



HILTI HSL-4 EXPANSION ANCHOR

ETA-19/0556 (03.06.2021)



English	2-30
Français	31-59
Deutsch	60-88

Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

Tél. : (33) 01 64 68 82 82

Fax : (33) 01 60 05 70 37

**European Technical
Assessment**

**ETA-19/0556
of 03/06/2021**

English translation prepared by CSTB - Original version in French language

General Part

Nom commercial
Trade name

Hilti HSL4

Famille de produit
Product family

***Torque-controlled expansion anchor, made of galvanised steel,
for use in concrete: sizes M8, M10, M12, M16, M20 and M24.***

Titulaire
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication
Manufacturing plants

Hilti plants

Cette évaluation contient:
This assessment contains

29 pages incluant 26 pages d'annexes qui font partie intégrante de
cette évaluation
*29 pages including 26 pages of annexes which form an integral part
of this assessment*

Base de l'ETE
Basis of ETA

DEE 330232-01-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton"
EAD 330232-01-0601 "Mechanical fasteners for use in concrete"

Cette évaluation remplace:
This assessment replaces

-
-

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such. Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific Part

Technical description of the product

The Hilti heavy duty HSL4 anchor is a torque-controlled expansion anchor made of galvanised steel which is placed into a drilled hole and anchored by torque controlled expansion.

The product description is given in Annexes A.

Specification of the intended use

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

The provisions made in this European technical assessment are based on an assumed working life of the anchor of 50 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

Performance of the product

1.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Characteristic resistance in case of static and quasi-static loading, displacements	See Annexes C1 to C5
Characteristic resistance in case of seismic performance category C1, displacements	See Annexes C6 to C8
Characteristic resistance in case of seismic performance category C2, displacements	See Annexes C9 to C11
Durability	See Annex B1

1.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Anchorage satisfy requirements for Class A1
Resistance to fire	See Annexes C12 to C15

1.3 Hygiene, health and the environment (BWR 3)

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

1.4 Safety in use (BWR 4)

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

1.5 Protection against noise (BWR 5)

Not relevant.

1.6 Energy economy and heat retention (BWR 6)

Not relevant.

1.7 Sustainable use of natural resources (BWR 7)

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

1.8 General aspects relating to fitness for use

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

Assessment and verification of constancy of performance (AVCP)

According to the Decision 96/582/EC of the European Commission¹, as amended, the system of assessment and verification of constancy of performance (see Annex V to Regulation (EU) No 305/2011) given in the following table apply.

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

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system

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

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

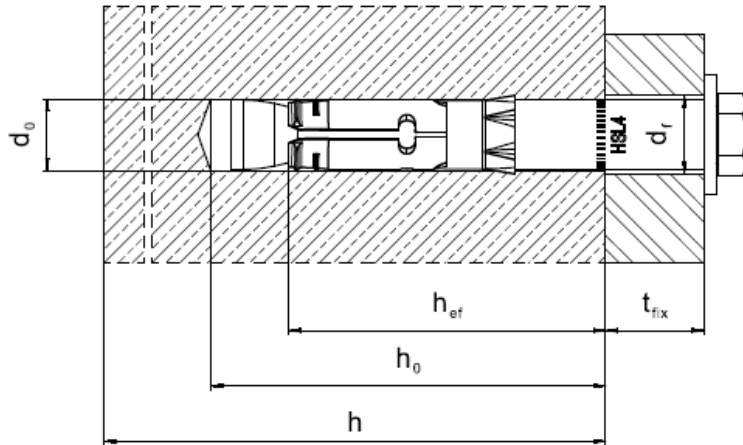
Issued in Marne La Vallée on 03/06/2021 by

The original French version is signed

La cheffe de division, Anca CRONOPOL

¹ Official Journal of the European Communities L 254 of 08.10.1996

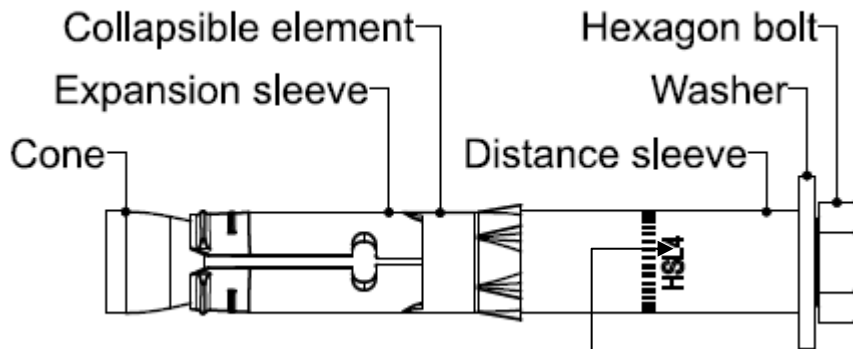
Installed condition



Product description

Figure A1:

Hilti torque controlled expansion anchor HSL4



Marking: _____
 e.g.
 HSL4 M10 40/20/-
 Anchor type
 Anchor size
 Max. fixture thickness $t_{fix,1}/ t_{fix,2}/t_{fix,3}$

Hilti heavy duty anchor HSL4

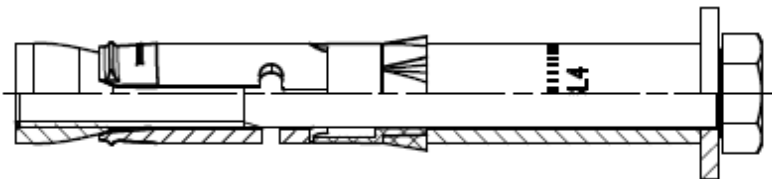
Annex A1

Product description

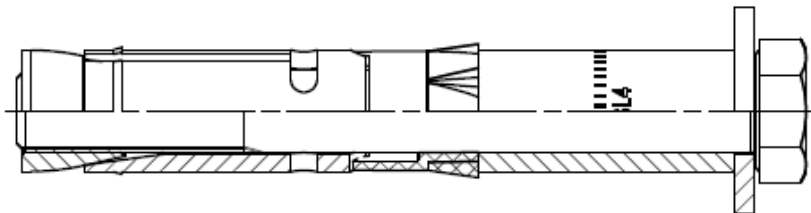
Installed condition and product description

Product description

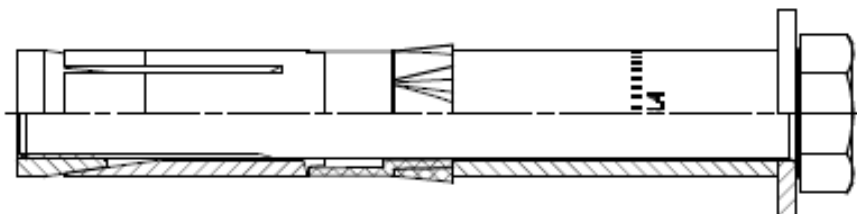
Figure A2:



HSL4...: M8 to M12

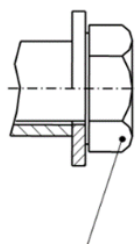


HSL4...: M16

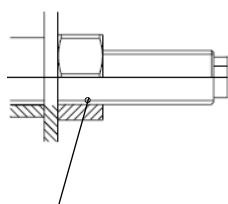


HSL4...: M20 to M24

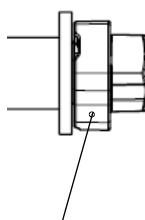
Figure A3:



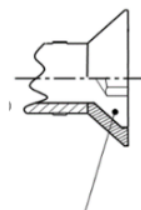
**Bolt version
 HSL4
 M8-M24**



**Threaded rod version
 HSL4-G
 M8-M24**



**Safety cap version
 HSL4-B
 M12-M24**



**Countersunk version
 HSL4-SK
 M8-M12**

Hilti heavy duty anchor HSL4

Product description
 Anchor versions and head configurations

Annex A2

Table A1: Materials Hilti heavy duty anchor HSL4

Designation	Material
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK	
Cone	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Expansion sleeve	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Collapsible element	Plastic element
Distance sleeve	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
HSL4	
Washer	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Hexagonal bolt	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$
HSL4-G	
Hexagon nut	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Threaded rod	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$
HSL4-B	
Hexagon bolt with safety cap	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$
HSL4-SK	
Cup washer	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$
Countersunk bolt	Carbon steel, electroplated zinc coated $\geq 5\mu\text{m}$, rupture elongation $\geq 12\%$

Hilti heavy duty anchor HSL4

Product description
 Materials

Annex A3

Specifications of intended use

Anchorage subject to:

- Static and quasi-static loading: all sizes.
- Seismic performance category C1 and C2: sizes see Table B1.
- Fire exposure: all sizes.

Base materials:

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

Use conditions (Environmental conditions):

- HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK made of galvanized steel:
Structures subject to dry internal conditions.

Design:

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

Installation:

- Anchor installation carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the person responsible for technical matters of the site.
- The anchor may only be set once.
- Drilling technique: see Table B1 and Table B2.
- Cleaning the hole of drilling dust.
- In case of aborted hole, drilling of new hole at a minimum distance of twice the depth of the aborted hole, or smaller distance provided the aborted drill hole is filled with high strength mortar and no shear or oblique tension loads in the direction of aborted hole.

Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
Specifications

Annex B1

Table B1: Specifications of intended use

Anchorage subject to:	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Static and quasi static loading in cracked and uncracked concrete - hammer drilling and diamond coring	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Seismic performance category C1 - hammer drilling and diamond coring	M8-M24	M8-M20	M12-M24	M8-M12
Seismic performance category C2 - hammer drilling only	M10-M24	M10-M24	M12-M24	M10-M12
Fire exposure - hammer drilling and diamond coring	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Table B2: Drilling technique






Anchorage subject to:	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Hammer drilling (HD) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Hammer drilling with Hilti hollow drill bit (HDB) 	M8 M12-M24	M8 M12-M24	M12-M24	M8 M12
Diamond coring (DD): SPX-T core bits (with the DD-30 or DD-EC-1 coring tools) or SPX-H, SPX-L or SPX-L Handheld core bits (with the DD-110 TO DD-250 coring tools) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

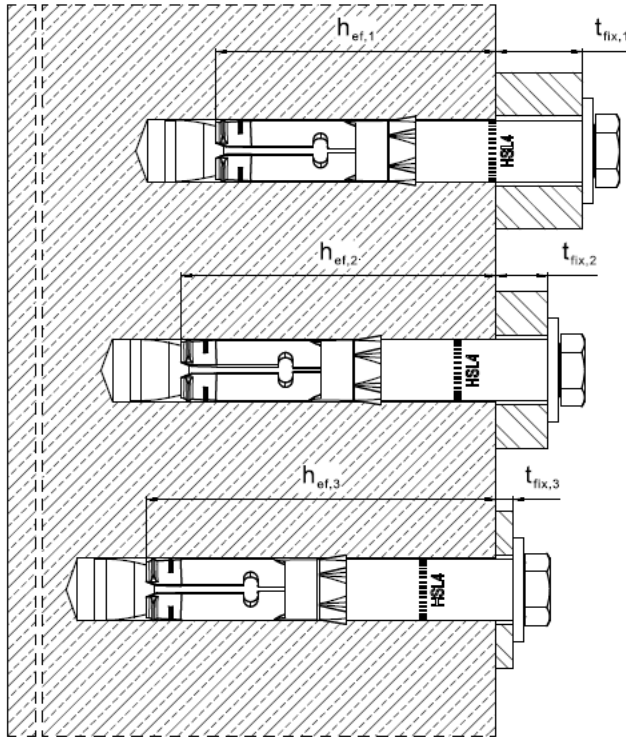
Table B3: Methods for application of torque

	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Torque wrench 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Machine torqueing with Hilti SIW 6AT-A22 impact wrench and SI-AT-A22 adaptive torque module 	M8-M16	M8-M16	/	/

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex B2
Intended use Specifications of intended use	

Setting positions for HSL4, HSL4-G, HSL4-B

Constant anchor length with various fixture thicknesses $t_{fix,i}$ and corresponding setting position.



