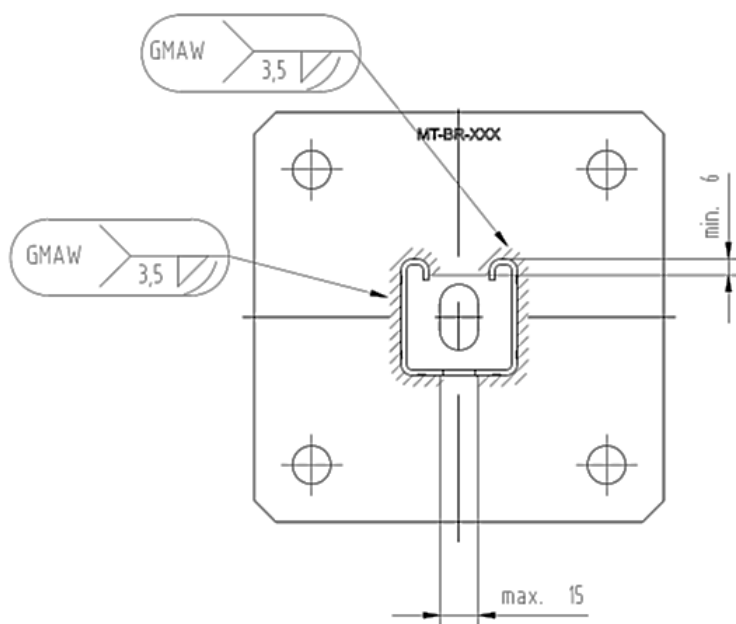


Figure B5: Connexion soudée des consoles Hilti MT-BR-40 O4 600 OC et MT-BR-40 O4 1000 OC

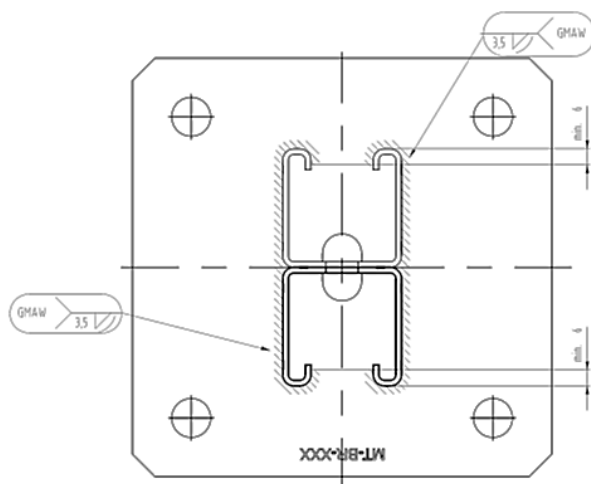



Figure B6: Connexion soudée des consoles Hilti MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC et MT-BR-40D O4 1500 OC

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Prérequis pour l'évaluation des performances

Annexe B3

Tableau B1: Dimensions et matériaux des tiges filetées Hilti utilisées avec les consoles Hilti du Système MT

Numéro de l'élément	Reference	Filetage métrique	L [mm]	Matériaux	Illustration
339795	AM10x1000 4.8	M10	1000	Classe de résistance 4.8 selon DIN976-1, galvanisé	
339796	AM10x2000 4.8	M10	2000		
216418	AM10x3000 4.8	M10	3000		
339797	AM12x1000 4.8	M12	1000		
216420	AM12x2000 4.8	M12	2000		
216421	AM12x3000 4.8	M12	3000		
407497	AM 8.8 M10x1000	M10	1000		
2008566	AM 8.8 M10x3000	M10	3000		
407498	AM 8.8 M12x1000	M12	1000		
2008567	AM 8.8 M12x3000	M12	3000		
58670	AM10x1000 A4-70	M10	1000	Classe de résistance A4-70 selon DIN976-1, Acier inoxydable	
58707	AM10x3000 A4-70	M10	3000		
58671	AM12x1000 A4-70	M12	1000		
58709	AM12x3000 A4-70	M12	3000		

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Prérequis pour l'évaluation des performances

Annexe B4

Tableau B2: Dimensions et matériaux des écrous hexagonaux Hilti utilisés avec les consoles Hilti du Système MT

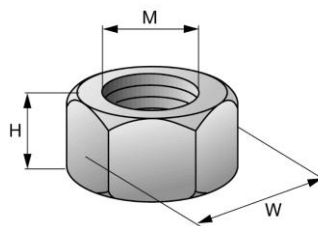
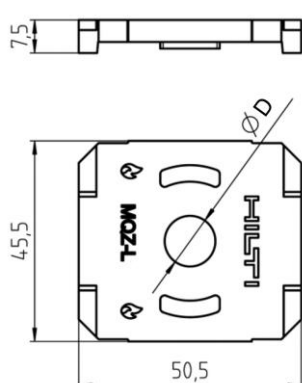
Illustration	Numéro de l'élément	Reference	M filetage	W [mm]	H [mm]	Matériau
	216466	M10 écrou hexagonal	M10	17	8	Classe de résistance 8 selon DIN 934, galvanisé
	2184554	M12 écrou hexagonal	M12	19	10	
	2184474	M10 écrou hexagonal	M10	17	8	Classe de résistance 70 selon DIN 934, acier inoxydable
	2184475	M12 écrou hexagonal	M12	19	10	

Tableau B3: Géométrie et dimensions des plaques perforées MQZ-L11 et MQZ-L13 utilisées avec les consoles Hilti du Système MT

Numéro de l'élément	Reference	D [mm]	Matériaux	Illustration
2199455	MQZ-L11	11,5	S235JR selon DIN EN 10025-2	
2199456	MQZ-L13	13,5		

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Prérequis pour l'évaluation des performances

Annexe B5

Tableau C1: Résistance caractéristique des consoles MT-BR-30 300, MT-BR-30 300 OC, MT-BR-30 450 et MT-BR-30 450 OC selon le système de coordonnées en figure B1

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	1,775	1,65
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	0,239	0,239	NPA	NPA

Tableau C2: Résistance caractéristique des consoles MT-BR-40 300, MT-BR-40 300 OC, MT-BR-40 450, MT-BR-40 450 OC, MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC, MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC selon le système de coordonnées en figure B2 (incluant la résistance de la connexion soudée)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	9,48	10,66
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	1,006	1,006	NPA	NPA

Tableau C3: Résistance caractéristique des consoles MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC, MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC selon le système de coordonnées en figure B2 (incluant la résistance de la connexion soudée)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	17,17	17,17
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	2,25	2,25	NPA	NPA

Tableau C4: Résistance caractéristique des consoles MT-BR-40 O4 600 OC, MT-BR-40 O4 1000 OC, selon le système de coordonnées en figures B1,2 (incluant la résistance de la connexion soudée)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	9,91	9,97
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	0,489	0,489	NPA	NPA

Tableau C5: Résistance caractéristique des consoles MT-BR-40D O4 600 OC, MT-BR-40D O4 1000 OC, MT-BR-40D O4 1500 OC selon le système de coordonnées en figure B2 (incluant la résistance de la connexion soudée)

+F _{x,Rk} [kN]	-F _{x,Rk} [kN]	+F _{y,Rk} [kN]	-F _{y,Rk} [kN]	+F _{z,Rk} [kN]	-F _{z,Rk} [kN]
NPA	NPA	NPA	NPA	20,29	20,29
+M _{x,Rk} [kNm]	-M _{x,Rk} [kNm]	+M _{y,Rk} [kNm]	-M _{y,Rk} [kNm]	+M _{z,Rk} [kNm]	-M _{z,Rk} [kNm]
NPA	NPA	2,253	2,253	NPA	NPA

Les résistances caractéristiques à température ambiante ne considèrent pas la déflexion.

Les coefficients partiels de sécurité pour la résistance de dimensionnement est $\gamma_M = F_{Rk} / F_{Rd}$ ou $\gamma_M = M_{Rk} / M_{Rd}$. La résistance de dimensionnement les spécifications du fabricant et les réglementations nationales doivent être respectées.

Dans le cas de plus d'une force agissant simultanément sur la console, la formule d'interaction de l'Eurocode peut être utilisée pour le dimensionnement de la console.