Setting position

①

Setting position

②

Setting position

③

Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
Installation parameters

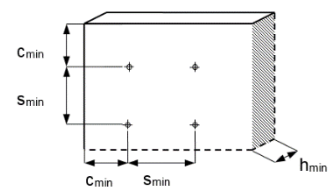
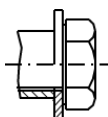
Annex B3

Table B4: Installation parameters HSL4

HSL4	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Max. cutting diameter of drill bit d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Max. diameter of clearance hole in the fixture d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Setting position i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Fixture thickness $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Effective fixture thickness $t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$						
Reduction of fixture thickness Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Effective anchorage depth $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Min. depth of drill hole $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Min. thickness of concrete member $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Width across flats SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Installation torque T_{inst} [Nm]	15	25	60	75	145	210	
Uncracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Cracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Predefined fixture thickness t_{fix} according to anchor specification, see Figure A1.

HSL4 Bolt version



Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
 Installation parameters HSL4

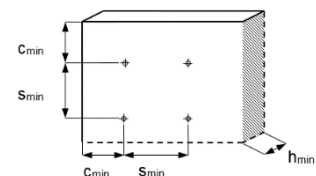
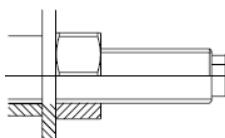
Annex B4

Table B5: Installation parameters HSL4-G

HSL4-G	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Nominal diameter of drill bit d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Max. cutting diameter of drill bit d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Max. diameter of clearance hole in the fixture d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Setting position i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Fixture thickness $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Effective fixture thickness $t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$						
Reduction of fixture thickness Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Effective anchorage depth $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Min. depth of drill hole $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Min. thickness of concrete member $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Width across flats SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Installation torque T_{inst} [Nm]	20	27	60	70	105	180	
Uncracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Cracked concrete							
Minimum spacing	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Predefined fixture thickness t_{fix} according to anchor specification, see Figure A1.

HSL4-G Threaded rod version



Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use
 Installation parameters HSL4-G

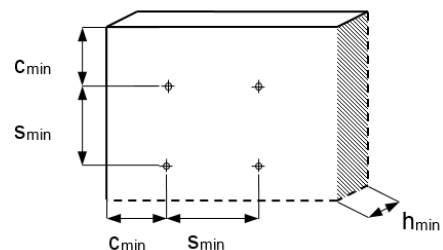
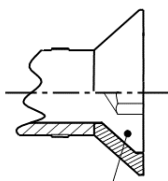
Annex B5

Table B6: Installation parameters HSL4-SK

HSL4-SK			M8	M10	M12
Nominal diameter of drill bit	d_0	[mm]	12	15	18
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut}	[mm]	12,5	15,5	18,5
Max. diameter of clearance hole in the fixture	d_f	[mm]	14	17	20
Diameter of countersunk hole in the fixture	d_h	[mm]	22,5	25,5	32,9
Height of countersunk head in the fixture	h_{cs}	[mm]	5,8	5,8	8,0
Min. fixture thickness	$t_{fix,min}^{1)}$	[mm]	6	6	8
Effective anchorage depth	h_{ef}	[mm]	60	70	80
Min. depth of drill hole	h_1	[mm]	80	90	105
Min. thickness of concrete member	h_{min}	[mm]	120	140	160
Hexagon socket screw key	SW	[mm]	5	6	8
Installation torque	T_{inst}	[Nm]	20	32	65
Uncracked concrete					
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	60	70	80
	$c \geq$	[mm]	100	100	160
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	60	70	80
	$s \geq$	[mm]	100	160	240
Cracked concrete					
Minimum spacing	s_{min}	[mm]	50	70	70
	$c \geq$	[mm]	80	100	140
Minimum edge distance	c_{min}	[mm]	60	70	70
	$s \geq$	[mm]	80	120	160

¹⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

HSL4-SK Countersunk version



Hilti heavy duty anchor HSL4

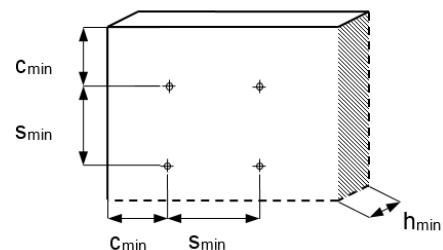
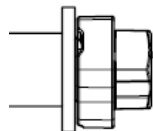
Intended use
 Installation parameters HSL4-SK

Annex B6

Table B7: Installation parameters HSL4-B

HSL4-B		M12			M16			M20			M24		
Nominal diameter of drill bit	d_0 [mm]	18			24			28			32		
Max. cutting diameter of drill bit	d_{cut} [mm]	18,5			24,55			28,55			32,7		
Max. diameter of clearance hole in the fixture	d_f [mm]	20			26			31			35		
Setting position		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Fixture thickness	t_{fix1} [mm]	5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Effective fixture thickness	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$											
Reduction of fixture thickness	Δ_i [mm]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Effective anchorage depth	$h_{ef,i}$ [mm]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Min. depth of drill hole	$h_{1,i}$ [mm]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Min. thickness of concrete member	$h_{min,i}$ [mm]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Width across flats	SW [mm]	24			30			36			41		
Installation torque	T_{inst} [Nm]	The torque is controlled by the safety cap.											
Uncracked concrete													
Minimum spacing	s_{min} [mm]	80			100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	160			240			300			300		
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	80			100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	240			240			300			300		
Cracked concrete													
Minimum spacing	s_{min} [mm]	70			80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	140			180			220			260		
Minimum edge distance	c_{min} [mm]	70			100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	160			200			220			280		

HSL4-B Safety cap version



Hilti heavy duty anchor HSL4

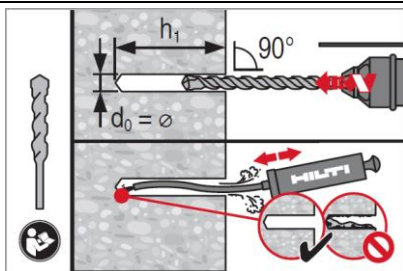
Intended use
 Installation parameters HSL4-B

Annex B7

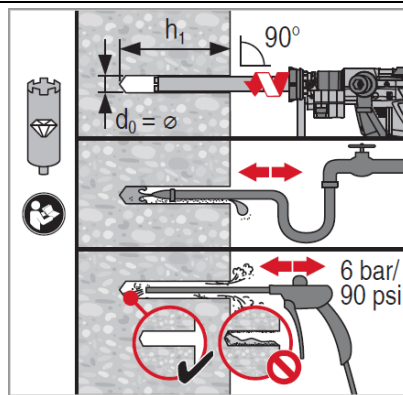
Installation instruction

Hole drilling and cleaning

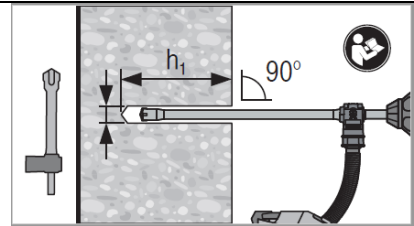
a) Hammer drilling (HD) with manual cleaning (MC):



b) Diamond coring (DD) with flushing and blowing

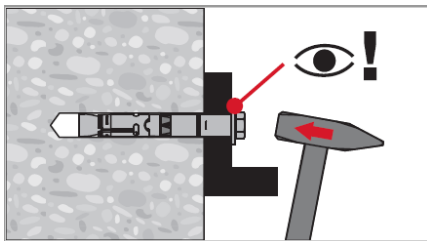


c) Hammer drilling (HD) with hollow drill bit (HDB)



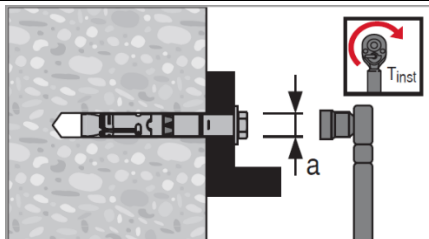
Anchor setting

Hammer setting, check setting

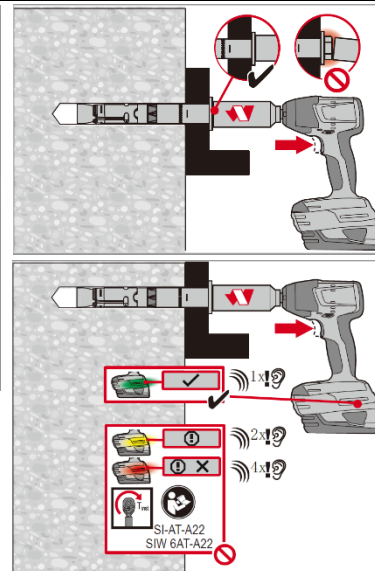
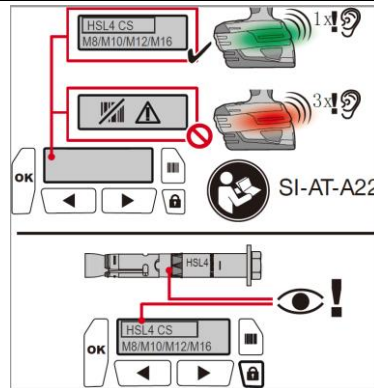


Anchor torqueing

a) Use torque wrench



b) Machine torqueing: Only HSL4 and HSL4-G M8 to M16



Hilti heavy duty anchor HSL4

Intended use

Installation instruction

Annex B8

Table C1: Characteristic values of resistance under tension load in case of static and quasi-static loading HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Characteristic resistance $N_{Rk,s}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Pullout failure																		
Characteristic resistance in concrete C20/25																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Non cracked concrete $N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	65	65	-1)	95	95	-1)	100	100
Cracked concrete $N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-1)	24	24	-1)	36	36	-1)	50	50	-1)	65	65

Hilti heavy duty anchor HSL4

Annex C1

Performances

Characteristic resistance under tension load

Table C1: Continued

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Pullout failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Characteristic resistance in concrete C20/25																		
Increasing factor concrete strength Ψ_c	C30/37 [-]																	1,22
	C40/50 [-]																	1,41
	C50/60 [-]																	1,55
Concrete cone and splitting failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]																	1,0	
Factor	$k_1=k_{ucr,N}$ [-]																	11,0
	$k_1=k_{cr,N}$ [-]																	7,7
Spacing $s_{cr,N}$ [mm]																	$3 \cdot h_{ef}$	
Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]																	$1,5 \cdot h_{ef}$	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Spacing (splitting) $s_{cr,sp}$ [mm]	230	320	400	270	360	550	300	420	520	380	570	680	480	710	850	570	900	1050
Edge distance (splitting) $c_{cr,sp}$ [mm]	115	160	200	135	180	275	150	210	260	190	285	340	240	355	425	285	450	525

1) Pull-out failure is not decisive for design.