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans système de suspension complémentaire

Résistance caractéristique des consoles Hilti cantilevers à température ambiante

Annexe C1

Tableau C6: Resistance de la soudure des MT-BR-40 en cas d'incendie: Paramètres de la courbe de régression $\sigma_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ des consoles Hilti MT-BR-40

Reference	C ₁	C ₂	C ₃	t _{min} [min]	t _{max} [min]
MT-BR-40 300 MT-BR-40 450 MT-BR-40 600 MT-BR-40 1000 MT-BR-40 300 OC MT-BR-40 450 OC MT-BR-40 600 OC MT-BR-40 1000 OC MT-BR-40 O4 600 OC MT-BR-40 O4 1000 OC	31,5988	1780,0922	0,718372	16	144

Tableau C7: Resistance des soudures des MT-BR-40 en cas d'incendie après t = 30, 60, 90 et 120 minutes

Reference	$\sigma_{Rk,30}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,60}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,90}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,120}$ [N/mm ²]
MT-BR-40 300 MT-BR-40 450 MT-BR-40 600 MT-BR-40 1000 MT-BR-40 300 OC MT-BR-40 450 OC MT-BR-40 600 OC MT-BR-40 1000 OC MT-BR-40 O4 600 OC MT-BR-40 O4 1000 OC	65,3	44,0	36,9	33,4

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans systeme de suspension complémentaire

Resistance des plaques support soudées Hilti MT-BR-40 en cas d'incendie

Annexe C2

Tableau C8: Resistance des soudures des MT-BR-40D en cas d'incendie: Paramètres de la courbe de régression $\sigma_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ des consoles Hilti MT-BR-40

Reference	c ₁	c ₂	c ₃	t _{min} [min]	t _{max} [min]
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000 MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	10,0446	1902,3367	0,854055	24	150

Tableau C9: Resistance des soudures des MT-BR-40D en cas d'incendie après t = 30, 60, 90 et 120 minutes

Reference	$\sigma_{Rk,30}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,60}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,90}$ [N/mm ²]	$\sigma_{Rk,120}$ [N/mm ²]
MT-BR-40D 600 MT-BR-40D 1000 MT-BR-40D 600 OC MT-BR-40D 1000 OC MT-BR-40D O4 600 OC MT-BR-40D O4 1000 OC MT-BR-40D O4 1500 OC	62,7	35,7	26,6	22,1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composant introduisant une charge, avec et sans systeme de suspension complémentaire

Resistance des plaques support soudées Hilti MT-BR-40D en cas d'incendie

Annexe C3

Tableau C10: Résistance combinée aux charges de flexion et de traction en cas d'incendie: Paramètres de la courbe de régression $F_{Rk,t} = c_3 (c_1 + c_2 / t)$ des tiges filetées Hilti

Reference	c_1	c_2	c_3	t_{min} [min]	t_{max} [min]
AM10 x L ¹⁾ 4.8	260,907	29615,482	0,927769	30	146
AM12 x L ¹⁾ 4.8	NPA ²⁾	NPA	NPA	NPA	NPA
AM 8.8 M10 x L ¹⁾	56,4981	62518,204	0,930393	45	130
AM 8.8 M12 x L ¹⁾	-315,1713	117316,0732	0,851412	42	130
AM10 A4-70 x L ¹⁾	-1321,3377	432114,1576	0,617514	43	120
AM12 A4-70 x L ¹⁾	-763,2431	538678,9931	0,887458	55	130

Tableau C11: Résistance combinée aux charges de flexion et de traction en cas d'incendie $F_{Rk,t}$ après une durée $t = 30, 60, 90$ et 120 minutes des tiges filetées Hilti

Reference	$F_{Rk,30}$ [N]	$F_{Rk,60}$ [N]	$F_{Rk,90}$ [N]	$F_{Rk,120}$ [N]
AM10 x L ¹⁾ 4.8	1158	700	547	471
AM12 x L ¹⁾ 4.8	NPA ²⁾	NPA	NPA	NPA
AM 8.8 M10 x L ¹⁾	1991,4	1022,0	698,9	537,3
AM 8.8 M12 x L ¹⁾	3061,1	1396,4	841,5	564,0
AM10 A4-70 x L ¹⁾	8078,6	3631,3	2148,9	1407,7
AM12 A4-70 x L ¹⁾	7290,2	7290,2	4634,4	3306,4

1) Longueur en console de la tige filetée ≤ 150 mm

L Longueur de la tige filetée: 1000 mm, 2000 mm ou 3000 mm

Tiges filetées Hilti M10 et M12 utilisées avec MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D comme composant introduisant une charge ou pour la suspension

Résistance caractéristique des tiges filetées Hilti en cas d'incendie

Annexe C4

Tableau D118: Déformation basée sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-30 300 et MT-BR-30 300 OC sans suspension

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	15,91	48,09	120,00	9,75	26,30	31,98	48,09
		10	0,50	34,07	95,46	120,00	18,84	44,31	63,05	95,46
		15	0,50	52,22	145,11	120,00	28,47	63,82	98,14	145,11
		20	0,50	70,38	181,56	120,00	39,57	86,80	131,95	181,56
		25	0,50	88,53	205,38	120,00	52,78	112,23	160,50	205,38
		30	0,50	106,69	221,36	120,00	68,25	136,37	182,31	221,36
		5	0,50	15,91	49,56	120,00	9,85	26,67	32,81	49,56
		10	0,50	34,07	110,50	120,00	19,34	46,01	68,53	110,50
		15	0,50	52,22	185,73	120,00	29,71	68,87	116,11	185,73
		20	0,50	70,38	236,59	120,00	42,46	100,96	170,41	236,59
		25	0,50	88,53	274,95	120,00	58,77	140,79	213,45	274,95
		30	0,50	106,69	295,73	120,00	81,37	179,31	248,71	295,73
		5	0,25	29,71	41,96	120,00	8,09	22,99	27,16	41,96
		10	0,25	63,60	81,50	120,00	15,48	37,69	52,64	81,50
		15	0,25	97,49	129,18	120,00	23,26	53,71	83,13	129,18
		20	0,25	131,37	168,86	120,00	32,17	73,14	116,16	168,86
		25	0,25	165,26	196,44	120,00	42,97	96,45	146,75	196,44
		30	0,25	199,15	215,33	120,00	55,72	120,64	171,43	215,33
		5	0,25	29,71	43,62	120,00	8,25	23,49	28,17	43,62
		10	0,25	63,60	98,10	120,00	16,03	39,53	58,49	98,10
		15	0,25	97,49	192,77	120,00	24,53	58,85	103,54	192,77
		20	0,25	131,37	282,32	120,00	35,05	87,86	181,76	282,32
		25	0,25	165,26	316,77	120,00	48,96	130,96	260,06	316,77
		30	0,25	199,15	335,93	120,00	68,54	207,15	294,13	335,93

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple load

Symboles et références

- σ_{B,θ_a} Contrainte de flexion du rail à température élevée θ_a
- σ_B Contrainte de flexion du rail
- V Facteur de correction pour la distribution du moment
- F Charge
- $\delta_{t_{max},B}$ Déformation du rail au moment de la rupture ou plastification
- $t_{max,B}$ Temps correspondant à une perte de rigidité ou à une plastification du rail sous contrainte de flexion
- δ_{30} Déplacement après une durée d'exposition de 30 minutes à température élevée
- δ_{60} Déplacement après une durée d'exposition de 60 minutes à température élevée
- δ_{90} Déplacement après une durée d'exposition de 90 minutes à température élevée
- δ_{120} Déplacement après une durée d'exposition de 120 minutes à température élevée
- a Constante, $a = 0,1$

Les analyses thermiques comme les calculs renvoient aux conditions aux limites de la STTC.

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D1

Tableau D219: Déformation basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-30 300 et MT-BR-30 300 OC suspension

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,33	8,25	45,60	120,00	9,07	24,94	30,00	45,60
		10	0,33	17,67	87,12	120,00	17,18	40,99	57,48	87,12
		15	0,33	27,08	130,98	120,00	25,72	58,29	88,44	130,98
		20	0,33	36,49	164,31	120,00	35,45	78,38	118,66	164,31
		25	0,33	45,91	187,53	120,00	47,00	100,77	144,55	187,53
		30	0,33	55,32	204,08	120,00	60,26	122,26	165,08	204,08
		5	0,33	8,25	46,91	120,00	9,13	25,23	30,72	46,91
		10	0,33	17,67	103,16	120,00	17,66	42,71	63,20	103,16
		15	0,33	27,08	178,77	120,00	26,96	63,42	107,81	178,77
		20	0,33	36,49	249,60	120,00	38,36	92,90	162,20	249,60
		25	0,33	45,91	286,34	120,00	53,05	131,65	226,82	286,34
		30	0,33	55,32	308,71	120,00	73,15	170,75	261,48	308,71

¹⁾ Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

²⁾ Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et référence, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D2