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C2
Performances Characteristic resistance under tension load	

Table C2: Characteristic values of resistance under shear load in case of static and quasi-static loading HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure without lever arm																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Partial safety factor	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																	
Ductility factor	k_7 [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-B																			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6			158,5			186,0			204,5		
HSL4-SK																			
Characteristic resistance	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	≥ 11			≥ 11			≥ 13											
	$V_{Rk,s}$ [kN]	31.1			60,5			89,6											
	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	< 11			< 11			< 13											
	$V_{Rk,s}$ [kN]	14.6			23.2			33.7											
HSL4-G																			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	26,1			41,8			59,3			120,6			155,3			204,5		
Threaded rod only																			
Characteristic resistance	$V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7			62,8			98,0			146,5		

¹⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C3
Performances Characteristic resistance under shear load	

Table C2: Continued

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure with lever arm																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																	
Ductility factor k_7 [-]	1,0																	
Characteristic resistance $M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	30			60			105			266			519			898		
Concrete pryout failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Pry-out factor k_8 [-]	2.4			2.6			2.7			2.8			3.8			3.2		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
Concrete edge failure																		
Effective length of anchor $l_f = h_{ef}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Diameter of anchor d_{nom} [mm]	12			15			18			24			28			32		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	

Hilti heavy duty anchor HSL4

Annex C4

Performances

Characteristic resistance under shear load

Table C3: Displacements under tension load in case of static and quasi-static loading - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK								
Tension load in uncracked concrete	N	[kN]	9,3	11,7	14,3	20,0	27,9	36,7
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6
Tension load in cracked concrete	N	[kN]	3,6	6,4	10,2	14,3	20,0	26,2
Corresponding displacement	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Table C4: Displacements under shear load in case of static and quasi-static loading - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK								
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	17,8	34,6	51,2	90,6	106,3	116,9
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	3,8	5,2	6,3	8,5	7,3	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,7	7,8	9,4	12,7	11,0	14,3
HSL4-G								
Shear load in cracked and uncracked concrete	V	[kN]	8,6	23,9	33,9	68,9	88,7	116,9
Corresponding displacement	δ_{V0}	[mm]	3,7	5,0	6,0	7,9	7,8	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,6	7,4	9,0	11,9	11,8	14,3

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances
 Displacements

Annex C5

Table C5: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Characteristic resistance $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Pullout failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Characteristic resistance $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-2)	24	24	-2)	36	36	-2)	50	50	-2)	65	65
Concrete cone failure																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	

1) In absence of other national regulations
 2) Pull-out failure is not decisive for design

Hilti heavy duty anchor HSL4	Annex C6
Performances Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1	

Table C6: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure without lever arm																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25																	
HSL4, HSL4-B																		
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			114,1			109,7			163,6		
HSL4-SK																		
Characteristic resistance $t_{fix}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 11			≥ 13											
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			-								
HSL4-G																		
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14,9			30,5			38,5			86,8			91,6			-		
Concrete pryout failure																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	
Concrete edge failure																		
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0																	

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

Hilti heavy duty anchor HSL4

Annex C7

Performances

Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C1

Table C7: Displacements under tension load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK							
Displacement	$\delta_{N,seis}$ [mm]	2,17	1,93	2,12	1,95	3,80	2,69

Table C8: Displacements under shear load in case of seismic category C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK							
Displacement	$\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	5,95
HSL4-G							
Displacement	$\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	-

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances
 Displacements seismic category C1

Annex C8

Table C9: Characteristic values of resistance under tension load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure															
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5														
Characteristic resistance $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Pullout failure															
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0														
Characteristic resistance $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12,2	12,2	12,2	-2)	25,8	25,8	34,2	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
Concrete cone failure															
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0														

1) In absence of other national regulations

2) Pull-out failure is not decisive for design

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C2

Annex C9

Table C10: Characteristic values of resistance under shear load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size	M10			M12			M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	①	②	③	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Steel failure without lever arm																
Partial safety factor $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25															
HSL4, HSL4-B																
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			61,8			78,1			87,9			
HSL4-SK																
Characteristic resistance	$t_{fix}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 13			-								
	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5											
HSL4-G																
Characteristic resistance $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22,5			22,5			44,6			50,2			77,7			
Concrete pryout failure																
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0															
Concrete edge failure																
Installation safety factor γ_{inst} [-]	1,0															

¹⁾ In absence of other national regulations

²⁾ The influence of the thickness of fixture to the characteristic resistance for shear loads, steel failure without lever arm is taken into account

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance under seismic actions, seismic category C2

Annex C10

Table C11: Displacements under tension load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M10	M12	M16	M20	M24
Displacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	3,63	5,27	5,42	3,95	3,73
Displacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	13,09	14,68	16,02	12,25	24,26

Table C12: Displacements under shear load in case of seismic category C2 - HSL4, HSL4-B, HSL4-SK

Size		M10	M12	M16	M20	M24
Displacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,17	4,15	4,55	6,29	4,37
Displacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,12	7,31	18,31	14,16	19,51

Table C13: Displacements under shear load in case of seismic category C2 - HSL4-G

Size		M10	M12	M16	M20	M24
Displacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,13	5,68	5,58	5,88	4,48
Displacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,46	10,17	9,08	9,70	10,81

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances
 Displacements seismic category C2

Annex C11

Table C14: Characteristic tension resistance under fire exposure for Hilti metal expansion anchor HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK in cracked and uncracked concrete

Size	M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Steel failure																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance	R30 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Pullout failure																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R60 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R90 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	3,0			4,0			- ¹⁾ 6,0			- ¹⁾ 9,0			- ¹⁾ 12,5			- ¹⁾ 16,3		
	R120 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,4			3,2			- ¹⁾ 4,8			- ¹⁾ 7,2			- ¹⁾ 10,0			- ¹⁾ 13,0		

¹⁾ Pull-out failure is not decisive for design.

²⁾ In absence of other national regulations the partial safety factor for resistance under fire exposure $\gamma_{M,fi} = 1,0$ is recommended.

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance of tension load resistance under fire resistance

Annex C12

Table C14: Continued

Size	M8			M10			M12			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Concrete cone failure and splitting failure										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	5,0	10,3	18,0	7,4	13,8	22,8	10,3	20,3	34,7
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	4,0	8,2	14,4	5,9	11,1	18,3	8,2	16,3	27,7
Spacing $s_{cr,N}$ [mm]	240	320	400	280	360	440	320	420	520	
Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]	120	160	200	140	180	220	160	210	260	

Size	M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Concrete cone failure and splitting failure										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	18,0	31,4	49,6	31,4	53,8	83,8	49,6	78,2	115,0
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	14,4	25,2	39,7	25,2	43,1	67,0	39,7	62,6	92,0
Spacing $s_{cr,N}$ [mm]	400	500	600	500	620	740	600	720	840	
Edge distance $c_{cr,N}$ [mm]	200	250	300	250	310	370	300	360	420	

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

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance of tension load resistance under fire resistance

Annex C13

Table C15: Characteristic shear resistance under fire exposure for Hilti metal expansion anchor HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK in cracked and uncracked concrete

Size		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Setting position		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effective anchorage depth	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Steel failure without lever arm																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance	R30 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Steel failure with lever arm																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Characteristic resistance	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,8			5,5			9,3			23,6			45,9			79,5		
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,2			4,5			8,2			20,9			40,8			70,5		
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,6			3,6			7,2			18,2			35,6			61,5		
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,3			3,1			6,7			16,9			33,0			57,0		

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

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance of shear load resistance under fire resistance

Annex C14

Table C15: Continued

Size	M8			M10			M12			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Concrete pryout failure										
Pryout factor k_8 [-]	2,4			2,6			2,7			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	12,0	24,7	43,2	19,2	36,0	59,4	27,8	54,9	93,6
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	9,6	19,8	34,6	15,3	28,8	47,5	22,3	43,9	74,9

Size	M16			M20			M24			
Setting position	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effective anchorage depth h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Concrete pryout failure										
Pryout factor k_8 [-]	2,8			3,8			3,2			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Characteristic resistance $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	50,4	88,0	138,9	119,5	204,6	318,4	158,7	250,4	368,1
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	40,3	70,4	111,1	95,6	163,7	254,7	127,0	200,3	294,5

Concrete edge failure

The initial value $V^0_{Rk,c,fi}$ of the characteristic resistance in concrete C20/25 to C50/60 under fire exposure may be determined by:

$$V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} (\leq R90) \quad V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} (R120)$$

with $V^0_{Rk,c,fi}$ initial value of the characteristic resistance in cracked concrete C20/25 under normal temperature.

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

Hilti heavy duty anchor HSL4

Performances

Characteristic resistance of shear load resistance under fire resistance

Annex C15

Centre Scientifique et
Technique du
Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès
CHAMPS-SUR-MARNE
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

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

**Evaluation Technique
Européenne**

**ETE-19/0556
du 03/06/2020**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial
Trade name

Hilti HSL4

Famille de produit
Product family

**Cheville à expansion par vissage à couple contrôlé, en acier galvanisé, pour une utilisation dans le béton:
Tailles M8, M10, M12, M16, M20 et M24.**

Titulaire
Manufacturer

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication
Manufacturing plants

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This assessment contains

29 pages incluant 26 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
29 pages including 26 pages of annexes which form an integral part of this assessment

Base de l'ETE
Basis of ETA

DEE 330232-00-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton"
EAD 330232-00-0601 "Mechanical fasteners for use in concrete"

Cette évaluation remplace:
This assessment replaces

-
-

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.

Partie spécifique

Description technique du produit

Les chevilles pour charges lourdes Hilti HSL4 sont des chevilles métalliques en acier galvanisé à expansion par vissage à couple contrôlé. Elles sont insérées dans un trou et ancrées par vissage à couple contrôlé. Voir figure et description du produit en Annexe A.

Définition de l'usage prévu

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

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européenne reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

Performances du produit

1.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistances caractéristiques en traction dans le cas de chargements statique et quasi-statique	Voir Annexes C1 à C5
Résistances caractéristiques en traction sous actions sismiques, catégorie C1, déplacements	Voir Annexes C6 à C8
Résistances caractéristiques en traction sous actions sismiques, catégorie C2, déplacements	Voir Annexes C9 à C11
Durabilité	Voir Annexe B1

1.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	Voir Annexes C12 à C15

1.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

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

1.4 Sécurité d'utilisation (BWR 4)

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

1.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

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

Non applicable.