Tableau D320: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-30 450 et MT-BR-30 450 OC sans suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	8,54	77,26	120,00	17,81	42,37	55,18	77,26
		10	0,50	20,36	159,10	120,00	34,77	75,62	111,03	159,10
		15	0,50	32,18	235,09	120,00	52,57	110,50	169,23	235,09
		20	0,50	44,00	287,42	120,00	72,69	149,06	220,50	287,42
		25	0,50	55,83	321,67	120,00	96,18	188,77	261,29	321,67
		30	0,50	67,65	344,67	120,00	122,59	224,78	292,17	344,67
		5	0,50	8,54	78,94	120,00	17,79	42,58	55,95	78,94
		10	0,50	20,36	179,86	120,00	35,33	77,83	118,70	179,86
		15	0,50	32,18	284,42	120,00	54,22	117,69	193,26	284,42
		20	0,50	44,00	349,76	120,00	76,82	168,89	267,07	349,76
		25	0,50	55,83	386,92	120,00	104,91	225,66	322,91	386,92
		30	0,50	67,65	408,49	120,00	141,51	277,04	359,80	408,49
		5	0,25	16,32	66,41	120,00	14,76	36,34	46,51	66,41
		10	0,25	38,91	137,26	120,00	28,23	63,11	92,76	137,26
		15	0,25	61,51	215,45	120,00	42,49	92,29	146,39	215,45
		20	0,25	84,10	274,85	120,00	58,86	126,95	199,99	274,85
		25	0,25	106,69	314,23	120,00	78,43	166,41	246,38	314,23
		30	0,25	129,28	340,66	120,00	101,46	204,90	282,30	340,66
		5	0,25	16,32	68,70	120,00	14,94	36,93	47,82	68,70
		10	0,25	38,91	160,56	120,00	28,98	65,64	101,05	160,56
		15	0,25	61,51	280,28	120,00	44,34	99,80	174,08	280,28
		20	0,25	84,10	375,38	120,00	63,21	148,52	261,07	375,38
		25	0,25	106,69	423,66	120,00	87,47	211,50	340,36	423,66
		30	0,25	129,28	450,66	120,00	121,31	273,53	393,74	450,66
		5	0,33	3,28	76,03	120,00	17,37	41,47	54,02	76,03
		10	0,33	7,82	147,03	120,00	32,38	70,84	103,20	147,03
		15	0,33	12,36	209,97	120,00	48,21	101,67	153,03	209,97
		20	0,33	16,89	254,58	120,00	66,05	135,07	196,19	254,58
		25	0,33	21,43	286,26	120,00	86,55	168,86	231,21	286,26
		30	0,33	25,97	309,40	120,00	109,41	199,16	258,88	309,40
		5	0,33	3,28	76,76	120,00	17,02	41,06	53,94	76,76
		10	0,33	7,82	169,88	120,00	32,69	72,73	111,13	169,88
		15	0,33	12,36	266,18	120,00	49,72	109,26	180,19	266,18
		20	0,33	16,89	329,69	120,00	70,26	156,77	249,15	329,69
		25	0,33	21,43	379,47	120,00	95,78	209,87	302,68	379,47
		30	0,33	25,97	410,75	120,00	129,38	258,03	343,21	410,75

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D3

Tableau D421: Déformation basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 300 et MT-BR-40 300 OC sans suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	45,07	34,01	120,00	6,20	22,10	29,76	34,01
		10	0,50	92,80	51,14	120,00	11,85	30,81	43,77	51,14
		15	0,50	140,53	72,49	120,00	17,69	40,57	59,87	72,49
		20	0,50	188,25	98,04	120,00	23,98	50,82	76,83	98,04
		25	0,50	235,98	127,63	120,00	31,21	63,08	98,46	127,63
		30	0,50	283,71	163,81	120,00	39,29	77,59	123,79	163,81
		5	0,50	45,07	34,12	120,00	6,25	22,17	29,84	34,12
		10	0,50	92,80	51,10	120,00	11,96	30,92	43,81	51,10
		15	0,50	140,53	71,56	120,00	17,81	40,61	59,48	71,56
		20	0,50	188,25	95,05	120,00	24,09	50,65	75,60	95,05
		25	0,50	235,98	120,70	120,00	31,20	62,32	94,98	120,70
		30	0,50	283,71	152,64	120,00	39,01	75,67	117,44	152,64
		5	0,25	84,13	33,37	120,00	5,76	21,60	29,17	33,37
		10	0,25	173,22	48,19	120,00	10,85	29,29	41,17	48,19
		15	0,25	262,31	65,76	120,00	16,10	37,71	54,62	65,76
		20	0,25	351,41	86,54	120,00	21,63	46,47	68,77	86,54
		25	0,25	440,50	111,25	120,00	27,69	56,34	85,76	111,25
		30	0,25	529,59	150,02	120,00	34,30	67,76	107,40	150,02
		5	0,25	84,13	33,43	120,00	5,80	21,65	29,23	33,43
		10	0,25	173,22	47,90	120,00	10,90	29,30	41,02	47,90
		15	0,25	262,31	64,30	120,00	16,11	37,54	53,86	64,30
		20	0,25	351,41	82,38	120,00	21,53	45,95	66,91	82,38
		25	0,25	440,50	101,58	120,00	27,35	55,07	81,20	101,58
		30	0,25	529,59	124,87	120,00	33,58	65,13	97,74	124,87
		5	0,33	23,37	33,80	120,00	6,01	21,90	29,55	33,80
		10	0,33	48,12	49,34	120,00	11,34	29,98	42,19	49,34
		15	0,33	72,86	67,97	120,00	16,88	38,88	56,51	67,97
		20	0,33	97,61	89,75	120,00	22,70	48,19	71,55	89,75
		25	0,33	122,36	113,77	120,00	29,14	58,78	89,34	113,77
		30	0,33	147,11	143,70	120,00	36,20	70,89	110,28	143,70
		5	0,33	23,37	33,80	120,00	6,02	21,91	29,55	33,80
		10	0,33	48,12	49,02	120,00	11,37	29,97	42,01	49,02
		15	0,33	72,86	66,59	120,00	16,90	38,72	55,79	66,59
		20	0,33	97,61	86,08	120,00	22,63	47,72	69,84	86,08
		25	0,33	122,36	106,20	120,00	28,87	57,59	85,32	106,20
		30	0,33	147,11	129,09	120,00	35,58	68,51	102,73	129,09

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

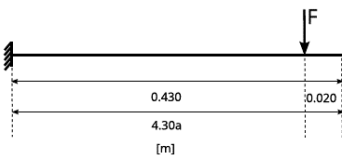
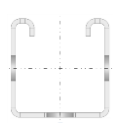
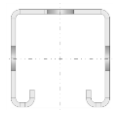
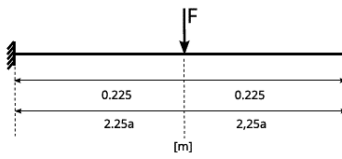
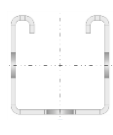
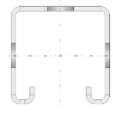
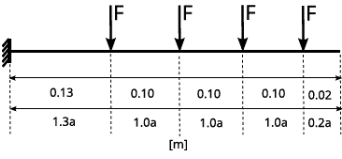
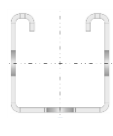

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D4

Tableau D5: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 450 et MT-BR-40 450 OC sans suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	27,18	42,23	120,00	10,02	27,10	36,48	42,23
		10	0,50	58,26	72,99	120,00	19,73	42,43	61,97	72,99
		15	0,50	89,34	112,91	120,00	29,89	60,08	91,79	112,91
		20	0,50	120,42	158,83	120,00	41,06	78,80	123,01	158,83
		25	0,50	151,50	206,62	120,00	54,37	101,74	161,47	206,62
		30	0,50	182,58	255,45	120,00	69,61	128,87	201,80	255,45
		5	0,50	27,18	42,34	120,00	10,06	27,16	36,56	42,34
		10	0,50	58,26	73,01	120,00	19,87	42,60	62,06	73,01
		15	0,50	89,34	111,97	120,00	30,09	60,21	91,42	111,97
		20	0,50	120,42	156,91	120,00	41,29	78,73	121,97	156,91
		25	0,50	151,50	216,91	120,00	54,46	100,98	160,29	216,91
		30	0,50	182,58	283,34	120,00	69,41	127,46	211,68	283,34
		5	0,25	51,95	40,69	120,00	8,98	25,92	35,10	40,69
		10	0,25	111,34	65,80	120,00	17,35	38,77	55,59	65,80
		15	0,25	170,74	97,08	120,00	26,10	53,17	79,31	97,08
		20	0,25	230,13	135,16	120,00	35,40	68,36	104,59	135,16
		25	0,25	289,53	180,59	120,00	45,97	86,30	136,65	180,59
		30	0,25	348,92	241,56	120,00	57,78	107,58	176,00	241,56
		5	0,25	51,95	40,79	120,00	9,03	25,99	35,18	40,79
		10	0,25	111,34	65,51	120,00	17,44	38,83	55,46	65,51
		15	0,25	170,74	95,12	120,00	26,16	53,02	78,35	95,12
		20	0,25	230,13	129,33	120,00	35,34	67,72	101,97	129,33
		25	0,25	289,53	166,56	120,00	45,62	84,54	129,86	166,56
		30	0,25	348,92	214,80	120,00	56,88	103,72	162,76	214,80
		5	0,33	10,44	42,05	120,00	9,71	26,82	36,26	42,05
		10	0,33	22,37	69,30	120,00	18,74	40,72	58,66	69,30
		15	0,33	34,30	102,77	120,00	28,07	56,31	84,24	102,77
		20	0,33	46,23	140,54	120,00	38,12	72,72	110,75	140,54
		25	0,33	58,16	177,47	120,00	49,64	91,96	141,51	177,47
		30	0,33	70,10	215,13	120,00	62,38	113,61	173,45	215,13
		5	0,33	10,44	41,87	120,00	9,64	26,73	36,11	41,87
		10	0,33	22,37	68,77	120,00	18,73	40,64	58,32	68,77
		15	0,33	34,30	101,11	120,00	28,07	56,09	83,34	101,11
		20	0,33	46,23	137,18	120,00	38,06	72,16	108,89	137,18
		25	0,33	58,16	173,27	120,00	49,35	90,60	138,02	173,27
		30	0,33	70,10	211,63	120,00	61,72	111,25	169,44	211,63