1.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

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

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

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

Evaluation et vérification de la constance des performances (AVCP)

Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

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

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

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

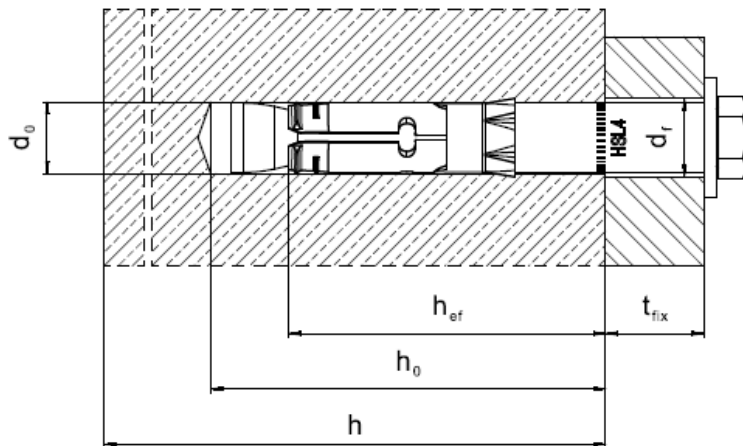
Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 03/06/2020 par

La cheffe de division, Anca CRONOPOL

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 du 08.10.1996

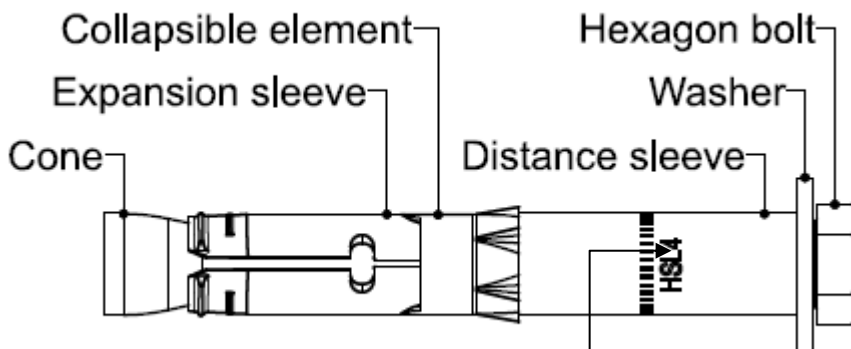
Condition d'installation



Description du produit

Figure A1:

Cheville Hilti à expansion par couple contrôlé HSL4



Marquage: _____

e.g.

HSL4 M10 40/20/-

Type de cheville

Taille de la cheville

Epaisseur de pièce à fixer max $t_{fix,1}/ t_{fix,2}/t_{fix,3}$

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

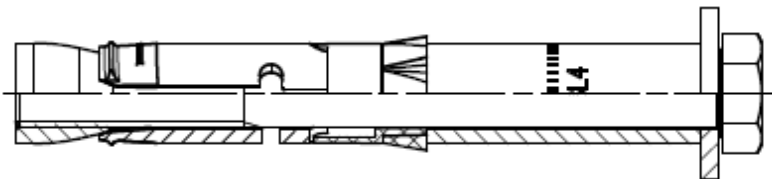
Annexe A1

Description du produit

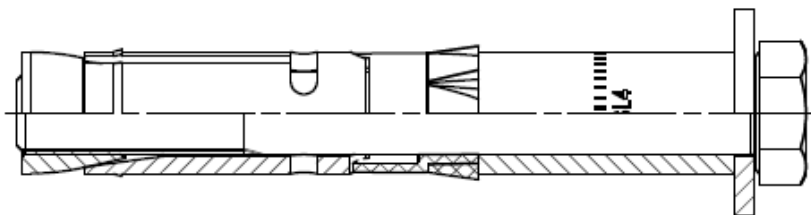
Conditions d'installation et description du produit

Description du produit

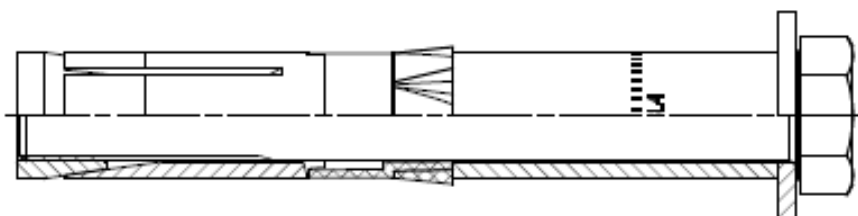
Figure A2:



HSL4...: M8 à M12

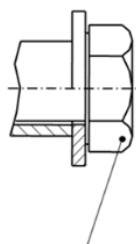


HSL4...: M16

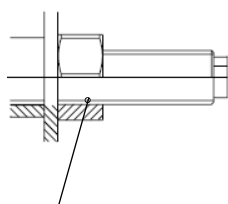


HSL4...: M20 à M24

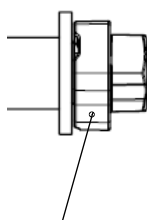
Figure A3:



Version à tête hexagonale
HSL4
M8-M24



Version à tige filetée
HSL4-G
M8-M24



Version à capuchon
de sécurité
HSL4-B
M12-M24



Version à tête fraisée
HSL4-SK
M8-M12

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Description du produit
Version de cheville et configuration de la tête

Annexe A2

Tableau A1: Matériaux

Composant	Matériaux
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK	
Cône	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Bague d'expansion	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Elément fusible	Elément en plastique
Manchon	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
HSL4	
Rondelle	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Ecrou hexagonal	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%
HSL4-G	
Rondelle	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Ecrou hexagonal	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%
HSL4-B	
Version à capuchon de sécurité	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%
HSL4-SK	
Rondelle	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm
Ecrou hexagonal	Acier au carbone électrozingué ≥ 5µm, allongement à la rupture ≥ 12%

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Description du produit
Matériaux

Annexe A3

Emploi prévu

Ancrage soumis à:

- Chargements statiques ou quasi statiques: toutes tailles
- Actions sismiques catégorie de performances C1 et C2: Voir tailles dans le Tableau B1.
- Exposition au feu: Toutes les tailles

Matériaux support:

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

Conditions d'emploi (conditions d'environnement):

- HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK en acier galvanise:
Structures sujettes à des conditions intérieures sèches.

Dimensionnement:

- Les ancrages sont dimensionnés sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de dimensionnement (e. g. la position de la cheville par rapport aux armatures ou au support).
- Les ancrages sous chargements statiques ou quasi-statiques sont conçus conformément à l'EN 1992-4
- Les ancrages sous actions sismiques (béton fissuré) sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4
- Les ancrages doivent être positionnés en dehors de zone critiques (e.g. rotules plastiques) de la structure en béton. Les ancrages avec montage déporté ou avec un mortier de calage sous actions sismiques ne sont pas couverts dans cette Evaluation Technique Européenne (ETE).
- En cas d'exigence de résistance au feu, l'écaillage local du béton doit être évité.

Installation:

- Mise en place de la cheville réalisée par du personnel qualifié, sous le contrôle du responsable technique du chantier.
- L'ancrage ne doit être utilisé qu'une fois.
- Techniques de perçage: voir Tableau B1 et Tableau B2.
- Le trou doit être nettoyé des poussières de perçage.
- En cas de forage abandonné, perçage d'un nouveau trou à une distance minimale de deux fois la profondeur du trou abandonné, ou à une distance plus petite si le trou abandonné est comblé avec du mortier à haute résistance, et aucune charge de cisaillement ou de traction oblique n'est appliquée en direction du trou abandonné.

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe B1

Emploi prévu
Spécifications

Tableau B1: Utilisation prévue

Ancrage soumis à :	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Chargement statique et quasi statique dans du béton fissuré et non fissuré - percussion et carottage diamant	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Performances sismiques de catégorie C1 - percussion et carottage diamant	M8-M24	M8-M20	M12-M24	M8-M12
Performances sismiques de catégorie C2 - percussion seulement	M10-M24	M10-M24	M12-M24	M10-M12
Exposition au feu - percussion et carottage diamant	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Tableau B2: Technique de perçage





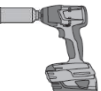
	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Percussion (HD) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Percussion avec foret creux Hilti (HDB) 	M8 M12-M24	M8 M12-M24	M12-M24	M8 M12
Carottage diamant (DD): fraise SPX-T (avec les carotteuses à colonne DD-30 ou DD-EC-1) ou fraises SPX-H, SPX-L ou SPX-L (avec les carotteuses à main DD-110 à DD-250) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Tableau B3: Methodes pour l'application du couple de serrage

	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Clef dynamométrique 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Serrage au couple automatique avec la clef à choc Hilti SIW 6AT-A22 et le module de couple adaptatif SI-AT-A22 	M8-M16	M8-M16	/	/

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

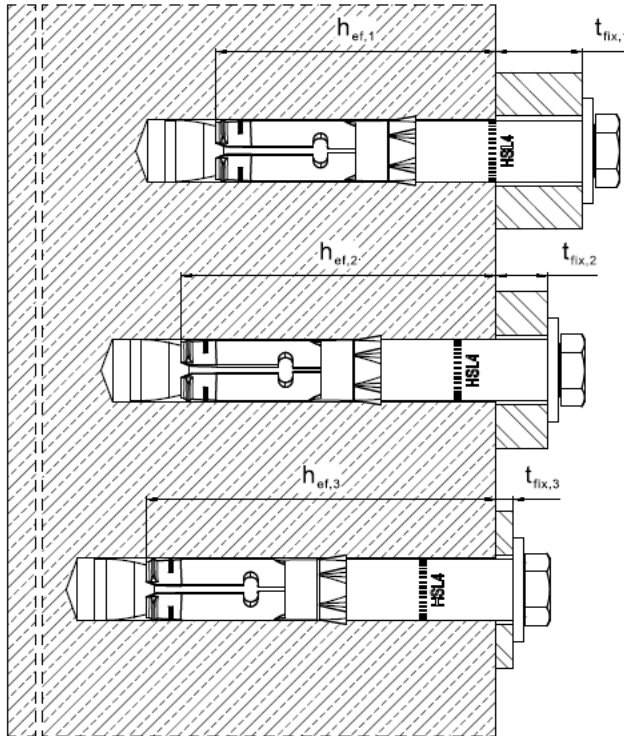
Emploi prévu

Spécifications de l'usage prévu et Techniques de perçage

Annexe B2

Profondeurs d'ancrage pour les chevilles HSL4, HSL4-G, HSL4-B

Longueur de cheville constante avec épaisseurs de pièces à fixer variables $t_{fix,i}$ et profondeurs d'ancrage correspondantes.