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

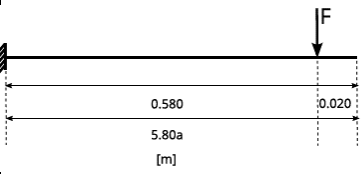
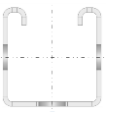
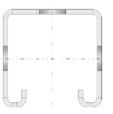
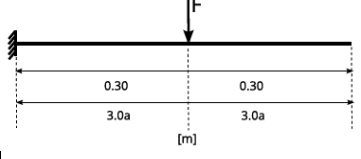
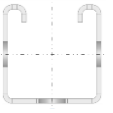
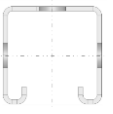
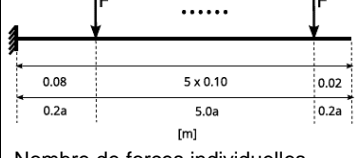
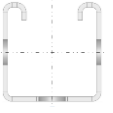
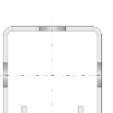
Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D5

Tableau D6: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC et MT-BR-40 O4 600 OC sans suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	17,90	52,03	120,00	14,85	33,25	44,60	52,03
		10	0,50	40,94	99,56	120,00	29,24	56,52	84,28	99,56
		15	0,50	63,99	161,80	120,00	44,66	84,00	130,98	161,80
		20	0,50	87,03	229,42	120,00	61,84	113,13	178,52	229,42
		25	0,50	110,07	291,46	120,00	82,79	148,79	233,17	291,46
		30	0,50	133,11	349,99	120,00	106,79	189,54	286,48	349,99
		5	0,50	17,90	52,09	120,00	14,87	33,28	44,64	52,09
		10	0,50	40,94	99,67	120,00	29,41	56,74	84,45	99,67
		15	0,50	63,99	162,12	120,00	44,96	84,28	131,02	162,12
		20	0,50	87,03	246,53	120,00	62,26	113,54	181,42	246,53
		25	0,50	110,07	345,39	120,00	83,19	149,38	263,57	345,39
		30	0,50	133,11	393,00	120,00	107,20	197,98	339,58	393,00
		5	0,25	34,61	49,17	120,00	12,88	31,04	42,03	49,17
		10	0,25	79,16	87,05	120,00	25,17	50,12	73,19	87,05
		15	0,25	123,71	135,51	120,00	37,90	71,81	109,54	135,51
		20	0,25	168,25	193,75	120,00	51,75	94,83	148,42	193,75
		25	0,25	212,80	260,98	120,00	67,89	122,78	198,15	260,98
		30	0,25	257,35	338,15	120,00	86,06	155,94	254,57	338,15
		5	0,25	34,61	49,29	120,00	12,94	31,12	42,12	49,29
		10	0,25	79,16	86,82	120,00	25,30	50,25	73,13	86,82
		15	0,25	123,71	133,31	120,00	38,04	71,73	108,52	133,31
		20	0,25	168,25	187,56	120,00	51,79	94,20	145,46	187,56
		25	0,25	212,80	249,63	120,00	67,61	120,85	191,02	249,63
		30	0,25	257,35	336,17	120,00	85,14	151,64	244,82	336,17
 <p>Nombre de forces individuelles agissantes = 6</p>		5	0,33	5,24	52,07	120,00	14,31	32,86	44,49	52,07
		10	0,33	11,99	92,63	120,00	27,50	53,44	78,12	92,63
		15	0,33	18,74	141,68	120,00	41,16	76,60	116,02	141,68
		20	0,33	25,49	192,42	120,00	55,99	100,90	153,69	192,42
		25	0,33	32,24	237,52	120,00	72,95	128,46	193,63	237,52
		30	0,33	38,99	279,40	120,00	91,62	157,92	231,94	279,40
		5	0,33	5,24	51,47	120,00	14,07	32,53	43,98	51,47
		10	0,33	11,99	92,04	120,00	27,43	53,30	77,75	92,04
		15	0,33	18,74	141,22	120,00	41,21	76,53	115,68	141,22
		20	0,33	25,49	193,47	120,00	56,13	100,80	153,72	193,47
		25	0,33	32,24	242,70	120,00	73,20	128,70	195,56	242,70
		30	0,33	38,99	290,35	120,00	92,01	158,98	237,18	290,35

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

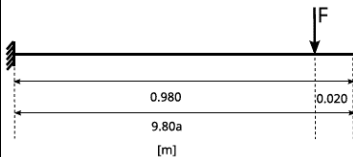
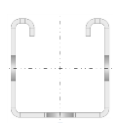

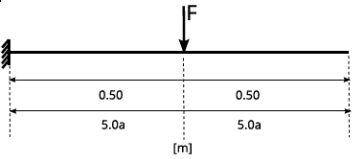
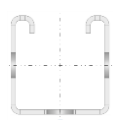
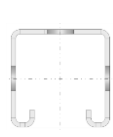
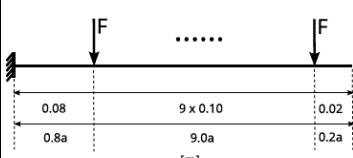
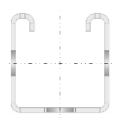
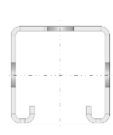
Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D6

Tableau D7: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC et MT-BR-40 O4 1000 OC sans suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	5,19	85,70	120,00	31,49	54,34	72,81	85,70
		10	0,50	18,83	193,25	120,00	62,71	106,52	163,64	193,25
		15	0,50	32,46	325,16	120,00	96,58	168,27	265,89	325,16
		20	0,50	46,10	446,36	120,00	135,04	232,34	359,40	446,36
		25	0,50	59,74	538,79	120,00	182,42	305,90	450,49	538,79
		30	0,50	73,37	615,84	120,00	234,48	380,13	530,52	615,84
		5	0,50	5,19	85,18	120,00	31,23	54,02	72,31	85,18
		10	0,50	18,83	194,47	120,00	62,87	106,81	164,51	194,47
		15	0,50	32,46	365,29	120,00	97,25	169,92	277,68	365,29
		20	0,50	46,10	554,78	120,00	137,09	243,52	445,34	554,78
		25	0,50	59,74	645,64	120,00	188,39	383,20	563,17	645,64
		30	0,50	73,37	707,26	120,00	268,67	495,64	636,89	707,26
		5	0,25	10,17	80,67	120,00	28,42	50,79	68,31	80,67
		10	0,25	36,90	165,14	120,00	53,16	91,59	138,64	165,14
		15	0,25	63,63	273,76	120,00	79,71	138,88	219,41	273,76
		20	0,25	90,36	392,43	120,00	109,42	189,73	303,58	392,43
		25	0,25	117,08	505,61	120,00	145,51	252,01	401,12	505,61
		30	0,25	143,81	610,66	120,00	186,65	323,68	495,89	610,66
		5	0,25	10,17	80,82	120,00	28,45	50,86	68,40	80,82
		10	0,25	36,90	166,18	120,00	53,51	92,19	139,58	166,18
		15	0,25	63,63	279,12	120,00	80,36	139,84	221,31	279,12
		20	0,25	90,36	437,60	120,00	110,58	191,95	314,90	437,60
		25	0,25	117,08	619,38	120,00	146,76	256,03	461,38	619,38
		30	0,25	143,81	710,49	120,00	188,90	346,01	605,23	710,49
 <p>Nombre de forces individuelles agissantes = 10</p>		5	0,33	0,96	95,32	120,00	34,47	58,97	80,99	95,32
		10	0,33	3,48	184,24	120,00	61,50	104,22	155,94	184,24
		15	0,33	6,00	272,91	120,00	90,14	152,53	228,29	272,91
		20	0,33	8,52	347,16	120,00	121,30	199,99	289,85	347,16
		25	0,33	11,05	405,76	120,00	156,34	248,30	345,10	405,76
		30	0,33	13,57	453,98	120,00	192,03	293,56	393,19	453,98
		5	0,33	0,96	89,59	120,00	32,35	55,94	76,01	89,59
		10	0,33	3,48	178,89	120,00	59,59	100,95	151,29	178,89
		15	0,33	6,00	274,59	120,00	88,45	150,30	227,96	274,59
		20	0,33	8,52	359,44	120,00	120,04	199,83	296,10	359,44
		25	0,33	11,05	427,42	120,00	156,09	252,34	359,47	427,42
		30	0,33	13,57	484,26	120,00	193,85	303,59	415,84	484,26