Profondeur d'ancrage

①

Profondeur d'ancrage

②

Profondeur d'ancrage

③

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu
Paramètres d'installation

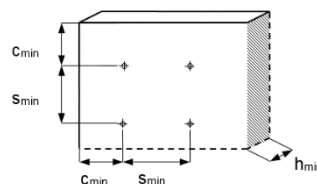
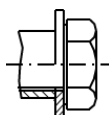
Annexe B3

Tableau B4: Paramètres d'installation HSL4

HSL4	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Diamètre nominal du forêt d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Diamètre du trou foré d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Diamètre du trou de passage d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Profondeur d'ancrage i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Epaisseur à fixer $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Epaisseur effective à fixer $t_{fix,i}$	$t_{fix,1} - \Delta_i$						
Réduction de l'épaisseur à fixer Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Profondeur d'ancrage effective $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Profondeur min. du trou foré $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Epaisseur min. de la dalle béton $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Ouverture de clé SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Couple d'installation T_{inst} [Nm]	15	25	60	75	145	210	
Béton non fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Béton fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Epaisseurs à fixer prédéfinies t_{fix} selon les spécifications de l'ancrage, voir Figure A1.

HSL4 Version à tête Hexagonale



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4

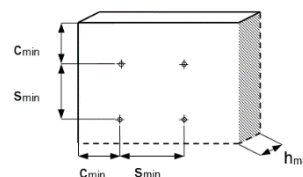
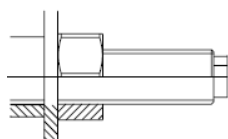
Annexe B4

Tableau B4: Paramètres d'installation HSL4-G

HSL4-G	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Diamètre nominal du forêt d_0 [mm]	12	15	18	24	28	32	
Diamètre du trou foré d_{cut} [mm]	12,5	15,5	18,5	24,55	28,55	32,7	
Diamètre du trou de passage d_f [mm]	14	17	20	26	31	35	
Profondeur d'ancrage i	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	① ② ③	
Epaisseur à fixer $t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200	5 - 200	5 - 200	10 - 200	10 - 200	10 - 200	
Epaisseur effective à fixer $t_{fix,i}$	$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta_i$						
Réduction de l'épaisseur à fixer Δ_i [mm]	0 20 40	0 20 40	0 25 50	0 25 50	0 30 60	0 30 60	
Profondeur d'ancrage effective $h_{ef,i}$ [mm]	60 80 100	70 90 110	80 105 130	100 125 150	125 155 185	150 180 210	
Profondeur min. du trou foré $h_{1,i}$ [mm]	80 100 120	90 110 130	105 130 155	125 150 175	155 185 215	180 210 240	
Epaisseur min. de la dalle béton $h_{min,i}$ [mm]	120 170 190	140 195 215	160 225 250	200 275 300	250 380 410	300 405 435	
Ouverture de clé SW [mm]	13	17	19	24	30	36	
Couple d'installation T_{inst} [Nm]	20	27	60	70	105	180	
Béton non fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$ [mm]	100	100	160	240	300	300
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	80	100	150	150
	$s \geq$ [mm]	100	160	240	240	300	300
Béton fissuré							
Espacement min.	s_{min} [mm]	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$ [mm]	80	100	140	180	220	260
Distance au bord min.	c_{min} [mm]	60	70	70	100	120	120
	$s \geq$ [mm]	80	120	160	200	220	280

1) Epaisseurs à fixer prédéfinies t_{fix} selon les spécifications de l'ancrage, voir Figure A1.

HSL4-G Version à tige filetée



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4-G

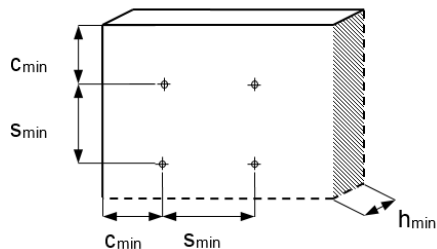
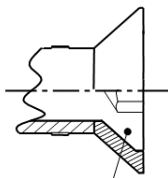
Annexe B5

Tableau B5: Paramètres d'installation HSL4-SK

HSL4-SK			M8	M10	M12
Diamètre nominal du forêt	d_0	[mm]	12	15	18
Diamètre du trou foré	d_{cut}	[mm]	12,5	15,5	18,5
Diamètre du trou de passage	d_f	[mm]	14	17	20
Diamètre du trou fraisé dans l'élément à fixer	d_h	[mm]	22,5	25,5	32,9
Hauteur du trou fraisé dans l'élément à fixer	h_{cs}	[mm]	5,8	5,8	8,0
Epaisseur à fixer	$t_{fix,min}^{1)}$	[mm]	6	6	8
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	60	70	80
Profondeur min. du trou foré	h_1	[mm]	80	90	105
Epaisseur min. de la dalle béton	h_{min}	[mm]	120	140	160
Taille de la clé hexagonale	SW	[mm]	5	6	8
Couple d'installation	T_{inst}	[Nm]	20	32	65
Béton non fissuré					
Espacement min.	s_{min}	[mm]	60	70	80
	$c \geq$	[mm]	100	100	160
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	60	70	80
	$s \geq$	[mm]	100	160	240
Béton fissuré					
Espacement min.	s_{min}	[mm]	50	70	70
	$c \geq$	[mm]	80	100	140
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	60	70	70
	$s \geq$	[mm]	80	120	160

¹⁾ L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

HSL4-SK Version à tête fraisée



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

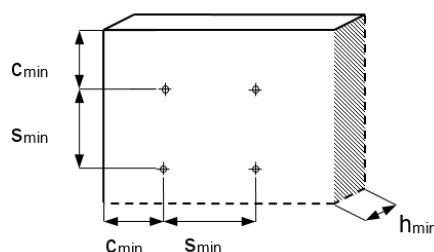
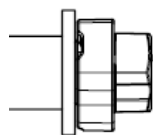
Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4-SK

Annexe B6

Tableau B6: Paramètres d'installation HSL4-B

HSL4-B			M12			M16			M20			M24		
Diamètre nominal du forêt	d_0	[mm]	18			24			28			32		
Diamètre du trou foré	d_{cut}	[mm]	18,5			24,55			28,55			32,7		
Diamètre du trou de passage	d_f	[mm]	20			26			31			35		
Profondeur d'ancrage			①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Epaisseur à fixer	t_{fix1}	[mm]	5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Epaisseur effective à fixer	$t_{fix,i}$		$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta_i$											
Réduction de l'épaisseur à fixer	Δ_i	[mm]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Profondeur d'ancrage effective	$h_{ef,i}$	[mm]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Profondeur min. du trou foré	$h_{1,i}$	[mm]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Epaisseur min. de la dalle béton	$h_{min,i}$	[mm]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Ouverture de clé	SW	[mm]	24			30			36			41		
Couple d'installation	T_{inst}	[Nm]	Le couple est contrôlé par le capuchon de sécurité											
Béton non fissuré														
Espacement min.	s_{min}	[mm]	80			100			125			150		
	$c \geq$	[mm]	160			240			300			300		
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	80			100			150			150		
	$s \geq$	[mm]	240			240			300			300		
Béton fissuré														
Espacement min.	s_{min}	[mm]	70			80			120			120		
	$c \geq$	[mm]	140			180			220			260		
Distance au bord min.	c_{min}	[mm]	70			100			120			120		
	$s \geq$	[mm]	160			200			220			280		

HSL4-B Version à capuchon de sécurité



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

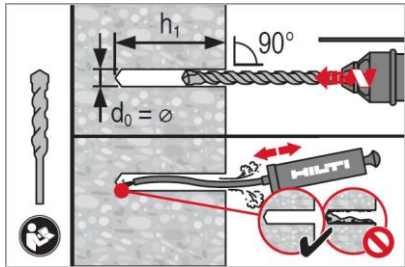
Emploi prévu
Paramètres d'installation HSL4-B

Annexe B7

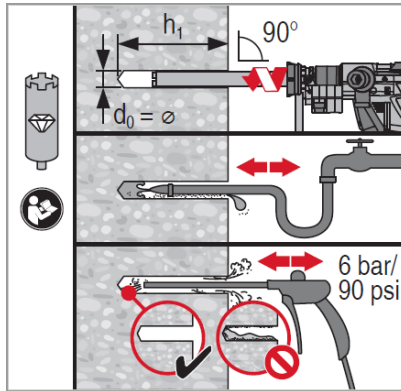
Instructions d'installation

Perçage et nettoyage du trou

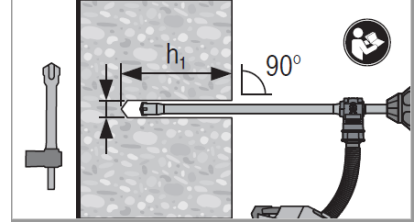
a) Percussion (HD) et nettoyage manuel (MC):



b) Carottage diamant (DD) avec rinçage à l'eau et air comprimé

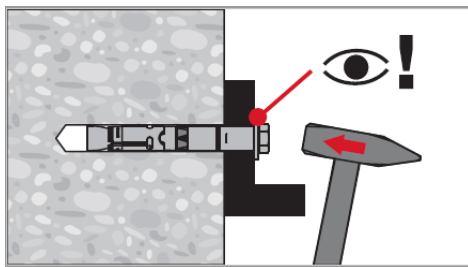


c) Percussion (HD) avec foret aspirant (HDB)



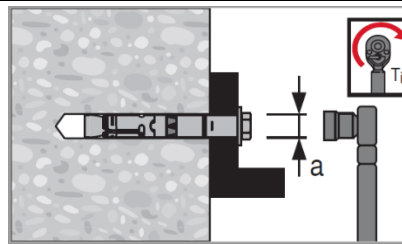
Mise en place de l'ancrage

Installation au marteau, vérification de l'installation

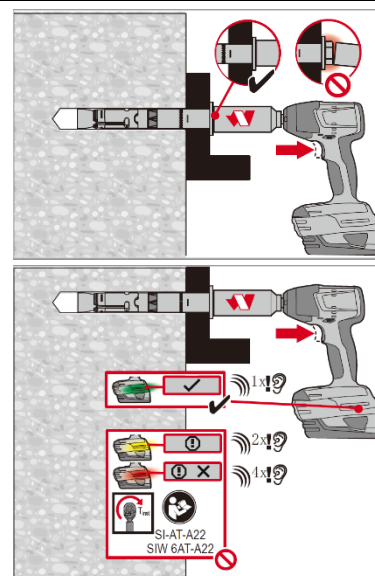
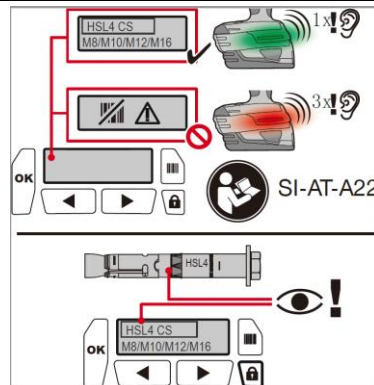


Serrage au couple

a) Par clef dynamométrique



b) Serrage automatique: Pour HSL4 et HSL4-G M8 à M16



Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Emploi prévu

Instructions d'installation

Annexe B8

Tableau C1: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de traction pour des charges statiques ou quasi statiques HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $N_{Rk,s}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Rupture par extraction																		
Résistance caractéristique dans du béton C20/25																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Béton non fissuré $N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	65	65	-1)	95	95	-1)	100	100
Béton fissuré $N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-1)	24	24	-1)	36	36	-1)	50	50	-1)	65	65

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe C1

Performances

Résistance caractéristique sous charges de traction

Tableau C1: Suite

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture par extraction																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique dans du béton C20/25																			
Facteur d'augmentation de la résistance	C30/37 [-]																	1,22	
	C40/50 [-]																	1,41	
Ψ_c	C50/60 [-]																	1,55	
Rupture par cône béton et par fendage																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Coefficient de sécurité d'installation	γ_{inst} [-]																	1,0	
Facteur	$k_1=k_{ucr,N}$ [-]																	11,0	
	$k_1=k_{Cr,N}$ [-]																	7,7	
Entre-axe	$S_{Cr,N}$ [mm]																	$3 \cdot h_{ef}$	
Distance au bord	$C_{Cr,N}$ [mm]																	$1,5 \cdot h_{ef}$	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Entre-axe (Fendage)	$S_{Cr,sp}$ [mm]	230	320	400	270	360	550	300	420	520	380	570	680	480	710	850	570	900	1050
Distance au bord (Fendage)	$C_{Cr,sp}$ [mm]	115	160	200	135	180	275	150	210	260	190	285	340	240	355	425	285	450	525

1) La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement.