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

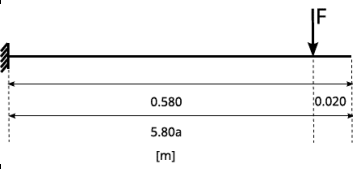
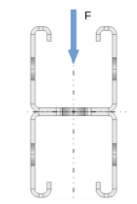
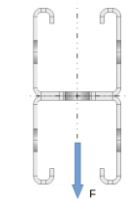
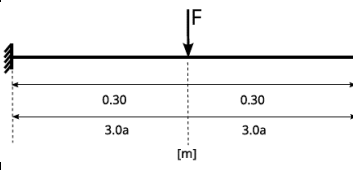
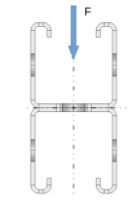
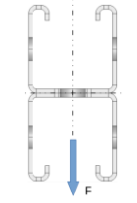
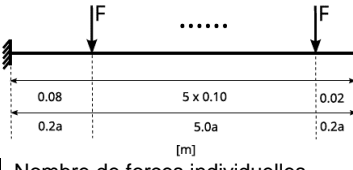
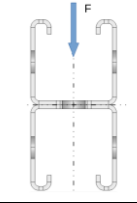
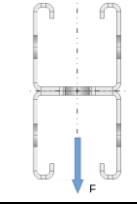
Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D7

Tableau D8: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC et MT-BR-40D O4 600 OC sans suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	50,82	24,32	120,00	9,90	13,72	19,38	24,32
		10	0,50	111,93	57,62	120,00	20,72	30,37	46,28	57,62
		15	0,50	173,05	100,90	120,00	32,25	49,84	78,75	100,90
		20	0,50	234,16	155,35	120,00	44,87	70,94	114,82	155,35
		25	0,50	295,28	242,85	120,00	59,37	95,90	164,22	242,85
		30	0,50	356,39	421,79	120,00	75,95	126,61	263,38	421,79
		5	0,50	50,82	24,45	120,00	9,99	13,82	19,50	24,45
		10	0,50	111,93	57,60	120,00	20,94	30,61	46,38	57,60
		15	0,50	173,05	99,63	120,00	32,55	50,00	78,26	99,63
		20	0,50	234,16	150,86	120,00	45,13	70,75	112,99	150,86
		25	0,50	295,28	223,55	120,00	59,63	95,29	157,94	223,55
		30	0,50	356,39	415,99	120,00	76,02	124,29	320,29	415,99
		5	0,25	98,24	23,14	120,00	9,08	12,79	18,31	23,14
		10	0,25	216,40	52,15	120,00	18,73	27,44	41,31	52,15
		15	0,25	334,56	88,48	120,00	29,05	44,17	68,60	88,48
		20	0,25	452,73	135,24	120,00	40,21	62,45	99,75	135,24
		25	0,25	570,87	205,25	120,00	52,61	83,56	138,49	205,25
		30	0,25	689,03	261,73	113,33	66,53	108,69	188,60	0,00
		5	0,25	98,24	23,16	120,00	9,14	12,85	18,36	23,16
		10	0,25	216,40	51,45	120,00	18,79	27,42	40,96	51,45
		15	0,25	334,56	85,16	120,00	29,01	43,73	66,87	85,16
		20	0,25	452,73	124,97	120,00	39,90	61,13	95,03	124,97
		25	0,25	570,87	175,73	120,00	51,80	80,51	128,00	175,73
		30	0,25	689,03	274,99	120,00	64,88	102,48	169,14	274,99
 <p>Nombre de forces individuelles agissantes = 6</p>		5	0,33	14,89	24,18	120,00	9,60	13,45	19,18	24,18
		10	0,33	32,79	54,40	120,00	19,68	28,74	43,26	54,40
		15	0,33	50,69	92,67	120,00	30,56	46,43	72,21	92,67
		20	0,33	68,59	141,06	120,00	42,22	65,68	104,87	141,06
		25	0,33	86,50	224,88	120,00	55,30	87,99	147,13	224,88
		30	0,33	104,40	366,08	120,00	70,00	114,43	207,30	366,08
		5	0,33	14,89	23,94	120,00	9,55	13,37	19,02	23,94
		10	0,33	32,79	53,35	120,00	19,64	28,55	42,64	53,35
		15	0,33	50,69	88,93	120,00	30,41	45,80	70,14	88,93
		20	0,33	68,59	130,01	120,00	41,78	64,11	99,68	130,01
		25	0,33	86,50	176,93	120,00	54,29	84,43	133,02	176,93
		30	0,33	104,40	233,27	120,00	68,05	107,18	170,59	233,27

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

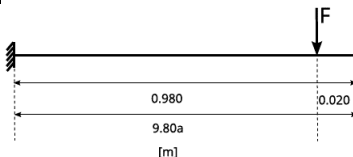
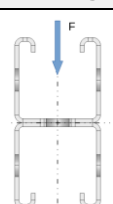
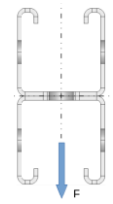
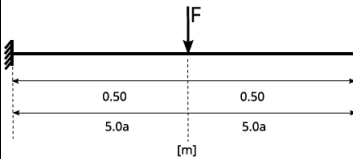
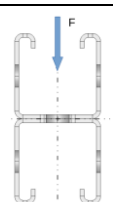
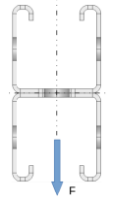
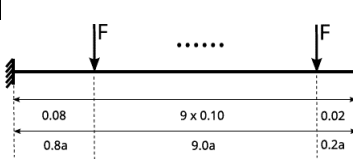
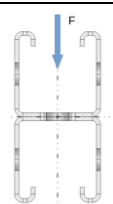
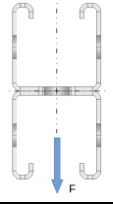
Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D8

Tableau D9: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC et MT-BR-40D O4 1000 OC sans suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	19,24	47,03	120,00	20,03	27,17	37,81	47,03
		10	0,50	55,41	115,92	120,00	41,76	61,20	94,42	115,92
		15	0,50	91,58	210,17	120,00	64,86	101,94	164,58	210,17
		20	0,50	127,75	328,23	120,00	90,61	146,38	242,61	328,23
		25	0,50	163,92	582,28	120,00	121,91	202,23	342,12	582,28
		30	0,50	200,09	720,66	120,00	158,33	270,42	564,74	720,66
		5	0,50	19,24	46,95	120,00	20,02	27,15	37,76	46,95
		10	0,50	55,41	115,94	120,00	41,90	61,42	94,55	115,94
		15	0,50	91,58	208,24	120,00	65,29	102,38	164,10	208,24
		20	0,50	127,75	321,36	120,00	91,22	146,58	239,67	321,36
		25	0,50	163,92	703,75	120,00	122,56	201,16	368,58	703,75
		30	0,50	200,09	765,24	120,00	158,54	266,72	659,54	765,24
		5	0,25	37,70	44,48	120,00	18,35	25,26	35,54	44,48
		10	0,25	108,00	101,54	120,00	36,68	53,61	81,62	101,54
		15	0,25	179,49	177,00	120,00	56,52	87,17	137,99	177,00
		20	0,25	250,39	271,86	120,00	78,14	123,60	200,45	271,86
		25	0,25	321,28	372,33	113,33	103,01	166,40	285,49	0,00
		30	0,25	392,17	376,23	86,67	131,20	218,12	0,00	0,00
		5	0,25	37,70	44,46	120,00	18,38	25,29	35,55	44,46
		10	0,25	108,00	100,88	120,00	36,80	53,68	81,30	100,88
		15	0,25	179,49	173,24	120,00	56,59	86,78	136,01	173,24
		20	0,25	250,39	262,41	120,00	77,87	122,10	195,80	262,41
		25	0,25	321,28	626,33	120,00	102,32	163,80	276,46	626,33
		30	0,25	392,17	745,27	120,00	129,84	213,42	516,76	745,27
 <p>Nombre de forces individuelles agissantes = 10</p>		5	0,33	3,56	48,89	120,00	20,31	27,85	39,19	48,89
		10	0,33	10,25	110,67	120,00	40,09	58,59	89,30	110,67
		15	0,33	16,93	190,79	120,00	61,13	94,25	149,23	190,79
		20	0,33	23,62	296,33	120,00	84,31	133,55	218,12	296,33
		25	0,33	30,31	436,45	120,00	111,20	180,89	310,71	436,45
		30	0,33	37,00	539,22	120,00	141,75	238,20	416,59	539,22
		5	0,33	3,56	47,35	120,00	19,75	27,06	37,96	47,35
		10	0,33	10,25	107,60	120,00	39,53	57,52	87,10	107,60
		15	0,33	16,93	182,64	120,00	60,37	92,47	144,60	182,64
		20	0,33	23,62	268,86	120,00	83,00	129,97	206,09	268,86
		25	0,33	30,31	360,91	120,00	108,88	173,19	276,24	360,91
		30	0,33	37,00	463,71	120,00	137,76	221,71	351,04	463,71

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D9

Tableau D10: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-30 300 et MT-BR-30 300 OC avec suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	104,28	3,90	120,00	2,22	3,90	3,90	3,90
		10	0,50	210,79	5,93	120,00	2,85	5,15	5,19	5,93
		15	0,50	317,30	10,53	120,00	3,47	6,42	7,68	10,53
		20	0,50	423,80	19,59	120,00	4,12	7,81	10,88	19,59
		25	0,50	530,31	46,02	120,00	4,87	9,62	16,05	46,02
		30	0,50	636,82	56,79	120,00	5,73	12,10	39,24	56,79
		5	0,50	104,28	4,10	120,00	2,33	4,10	4,10	4,10
		10	0,50	210,79	7,18	120,00	3,07	5,58	5,98	7,18
		15	0,50	317,30	13,73	120,00	3,84	7,18	9,17	13,73
		20	0,50	423,80	33,42	120,00	4,68	9,06	13,75	33,42
		25	0,50	530,31	25,95	93,33	5,65	11,56	23,36	-
		30	0,50	636,82	30,66	80,00	6,79	15,08	-	-
		5	0,55	66,92	3,88	120,00	2,21	3,88	3,88	3,88
		10	0,55	135,28	5,51	120,00	2,82	5,10	5,10	5,51
		15	0,55	203,63	9,94	120,00	3,43	6,32	7,39	9,94
		20	0,55	271,98	16,16	120,00	4,04	7,60	10,28	16,16
		25	0,55	340,33	29,65	120,00	4,69	9,07	14,00	29,65
		30	0,55	408,68	28,03	100,00	5,46	11,03	20,40	-
		5	0,55	66,92	4,34	120,00	2,44	4,34	4,34	4,34
		10	0,55	135,28	9,17	120,00	3,30	6,12	7,01	9,17
		15	0,55	203,63	20,60	120,00	4,23	8,11	11,69	20,60
		20	0,55	271,98	21,44	93,33	5,29	10,69	19,95	-
		25	0,55	340,33	21,49	73,33	6,67	14,84	-	-
		30	0,55	408,68	22,81	60,00	8,55	22,81	-	-
		5	0,61	63,91	3,90	120,00	2,22	3,90	3,90	3,90
		10	0,61	129,18	5,68	120,00	2,85	5,15	5,15	5,68
		15	0,61	194,45	10,27	120,00	3,47	6,40	7,56	10,27
		20	0,61	259,72	16,87	120,00	4,10	7,72	10,58	16,87
		25	0,61	324,99	32,12	120,00	4,77	9,25	14,47	32,12
		30	0,61	390,27	30,70	100,00	5,59	11,38	21,56	-
		5	0,61	63,91	4,04	120,00	2,29	4,04	4,04	4,04
		10	0,61	129,18	6,58	120,00	2,99	5,45	5,67	6,58
		15	0,61	194,45	12,53	120,00	3,70	6,90	8,64	12,53
		20	0,61	259,72	24,33	120,00	4,44	8,52	12,58	24,33
		25	0,61	324,99	70,91	113,33	5,27	10,52	18,52	-
		30	0,61	390,27	73,64	93,33	6,29	13,51	52,11	-

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D10

Tableau D11: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-30 450 et MT-BR-30 450 OC avec suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^1)$	$F^2)$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	58,69	6,90	120,00	3,28	6,02	6,26	6,90
		10	0,50	121,17	14,47	120,00	4,94	9,35	11,52	14,47
		15	0,50	183,65	27,56	120,00	6,60	12,71	18,19	27,56
		20	0,50	246,13	67,36	120,00	8,31	16,39	27,16	67,36
		25	0,50	308,61	103,74	120,00	10,31	21,33	50,26	103,74
		30	0,50	371,09	119,31	120,00	12,63	28,86	91,24	119,31
		5	0,50	58,69	7,22	120,00	3,35	6,17	6,50	7,22
		10	0,50	121,17	15,79	120,00	5,11	9,72	12,26	15,79
		15	0,50	183,65	31,23	120,00	6,89	13,41	19,89	31,23
		20	0,50	246,13	68,61	120,00	8,78	17,65	30,34	68,61
		25	0,50	308,61	151,33	120,00	11,01	23,45	51,29	151,33
		30	0,50	371,09	194,28	120,00	13,64	31,91	123,95	194,28
		5	0,48	55,45	6,10	120,00	3,05	5,57	5,61	6,10
		10	0,48	114,50	11,54	120,00	4,47	8,43	9,82	11,54
		15	0,48	173,54	20,82	120,00	5,90	11,28	15,08	20,82
		20	0,48	232,58	33,41	120,00	7,33	14,20	21,40	33,41
		25	0,48	291,62	53,63	120,00	8,79	17,42	28,99	53,63
		30	0,48	350,66	83,62	120,00	10,43	21,34	39,48	83,62
		5	0,48	55,45	7,65	120,00	3,39	6,28	6,73	7,65
		10	0,48	114,50	16,78	120,00	5,22	10,12	12,95	16,78
		15	0,48	173,54	37,51	120,00	7,18	14,34	22,42	37,51
		20	0,48	232,58	51,87	106,67	9,32	19,33	36,19	-
		25	0,48	291,62	44,03	80,00	11,78	25,78	-	-
		30	0,48	350,66	44,70	66,67	15,08	36,15	-	-
		5	0,61	20,90	4,94	120,00	2,73	4,92	4,92	4,94
		10	0,61	43,16	8,80	120,00	3,80	7,08	7,78	8,80
		15	0,61	65,42	13,56	120,00	4,87	9,22	11,16	13,56
		20	0,61	87,67	20,97	120,00	5,94	11,37	15,23	20,97
		25	0,61	109,93	29,82	120,00	7,02	13,53	19,75	29,82
		30	0,61	132,19	41,65	120,00	8,10	15,86	25,09	41,65
		5	0,61	20,90	7,09	120,00	3,31	6,10	6,39	7,09
		10	0,61	43,16	14,68	120,00	5,01	9,55	11,80	14,68
		15	0,61	65,42	28,88	120,00	6,73	13,05	18,95	28,88
		20	0,61	87,67	51,96	120,00	8,48	16,90	28,25	51,96
		25	0,61	109,93	105,54	120,00	10,40	21,51	40,92	105,54
		30	0,61	132,19	127,17	106,67	12,84	28,41	67,87	-

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D11

Tableau D12: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 300 et MT-BR-40 300 OC avec suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	249,79	5,74	120,00	2,54	4,19	4,65	5,74
		10	0,50	502,53	7,59	120,00	2,98	5,01	6,19	7,59
		15	0,50	755,28	10,48	120,00	3,48	6,06	8,22	10,48
		20	0,50	1008,02	14,66	120,00	4,10	7,25	10,60	14,66
		25	0,50	1260,77	24,09	120,00	4,96	8,93	14,21	24,09
		30	0,50	1513,51	23,78	93,33	6,00	11,12	21,52	-
		5	0,50	249,79	6,00	120,00	2,63	4,33	4,87	6,00
		10	0,50	502,53	8,37	120,00	3,19	5,37	6,79	8,37
		15	0,50	755,28	11,94	120,00	3,85	6,66	9,20	11,94
		20	0,50	1008,02	16,95	120,00	4,69	8,24	12,25	16,95
		25	0,50	1260,77	24,68	120,00	5,78	10,38	16,66	24,68
		30	0,50	1513,51	37,82	120,00	7,08	13,13	22,46	37,82
		5	0,50	215,29	5,70	120,00	2,52	4,17	4,60	5,70
		10	0,50	433,12	7,16	120,00	2,93	4,85	5,92	7,16
		15	0,50	650,95	9,83	120,00	3,38	5,88	7,87	9,83
		20	0,50	868,79	13,30	120,00	3,91	6,95	9,97	13,30
		25	0,50	1086,62	18,27	120,00	4,53	8,12	12,46	18,27
		30	0,50	1304,45	30,35	120,00	5,42	9,86	16,62	30,35
		5	0,50	215,29	5,76	120,00	2,55	4,21	4,65	5,76
		10	0,50	433,12	7,42	120,00	2,99	4,98	6,13	7,42
		15	0,50	650,95	10,15	120,00	3,48	6,05	8,11	10,15
		20	0,50	868,79	13,54	120,00	4,05	7,16	10,22	13,54
		25	0,50	1086,62	18,18	120,00	4,73	8,38	12,65	18,18
		30	0,50	1304,45	24,55	120,00	5,68	10,17	16,46	24,55
		5	0,61	147,77	5,73	120,00	2,54	4,20	4,63	5,73
		10	0,61	297,29	7,54	120,00	2,98	4,99	6,18	7,54
		15	0,61	446,81	10,42	120,00	3,49	6,07	8,25	10,42
		20	0,61	596,33	14,57	120,00	4,08	7,23	10,57	14,57
		25	0,61	745,85	20,23	120,00	4,91	8,84	13,96	20,23
		30	0,61	895,37	30,69	120,00	5,95	10,98	18,87	30,69
		5	0,61	147,77	5,81	120,00	2,58	4,25	4,71	5,81
		10	0,61	297,29	7,88	120,00	3,06	5,15	6,45	7,88
		15	0,61	446,81	10,99	120,00	3,63	6,32	8,66	10,99
		20	0,61	596,33	15,43	120,00	4,29	7,58	11,14	15,43
		25	0,61	745,85	21,11	120,00	5,24	9,39	14,81	21,11
		30	0,61	895,37	30,78	120,00	6,40	11,74	19,94	30,78