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe C2

Performances

Résistance caractéristique sous charges de traction

Tableau C2: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de cisaillement pour des charges statiques ou quasi statiques HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture acier sans bras de levier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																		
Facteur de ductilité k_7 [-]	1,0																		
HSL4, HSL4-B																			
Résistance caractéristique $V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6			158,5			186,0			204,5			
HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	≥11			≥11			≥13			-								
	$V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6											
	$t_{fix}^{1)}$ [mm]	<11			<11			<13											
	$V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7											
HSL4-G																			
Résistance caractéristique $V_{Rk,s}$ [kN]	26,1			41,8			59,3			120,6			155,3			204,5			
Tiges filetées seulement																			
Résistance caractéristique $V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7			62,8			98,0			146,5			

1) L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4	Annexe C3
Performances Résistance caractéristique sous charges de cisaillement	

Tableau C2: Suite

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier avec bras de levier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																	
Facteur de ductilité k_7 [-]	1,0																	
Résistance caractéristique $M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	30			60			105			266			519			898		
Rupture du béton par bras de levier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Facteur k_8 [-]	2.4			2.6			2.7			2.8			3.8			3.2		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
Rupture en bord de dalle																		
Longueur effective de la cheville $l_f = h_{ef}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Diamètre de l'ancrage d_{nom} [mm]	12			15			18			24			28			32		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Annexe C4

Performances

Résistance caractéristique sous charges de cisaillement

Tableau C3: Déplacements sous charge de traction pour des charges statiques ou quasi statiques - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK								
Traction dans du béton non fissuré	N	[kN]	9,3	11,7	14,3	20,0	27,9	36,7
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6
Traction dans du béton fissuré	N	[kN]	3,6	6,4	10,2	14,3	20,0	26,2
Déplacement correspondant	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Tableau C4: Déplacements sous charge de cisaillement pour des charges statiques ou quasi statiques - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK								
Charge de cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré	V	[kN]	17,8	34,6	51,2	90,6	106,3	116,9
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	3,8	5,2	6,3	8,5	7,3	9,5
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	5,7	7,8	9,4	12,7	11,0	14,3
HSL4-G								
Charge de cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré	V	[kN]	8,6	23,9	33,9	68,9	88,7	116,9
Déplacement correspondant	δ_{v0}	[mm]	3,7	5,0	6,0	7,9	7,8	9,5
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	5,6	7,4	9,0	11,9	11,8	14,3

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances
Déplacements

Annexe C5

Tableau C5: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de traction sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Rupture par extraction																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-2)	24	24	-2)	36	36	-2)	50	50	-2)	65	65
Rupture par cône béton																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	

1) En l'absence de réglementation nationale

2) La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistances caractéristiques en cisaillement sous actions sismiques de catégorie C1.

Annexe C6

Tableau C6: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de cisaillement sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage																		
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier sans bras de levier																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25																	
HSL4, HSL4-B																		
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			114,1			109,7			163,6		
HSL4-SK																		
Résistance caractéristique $t_{fix}^{2)}$ [mm]	>=11			>=11			>=13											
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			-								
HSL4-G																		
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14,9			30,5			38,5			86,8			91,6			-		
Rupture du béton par bras de levier																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	
Rupture en bord de dalle																		
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0																	

1) En l'absence de réglementation nationale

2) L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistances caractéristiques en cisaillement sous actions sismiques de catégorie C1.

Annexe C7

Tableau C7: Déplacements sous charge de traction sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK						
Déplacement $\delta_{N,seis}$ [mm]	2,17	1,93	2,12	1,95	3,80	2,69

Tableau C8: Déplacements sous charge de cisaillement sismique de catégorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK						
Déplacement $\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	5,95
HSL4-G						
Déplacement $\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	-

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances
Déplacements, catégorie sismique C1

Annexe C8

Tableau C9: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de traction sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier															
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5														
Résistance caractéristique $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Rupture par extraction															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														
Résistance caractéristique $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12,2	12,2	12,2	-2)	25,8	25,8	34,2	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
Rupture par cône béton															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														

1) En l'absence de réglementation nationale

2) La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistances caractéristiques en traction sous actions sismiques de catégorie C2

Annexe C9

Tableau C10: Valeurs caractéristiques de résistance sous charge de cisaillement sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille	M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	①	②	③	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier sans bras de levier															
Coefficient partiel de sécurité $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25														
HSL4, HSL4-B															
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			61,8			78,1			87,9		
HSL4-SK															
Résistance caractéristique $t_{fix}^{2)}$ [mm]	>=11			>=13			-								
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			-								
HSL4-G															
Résistance caractéristique $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22,5			22,5			44,6			50,2			77,7		
Rupture du béton par bras de levier															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														
Rupture en bord de dalle															
Coefficient de sécurité d'installation γ_{inst} [-]	1,0														

1) En l'absence de réglementation nationale

2) L'influence de l'épaisseur de la pièce à fixer sur la résistance caractéristique de l'acier en cisaillement sans bras de levier est à prendre en compte

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistances caractéristiques en cisaillement sous actions sismiques de catégorie C2

Annexe C10

Tableau C11: Déplacements sous charge de traction sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Taille		M10	M12	M16	M20	M24
Déplacement DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	3,63	5,27	5,42	3,95	3,73
Déplacement ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	13,09	14,68	16,02	12,25	24,26

Tableau C12: Déplacements sous charge de cisaillement sismique de catégorie C2 - HSL4, HSL4-B, HSL4-SK

Taille		M10	M12	M16	M20	M24
Déplacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,17	4,15	4,55	6,29	4,37
Déplacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,12	7,31	18,31	14,16	19,51

Tableau C13: Déplacements sous charge de cisaillement sismique de catégorie C2 - HSL4-G

Taille		M10	M12	M16	M20	M24
Déplacement DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,13	5,68	5,58	5,88	4,48
Déplacement ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,46	10,17	9,08	9,70	10,81

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Déplacements, catégorie sismique C2

Annexe C11

Tableau C14: Résistance caractéristique à la traction sous exposition au feu: HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK dans du béton fissuré et non fissuré

Taille		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]		60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	R30 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Rupture par extraction																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R60 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R90 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	3,0			4,0			- ¹⁾ 6,0			- ¹⁾ 9,0			- ¹⁾ 12,5			- ¹⁾ 16,3		
	R120 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,4			3,2			- ¹⁾ 4,8			- ¹⁾ 7,2			- ¹⁾ 10,0			- ¹⁾ 13,0		

¹⁾ La rupture par extraction n'est pas décisive pour le dimensionnement.

²⁾ En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi} = 1,0$ est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu

Annexe C12

Tableau C14: Suite

Taille	M8			M10			M12			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Rupture par cône béton et par fendage										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	5,0	10,3	18,0	7,4	13,8	22,8	10,3	20,3	34,7
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	4,0	8,2	14,4	5,9	11,1	18,3	8,2	16,3	27,7
Entre-axe $s_{cr,N}$ [mm]	240	320	400	280	360	440	320	420	520	
Distance au bord $c_{cr,N}$ [mm]	120	160	200	140	180	220	160	210	260	

Taille	M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture par cône béton et par fendage										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	18,0	31,4	49,6	31,4	53,8	83,8	49,6	78,2	115,0
	R120 $N_{Rk,c,fi}$ [kN]	14,4	25,2	39,7	25,2	43,1	67,0	39,7	62,6	92,0
Entre-axe $s_{cr,N}$ [mm]	400	500	600	500	620	740	600	720	840	
Distance au bord $c_{cr,N}$ [mm]	200	250	300	250	310	370	300	360	420	

En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi}$ = 1,0 est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4	Annexe C14
Performances Résistance caractéristique en traction sous exposition au feu	

Tableau C15: Résistance caractéristique au cisaillement sous exposition au feu HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK dans du béton fissuré et non fissuré

Taille		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Profondeur d'ancrage		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]		60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Rupture acier sans bras de levier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	R30 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Rupture acier avec bras de levier																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Résistance caractéristique	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,8			5,5			9,3			23,6			45,9			79,5		
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,2			4,5			8,2			20,9			40,8			70,5		
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,6			3,6			7,2			18,2			35,6			61,5		
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,3			3,1			6,7			16,9			33,0			57,0		

En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi}$ = 1,0 est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4

Performances

Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu

Annexe C14

Tableau C15: Suite

Taille	M8			M10			M12			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Rupture du béton par bras de levier										
Facteur k_8 [-]	2,4			2,6			2,7			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	12,0	24,7	43,2	19,2	36,0	59,4	27,8	54,9	93,6
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	9,6	19,8	34,6	15,3	28,8	47,5	22,3	43,9	74,9

Taille	M16			M20			M24			
Profondeur d'ancrage	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Profondeur d'ancrage effective h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Rupture du béton par bras de levier										
Facteur k_8 [-]	2,8			3,8			3,2			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Résistance caractéristique $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	50,4	88,0	138,9	119,5	204,6	318,4	158,7	250,4	368,1
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	40,3	70,4	111,1	95,6	163,7	254,7	127,0	200,3	294,5

Rupture en bord de dalle

La valeur initiale $V^0R_{k,c,fi}$ de la résistance caractéristique dans du béton C20/25 à C50/60 sous exposition au feu est déterminée par:

$$V^0R_{k,c,fi} = 0,25 \times V^0R_{k,c} (\leq R90) \quad V^0R_{k,c,fi} = 0,20 \times V^0R_{k,c} (R120)$$

Avec $V^0R_{k,c,fi}$ la valeur initiale de la résistance caractéristique en béton fissuré C20/25 à des conditions normales de température

En l'absence de réglementation nationale le coefficient partiel de sécurité pour la résistance sous exposition au feu $\gamma_{M,fi}$ = 1,0 est recommandée

Cheville Hilti pour charges lourdes HSL4	Annexe C15
Performances Résistance caractéristique en cisaillement sous exposition au feu	

Europäische Technische Bewertung

**ETA-19/0556
vom 20/01/2020**

Deutsche Übersetzung der Hilti Deutschland AG – Originalfassung in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Nom commercial
Handelsname

Hilti HSL4

Famille de produit
Produktfamilie

Cheville à expansion par vissage à couple contrôlé, en acier galvanisé, pour une utilisation dans le béton : Tailles M8, M10, M12, M16, M20 et M24

Drehmomentkontrollierter Spreizdübel aus verzinktem Stahl zur Verwendung in Beton: Größen M8, M10, M12, M16, M20 und M24.