¹⁾ Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

²⁾ Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D12

Tableau D13: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 450 et MT-BR-40 450 OC avec suspension complémentaire

System	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	169,30	6,27	120,00	2,87	4,58	5,12	6,27
		10	0,50	342,91	9,78	120,00	3,71	6,13	8,04	9,78
		15	0,50	516,51	15,00	120,00	4,68	8,07	11,71	15,00
		20	0,50	690,11	26,16	120,00	5,84	10,27	16,31	26,16
		25	0,50	863,72	75,61	120,00	7,45	13,46	39,54	75,61
		30	0,50	1037,32	102,21	120,00	9,41	18,03	67,35	102,21
		5	0,50	169,30	6,46	120,00	2,94	4,67	5,28	6,46
		10	0,50	342,91	10,36	120,00	3,86	6,40	8,47	10,36
		15	0,50	516,51	15,96	120,00	4,92	8,47	12,36	15,96
		20	0,50	690,11	23,70	120,00	6,25	10,93	17,05	23,70
		25	0,50	863,72	33,96	120,00	8,03	14,32	23,77	33,96
		30	0,50	1037,32	49,47	120,00	10,13	18,59	32,31	49,47
		5	0,46	198,61	6,10	120,00	2,79	4,48	4,95	6,10
		10	0,46	402,27	8,41	120,00	3,52	5,57	7,08	8,41
		15	0,46	605,93	13,04	120,00	4,30	7,39	10,51	13,04
		20	0,46	809,59	18,90	120,00	5,23	9,29	14,20	18,90
		25	0,46	1013,24	27,82	120,00	6,25	11,27	18,42	27,82
		30	0,46	1216,90	52,47	120,00	7,63	14,01	25,59	52,47
		5	0,46	198,61	6,15	120,00	2,81	4,51	4,99	6,15
		10	0,46	402,27	8,54	120,00	3,56	5,66	7,18	8,54
		15	0,46	605,93	12,92	120,00	4,36	7,46	10,48	12,92
		20	0,46	809,59	17,94	120,00	5,30	9,32	13,90	17,94
		25	0,46	1013,24	24,54	120,00	6,32	11,23	17,59	24,54
		30	0,46	1216,90	32,47	120,00	7,66	13,61	22,36	32,47
		5	0,61	69,51	6,23	120,00	2,88	4,58	5,08	6,23
		10	0,61	140,78	9,65	120,00	3,71	6,09	7,99	9,65
		15	0,61	212,06	14,72	120,00	4,67	8,07	11,70	14,72
		20	0,61	283,33	22,00	120,00	5,75	10,19	15,88	22,00
		25	0,61	354,61	31,11	120,00	7,26	12,98	21,47	31,11
		30	0,61	425,88	46,97	120,00	9,21	16,86	29,82	46,97
		5	0,61	69,51	6,32	120,00	2,92	4,63	5,15	6,32
		10	0,61	140,78	10,03	120,00	3,80	6,27	8,29	10,03
		15	0,61	212,06	15,39	120,00	4,83	8,37	12,20	15,39
		20	0,61	283,33	22,99	120,00	6,00	10,60	16,56	22,99
		25	0,61	354,61	32,04	120,00	7,65	13,62	22,46	32,04
		30	0,61	425,88	45,86	120,00	9,73	17,74	30,92	45,86

¹⁾ Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

²⁾ Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D13

Tableau D14: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 600, MT-BR-40 600 OC et MT-BR-40 O4 600 OC avec suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax,B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	114,64	7,30	120,00	3,50	5,30	6,02	7,30
		10	0,50	235,46	13,71	120,00	5,07	8,17	11,35	13,71
		15	0,50	356,28	24,93	120,00	6,88	11,77	18,31	24,93
		20	0,50	477,10	70,05	120,00	9,05	16,04	32,96	70,05
		25	0,50	597,92	102,29	120,00	12,01	24,04	69,43	102,29
		30	0,50	718,74	147,48	120,00	15,92	43,00	93,83	147,48
		5	0,50	114,64	7,47	120,00	3,58	5,41	6,18	7,47
		10	0,50	235,46	14,16	120,00	5,17	8,38	11,69	14,16
		15	0,50	356,28	23,61	120,00	7,05	12,04	18,41	23,61
		20	0,50	477,10	36,21	120,00	9,32	16,19	26,23	36,21
		25	0,50	597,92	52,43	120,00	12,31	21,75	36,94	52,43
		30	0,50	718,74	76,55	120,00	15,86	28,73	50,61	76,55
		5	0,43	185,17	6,86	120,00	3,28	5,05	5,61	6,86
		10	0,43	380,32	10,68	120,00	4,58	6,88	9,12	10,68
		15	0,43	575,47	18,83	120,00	5,96	10,04	15,16	18,83
		20	0,43	770,63	31,10	120,00	7,57	13,41	21,86	31,10
		25	0,43	965,78	74,47	120,00	9,36	16,99	31,90	74,47
		30	0,43	1160,93	100,16	120,00	11,68	22,18	67,92	100,16
		5	0,43	185,17	6,88	120,00	3,29	5,07	5,63	6,88
		10	0,43	380,32	10,56	120,00	4,59	6,89	9,03	10,56
		15	0,43	575,47	17,74	120,00	5,95	9,92	14,58	17,74
		20	0,43	770,63	25,75	120,00	7,51	13,07	20,26	25,75
		25	0,43	965,78	35,48	120,00	9,21	16,27	26,18	35,48
		30	0,43	1160,93	46,14	120,00	11,23	19,85	32,98	46,14
<p>Nombre de forces individuelles agissantes = 5</p>		5	0,61	31,06	7,19	120,00	3,50	5,30	5,92	7,19
		10	0,61	63,79	13,28	120,00	5,04	8,03	11,15	13,28
		15	0,61	96,52	22,19	120,00	6,81	11,66	17,75	22,19
		20	0,61	129,25	34,04	120,00	8,76	15,42	25,03	34,04
		25	0,61	161,98	48,65	120,00	11,29	19,94	33,72	48,65
		30	0,61	194,71	67,95	120,00	14,64	26,33	46,37	67,95
		5	0,61	31,06	7,24	120,00	3,53	5,33	5,96	7,24
		10	0,61	63,79	13,57	120,00	5,11	8,18	11,39	13,57
		15	0,61	96,52	22,64	120,00	6,93	11,89	18,14	22,64
		20	0,61	129,25	34,62	120,00	8,94	15,73	25,51	34,62
		25	0,61	161,98	48,90	120,00	11,59	20,39	34,24	48,90
		30	0,61	194,71	66,32	120,00	15,06	26,94	46,74	66,32