Titulaire
Hersteller

Hilti Aktiengesellschaft
Feldkircherstraße 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein

Usine de fabrication
Herstellwerk

Hilti Werke

Cette évaluation contient:
Diese Europäische Technische Bewertung enthält

29 pages incluant 26 pages d'annexes qui font partie intégrante de cette évaluation
29 Seiten einschließlich 26 Anhängen, die wesentlicher Bestandteil dieser Bewertung sind

Base de l'ETE
Grundlage der ETA

DEE 330232-00-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton"
EAD 330232-00-0601 "Mechanische Befestigungsmittel zur Verwendung in Beton"

Cette évaluation remplace:
Diese Bewertung ersetzt

-
-

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig übereinstimmen mit dem Original-Dokument und müssen als solche erkennbar sein. Diese Europäische Technische Bewertung muss jeweils vollständig kommuniziert werden. Dies gilt auch bei elektronischer Übermittlung. Eine teilweise Wiedergabe ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle möglich. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besonderer Teil

Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti Schwerlastanker HSL4 ist ein drehmomentgesteuerter Spreizanker aus verzinktem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch drehmomentgesteuerte Spreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in den Anhängen A enthalten.

Spezifikation des Verwendungszwecks

Die Leistungsdaten in Abschnitt 3 gelten nur dann, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Bedingungen in Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zugrunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können jedoch nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produktes im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

Leistung des Produkts

1.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand bei statischer und quasi-statischer Belastung, Verschiebungen	Siehe Anhänge C1 bis C5
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Einwirkung, Leistungsklasse C1, Verschiebungen	Siehe Anhänge C6 bis C8
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Einwirkung, Leistungsklasse C2, Verschiebungen	Siehe Anhänge C9 bis C11
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

1.2 Sicherheit im Brandfall (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Verankerungen erfüllen die Anforderungen für die Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhänge C12 bis C15

1.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z.B. auf nationaler Ebene umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenverordnung zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden, wann und wo sie gelten.

1.4 Nutzungssicherheit (BWR 4)

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

1.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant.

1.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

1.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

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

1.8 Allgemeine Aspekte in Bezug auf die Gebrauchstauglichkeit

Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur dann gewährleistet, wenn die Spezifikationen des Verwendungszwecks gemäß Anhang B1 eingehalten werden.

Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Entsprechend der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission¹ in der geänderten Fassung gilt das in der folgenden Tabelle aufgeführte System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011).

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

Notwendige Technische Einzelheiten für die Umsetzung des AVCP-Systems-System zur Bewertung und Bestätigung der Leistungsbeständigkeit

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

Der Hersteller muss vertraglich eine Notifizierte Stelle hinzuziehen auf Basis eines Vertrages, die zugelassen ist für die Erteilung des Konformitätszertifikates (CE) für Dübel auf der Grundlage des Prüfplans.

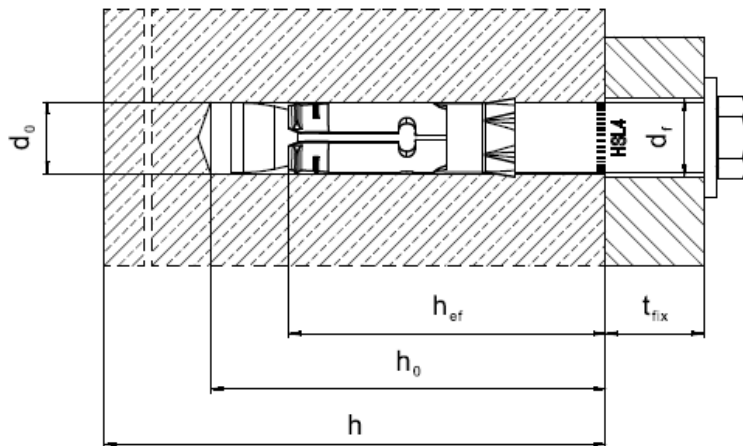
Ausgestellt in Marne La Vallée am 20/01/2020

Die französische Originalversion ist unterzeichnet

La cheffe de division, Anca CRONOPOL

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

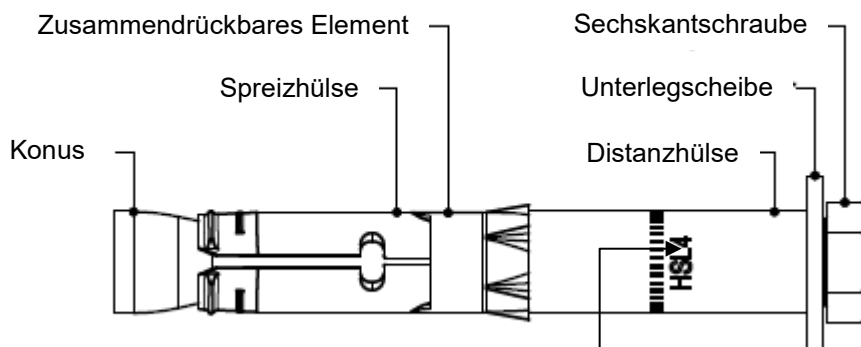
Einbauzustand



Produktbeschreibung

Bild A1:

Hilti drehmomentkontrollierter Spreizdübel HSL4



Kennzeichnung: _____
 z.B.
 HSL4 M10 40/20/-
 Dübeltyp
 Dübelgröße
 Maximale Dicke des Anbauteils $t_{fix,1}$ / $t_{fix,2}$ / $t_{fix,3}$

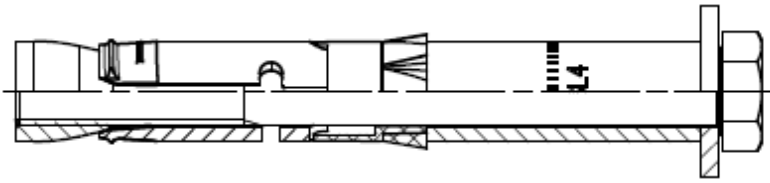
Hilti Schwerlastdübel HSL4

Produktbeschreibung
 Einbauzustand und Produktbeschreibung

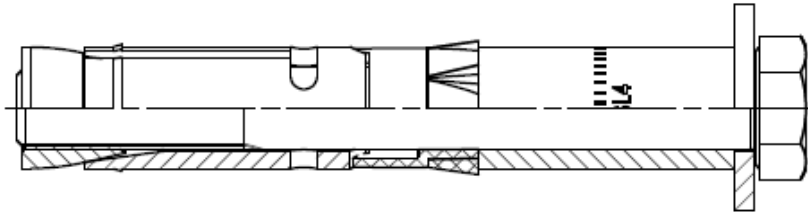
Anhang A1

Produktbeschreibung

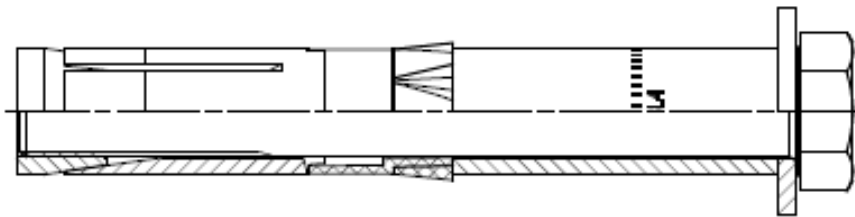
Bild A2:



HSL4....: M8 bis M12

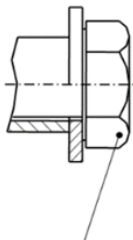


HSL4....: M16

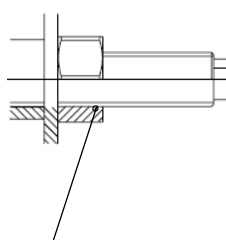


HSL4....: M20 bis M24

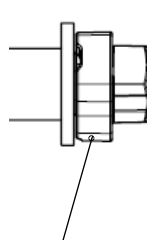
Bild A3:



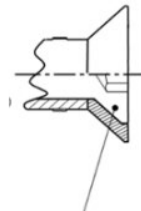
Schraube
HSL4
M8-M24



Gewindestange
HSL4-G
M8-M24



Sicherheitskappe
HSL4-B
M12-M24



Senkkopf
HSL4-SK
M8-M12

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Produktbeschreibung
 Dübelausführungen und Kopfausbildungen

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe Hilti-Schwerlastdübel HSL4

Bezeichnung	Werkstoff
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK	
Konus	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
Spreizhülse	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
Zusammendrückbares Element	Kunststoffelement
Distanzhülse	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
HSL4	
Unterlegscheibe	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
Sechskantschraube	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, Bruchdehnung $\geq 12\%$
HSL4-G	
Sechskantmutter	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
Gewindestange	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, Bruchdehnung $\geq 12\%$
HSL4-B	
Sechskantschraube mit Sicherheitskappe	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, Bruchdehnung $\geq 12\%$
HSL4-SK	
Unterlegscheibe	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
Senkkopfschraube	Kohlenstoffstahl, galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, Bruchdehnung $\geq 12\%$

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Produktbeschreibung
 Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Verankerungen unterliegen:

- Statische und quasi-statische Belastung: alle Dübelgrößen.
- Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C1 und C2: Dübelgrößen siehe Tabelle B1
- Brandschutz: alle Dübelgrößen.

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen):

- HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK aus verzinktem Stahl:
Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.

Bemessung:

- Die Verankerungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung werden gemäß EN 1992-4 bemessen.
- Verankerungen unter seismischer Einwirkung (gerissener Beton) werden gemäß EN 1992-4 bemessen.
- Verankerungen sollen außerhalb kritischer Bereiche des Betontragwerks angeordnet werden (z.B. plastischer Gelenke). Verankerungen unter Erdbebenbeanspruchung in Abstandsmontage oder mit einer Mörtelschicht sind nicht abgedeckt in dieser Europäischen Technischen Bewertung (ETA).
- Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand müssen lokale Abplatzungen der Betondeckung vermieden werden.