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D14

Tableau D32: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40 1000, MT-BR-40 1000 OC et MT-BR-40 O4 1000 OC avec suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max},B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	60,76	10,87	120,00	5,74	7,89	9,15	10,87
		10	0,50	132,00	27,50	120,00	9,71	14,95	22,67	27,50
		15	0,50	203,24	57,19	120,00	14,34	24,75	42,26	57,19
		20	0,50	274,48	125,43	120,00	20,49	37,31	71,56	125,43
		25	0,50	345,72	199,56	120,00	28,68	54,70	129,38	199,56
		30	0,50	416,96	274,54	120,00	38,73	90,08	184,08	274,54
		5	0,50	60,76	10,85	120,00	5,75	7,89	9,14	10,85
		10	0,50	132,00	26,18	120,00	9,69	14,91	21,98	26,18
		15	0,50	203,24	47,59	120,00	14,19	23,73	38,09	47,59
		20	0,50	274,48	75,61	120,00	19,30	33,22	55,78	75,61
		25	0,50	345,72	109,15	120,00	25,96	45,11	77,76	109,15
		30	0,50	416,96	156,66	120,00	34,00	60,17	107,07	156,66
		5	0,41	160,19	9,49	120,00	4,94	6,99	7,87	9,49
		10	0,41	348,02	18,02	120,00	8,09	11,17	15,66	18,02
		15	0,41	535,85	40,15	120,00	11,29	18,36	30,47	40,15
		20	0,41	723,68	93,36	120,00	15,01	26,54	52,68	93,36
		25	0,41	911,51	136,77	120,00	19,23	36,58	96,74	136,77
		30	0,41	1099,34	166,76	120,00	25,08	67,35	131,28	166,76
		5	0,41	160,19	9,47	120,00	4,93	6,98	7,86	9,47
		10	0,41	348,02	17,25	120,00	8,03	10,99	15,06	17,25
		15	0,41	535,85	32,78	120,00	11,08	17,68	27,44	32,78
		20	0,41	723,68	49,51	120,00	14,58	24,82	39,91	49,51
		25	0,41	911,51	66,75	120,00	18,36	31,93	52,17	66,75
		30	0,41	1099,34	83,21	120,00	22,55	39,31	64,34	83,21
<p>Nombre de forces individuelles agissantes = 9</p>		5	0,61	9,63	10,77	120,00	5,83	7,98	9,04	10,77
		10	0,61	20,93	25,19	120,00	9,64	14,57	21,53	25,19
		15	0,61	32,23	46,28	120,00	13,94	23,40	37,55	46,28
		20	0,61	43,52	71,23	120,00	18,70	32,61	54,54	71,23
		25	0,61	54,82	100,81	120,00	24,35	42,50	72,42	100,81
		30	0,61	66,12	130,16	120,00	31,85	55,66	94,81	130,16
		5	0,61	9,63	10,75	120,00	5,83	7,97	9,03	10,75
		10	0,61	20,93	25,50	120,00	9,71	14,72	21,80	25,50
		15	0,61	32,23	46,95	120,00	14,11	23,73	38,12	46,95
		20	0,61	43,52	72,43	120,00	18,97	33,10	55,37	72,43
		25	0,61	54,82	102,42	120,00	24,81	43,20	73,53	102,42
		30	0,61	66,12	131,81	120,00	32,57	56,87	96,67	131,81

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D15

Tableau D15: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40D 600, MT-BR-40D 600 OC et MT-BR-40D O4 600 OC avec suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{tmax;B}$	$t_{max;B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	308,08	5,14	120,00	0,83	2,11	5,14	5,14
		10	0,50	628,54	8,10	120,00	1,75	3,72	8,10	8,10
		15	0,50	949,01	13,13	106,67	2,80	5,81	12,47	-
		20	0,50	1269,48	10,90	66,67	4,09	8,62	-	-
		25	0,50	1589,94	9,52	46,67	5,88	-	-	-
		30	0,50	1910,41	9,97	33,33	8,70	-	-	-
		5	0,50	308,08	5,44	120,00	0,97	2,31	5,44	5,44
		10	0,50	628,54	8,86	120,00	2,06	4,21	8,86	8,86
		15	0,50	949,01	13,38	120,00	3,33	6,63	13,38	13,38
		20	0,50	1269,48	24,40	120,00	4,87	9,58	19,54	24,40
		25	0,50	1589,94	57,59	120,00	6,87	13,69	30,59	57,59
		30	0,50	1910,41	114,87	113,33	9,31	19,37	51,28	-
		5	0,43	497,61	5,18	120,00	0,79	2,11	5,18	5,18
		10	0,43	1015,24	8,89	93,33	1,70	3,63	8,65	-
		15	0,43	1532,87	5,81	53,33	2,84	-	-	-
		20	0,43	2050,49	1,32	20,00	-	-	-	-
		25	0,43	2568,12	2,08	20,00	-	-	-	-
		30	0,43	3085,74	1,18	13,33	-	-	-	-
		5	0,43	497,61	5,08	120,00	0,75	2,06	5,08	5,08
		10	0,43	1015,24	7,30	120,00	1,57	3,30	7,30	7,30
		15	0,43	1532,87	10,96	120,00	2,48	5,19	10,96	10,96
		20	0,43	2050,49	18,75	100,00	3,58	7,48	16,06	-
		25	0,43	2568,12	16,37	73,33	4,91	10,36	-	-
		30	0,43	3085,74	16,00	53,33	8,20	-	-	-
<p>Nombre de forces individuelles agissantes = 5</p>		5	0,61	83,46	5,08	120,00	0,83	2,12	5,08	5,08
		10	0,61	170,28	7,91	120,00	1,74	3,63	7,91	7,91
		15	0,61	257,09	11,89	120,00	2,77	5,73	11,89	11,89
		20	0,61	343,91	18,28	120,00	3,91	8,04	16,55	18,28
		25	0,61	430,72	30,10	120,00	5,42	10,89	22,70	30,10
		30	0,61	517,54	39,01	100,00	7,45	15,13	34,08	-
		5	0,61	83,46	5,17	120,00	0,89	2,18	5,17	5,17
		10	0,61	170,28	8,20	120,00	1,86	3,82	8,20	8,20
		15	0,61	257,09	12,32	120,00	2,96	6,03	12,32	12,32
		20	0,61	343,91	19,23	120,00	4,19	8,44	17,13	19,23
		25	0,61	430,72	42,31	120,00	5,82	11,50	24,34	42,31
		30	0,61	517,54	125,09	120,00	7,93	15,92	42,43	125,09

¹⁾ Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

²⁾ Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D16

Tableau D16: Déformations basées sur le calcul en cas d'incendie pour les consoles Hilti MT-BR-40D 1000, MT-BR-40D 1000 OC et MT-BR-40D O4 1000 OC avec suspension complémentaire

Système	Direction de la charge	σ_B	$V^{1)}$	$F^{2)}$	$\delta_{t_{max};B}$	$t_{max,B}$	δ_{30}	δ_{60}	δ_{90}	δ_{120}
		MPa	-	N	mm	min	mm	mm	mm	mm
		5	0,50	167,95	6,67	120,00	1,93	3,39	6,67	6,67
		10	0,50	356,91	13,47	120,00	4,02	7,03	13,47	13,47
		15	0,50	545,86	43,11	120,00	6,49	12,01	27,07	43,11
		20	0,50	734,82	75,11	120,00	9,66	21,32	53,69	75,11
		25	0,50	923,78	103,49	100,00	14,49	41,32	81,99	-
		30	0,50	1112,74	109,75	80,00	29,36	55,73	-	-
		5	0,50	167,95	6,80	120,00	2,00	3,47	6,80	6,80
		10	0,50	356,91	13,81	120,00	4,21	7,32	13,81	13,81
		15	0,50	545,86	24,46	120,00	6,71	12,19	22,78	24,46
		20	0,50	734,82	45,21	120,00	9,70	17,71	33,79	45,21
		25	0,50	923,78	111,91	113,33	13,60	25,26	56,84	-
		30	0,50	1112,74	147,52	93,33	18,30	35,90	127,25	-
		5	0,41	442,80	6,24	120,00	1,59	3,04	6,24	6,24
		10	0,41	941,00	10,11	80,00	3,43	5,74	-	-
		15	0,41	1439,20	7,16	40,00	5,63	-	-	-
		20	0,41	1937,40	2,39	20,00	-	-	-	-
		25	0,41	2435,60	3,98	20,00	-	-	-	-
		30	0,41	2933,81	2,36	13,33	-	-	-	-
		5	0,41	442,80	6,15	120,00	1,56	2,99	6,15	6,15
		10	0,41	941,00	10,18	120,00	3,29	5,32	10,18	10,18
		15	0,41	1439,20	17,36	120,00	5,11	9,09	17,36	17,36
		20	0,41	1937,40	27,41	100,00	7,22	13,46	25,86	-
		25	0,41	2435,60	31,69	80,00	9,60	18,35	-	-
		30	0,41	2933,81	24,93	60,00	12,45	24,93	-	-
<p>Nombre de forces individuelles agissantes = 9</p>		5	0,61	26,63	6,56	120,00	1,96	3,40	6,56	6,56
		10	0,61	56,60	13,06	120,00	3,99	6,83	13,06	13,06
		15	0,61	86,56	22,78	120,00	6,37	11,69	21,97	22,78
		20	0,61	116,52	38,83	120,00	9,00	16,84	32,03	38,83
		25	0,61	146,49	61,55	120,00	12,20	22,58	43,96	61,55
		30	0,61	176,45	96,92	106,67	16,66	31,37	65,12	-
		5	0,61	26,63	6,61	120,00	1,99	3,44	6,61	6,61
		10	0,61	56,60	13,27	120,00	4,07	6,97	13,27	13,27
		15	0,61	86,56	23,08	120,00	6,51	11,90	22,26	23,08
		20	0,61	116,52	39,54	120,00	9,19	17,11	32,37	39,54
		25	0,61	146,49	89,25	120,00	12,51	23,03	45,81	89,25
		30	0,61	176,45	211,45	120,00	17,02	32,04	89,43	211,45

1) Facteur de correction pour la distribution du moment sans la contribution du poids propre du rail

2) Dimension du système identifié dans le cas d'un chargement simple

Symboles et références, Voir Annexe D1

Consoles Hilti MT-BR-30, MT-BR-40 et MT-BR-40 D avec composants d'introduction de la charge

Caractéristiques à la flexion de la console en cas d'incendie

Annexe D17