Einbau:

- Der Einbau der Dübel erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Der Dübel darf nur einmal gesetzt werden.
- Bohrtechnik: siehe Tabelle B11 und Tabelle B2.
- Reinigung des Bohrlochs vom Bohrstaub.
- Bei einer Fehlbohrung muss das neue Bohrloch in einem Abstand angeordnet werden, der der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht. Von dieser Vorgabe darf abgewichen werden, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und keine Querkräfte oder schräg wirkenden Zugkräfte in Richtung der Fehlbohrung wirken.

Hilti Schwerlastdübel HSL4




Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Angaben zum Verwendungszweck

Verankerungen unterliegen:	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Statische und quasi-statische Belastung in gerissenem und ungerissenem Beton - Hammerbohren und Diamantbohren	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Seismische Leistungskategorie C1 - Hammerbohren und Diamantbohren	M8-M24	M8-M20	M12-M24	M8-M12
Seismische Leistungskategorie C2 - nur Hammerbohren	M10-M24	M10-M24	M12-M24	M10-M12
Brandschutz - Hammerbohren und Diamantbohren	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Tabelle B2: Bohrverfahren

	HSL4	HSL4-G	HSL4-B	HSL4-SK
Hammerbohren (HD) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12
Hammerbohren mit Hilti-Hohlbohrer (HDB) 	M8 M12-M24	M8 M12-M24	M12-M24	M8 M12
Diamantbohren (DD): SPX-T Bohrkronen (mit den Diamantbohrgeräten DD-30 oder DD-EC-1) oder SPX-H, SPX-L oder SPX-L Handgehaltene Bohrkronen (mit den Diamantbohrgeräten DD-110 bis DD-250) 	M8-M24	M8-M24	M12-M24	M8-M12

Hilti Schwerlastdübel HSL4

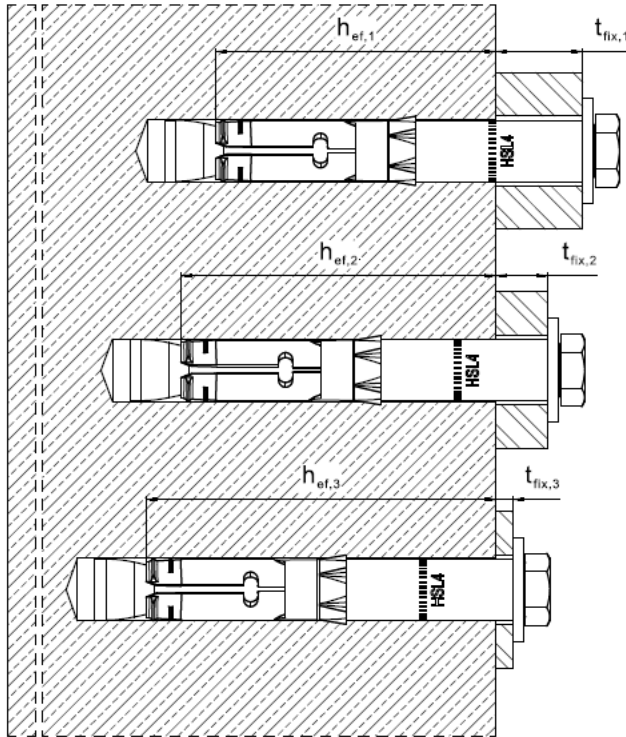
Verwendungszweck

Spezifikationen des Verwendungszweckes und alternativer Bohrverfahren

Anhang B2

Einbaupositionen für HSL4, HSL4-G, HSL4-B

Konstante Dübellänge bei unterschiedlicher Dicke des Anbauteils $t_{fix,i}$ und entsprechender Einbauposition.



Einbauposition

①

Einbauposition

②

Einbauposition

③

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Verwendungszweck
Montagekennwerte

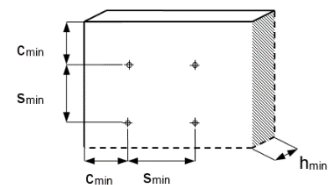
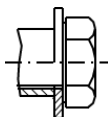
Anhang B3

Tabelle B3: Montagekennwerte HSL4

HSL4		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Bohrernenn- durchmesser	d_0 [mm]	12			15			18			24			28			32		
Max. Bohrer- schneiden- durchmesser	d_{cut} [mm]	12,5			15,5			18,5			24,55			28,55			32,7		
Max. Durchmesser des Durchgangs- lochs im Anbauteil	d_f [mm]	14			17			20			26			31			35		
Einbauposition	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Anbauteildicke	$t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200			5 - 200			5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Effektive Anbauteildicke	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1^{(1)}} - \Delta_i$																	
Verringerung der Anbauteildicke	Δ_i [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Min. Bohrlochtiefe	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Mindestbauteildicke des Betonbauteils	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	190	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Schlüsselweite	SW [mm]	13			17			19			24			30			36		
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	15			25			60			75			145			210		
Ungerissener Beton																			
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	60			70			80			100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	100			100			160			240			300			300		
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	60			70			80			100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	100			160			240			240			300			300		
Gerissener Beton																			
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50			70			70			80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	80			100			140			180			220			260		
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	60			70			70			100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	80			120			160			200			220			280		

1) Vordefinierte Anbauteildicke t_{fix} gemäß der Dübelspezifikation, siehe Abbildung A1.

HSL4 Ausführung mit Schraube



Hilti Schwerlastdübel HSL4

Verwendungszweck
 Montagekennwerte HSL4

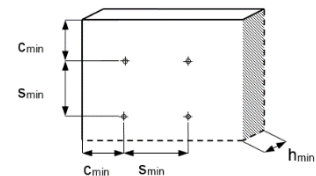
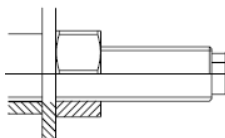
Anhang B4

Tabelle B4: Montagekennwerte HSL4-G

HSL4-G		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Bohrernenn- durchmesser	d_0 [mm]	12			15			18			24			28			32		
Max. Bohrer- schneiden- durchmesser	d_{cut} [mm]	12,5			15,5			18,5			24,55			28,55			32,7		
Max. Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f [mm]	14			17			20			26			31			35		
Einbauposition	i	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Anbauteildicke	$t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200			5 - 200			5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Effektive Anbauteildicke	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1}^{1)} - \Delta_i$																	
Verringerung der Anbauteildicke	Δ_i [mm]	0	20	40	0	20	40	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,i}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Min. Bohrlochtiefe	$h_{1,i}$ [mm]	80	100	120	90	110	130	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Mindestbauteildicke des Betonbauteils	$h_{min,i}$ [mm]	120	170	190	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Schlüsselweite	SW [mm]	13			17			19			24			30			36		
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	20			27			60			70			105			180		
ungerissener Beton																			
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	60			70			80			100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	100			100			160			240			300			300		
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	60			70			80			100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	100			160			240			240			300			300		
Gerissener Beton																			
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50			70			70			80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	80			100			140			180			220			260		
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	60			70			70			100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	80			120			160			200			220			280		

1) Vordefinierte Anbauteildicke t_{fix} gemäß der Dübelspezifikation, siehe Abbildung A1.

HSL4-G Ausführung mit Gewindestange



Hilti Schwerlastdübel HSL4

Verwendungszweck
 Montagekennwerte HSL4-G

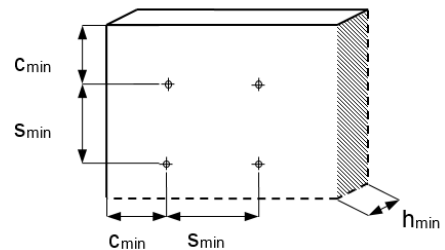
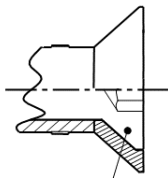
Anhang B5

Tabelle B5: Montagekennwerte HSL4-SK

HSL4-SK			M8	M10	M12
Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	12	15	18
Max. Bohrerschneiden- durchmesser	d_{cut}	[mm]	12,5	15,5	18,5
Max. Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	[mm]	14	17	20
Durchmesser der Senkung im Anbauteil	d_h	[mm]	22,5	25,5	32,9
Höhe des Senkkopfs im Anbauteil	h_{cs}	[mm]	5,8	5,8	8,0
Min. Anbauteildicke	$t_{fix,min}^{1)}$	[mm]	6	6	8
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	60	70	80
Min. Bohrlochtiefe	h_1	[mm]	80	90	105
Mindestbauteildicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	120	140	160
Innensechskantschlüssel	SW	[mm]	5	6	8
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	20	32	65
Ungerissener Beton					
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	70	80
	$c \geq$	[mm]	100	100	160
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	60	70	80
	$s \geq$	[mm]	100	160	240
Gerissener Beton					
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	50	70	70
	$c \geq$	[mm]	80	100	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	60	70	70
	$s \geq$	[mm]	80	120	160

1) Der Einfluss der Anbauteildicke auf den charakteristischen Widerstand unter Querlasten, Stahlversagen ohne Hebelarm wird berücksichtigt

HSL4-SK Ausführung mit Senkkopf



Hilti Schwerlastdübel HSL4

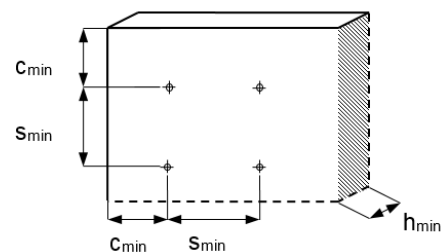
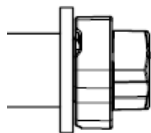
Verwendungszweck
 Montagekennwerte HSL4-SK

Anhang B6

Tabelle B6: Montagekennwerte HSL4-B

HSL4-B		M12			M16			M20			M24		
Bohrerinnendurchmesser d_0	[mm]	18			24			28			32		
Max. Bohrer- schneidendurchmesser	d_{cut} [mm]	18,5			24,55			28,55			32,7		
Max. Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f [mm]	20			26			31			35		
Einbauposition		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Anbauteildicke	$t_{fix,1}$ [mm]	5 - 200			10 - 200			10 - 200			10 - 200		
Effektive Anbauteildicke	$t_{fix,i}$	$t_{fix,1} - \Delta_i$											
Verringerung der Anbauteildicke	Δ_i [mm]	0	25	50	0	25	50	0	30	60	0	30	60
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,i}$ [mm]	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Min. Bohrlochtiefe	$h_{1,i}$ [mm]	105	130	155	125	150	175	155	185	215	180	210	240
Min. Bauteildicke des Betonteils	$h_{min,i}$ [mm]	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Schlüsselweite	SW [mm]	24			30			36			41		
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	Das Montagedrehmoment wird durch die Sicherheitskappe gesteuert.											
Ungerissener Beton													
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	80			100			125			150		
	$c \geq$ [mm]	160			240			300			300		
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	80			100			150			150		
	$s \geq$ [mm]	240			240			300			300		
Gerissener Beton													
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	70			80			120			120		
	$c \geq$ [mm]	140			180			220			260		
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	70			100			120			120		
	$s \geq$ [mm]	160			200			220			280		

HSL4-B Ausführung mit Sicherheitskappe



Hilti Schwerlastdübel HSL4

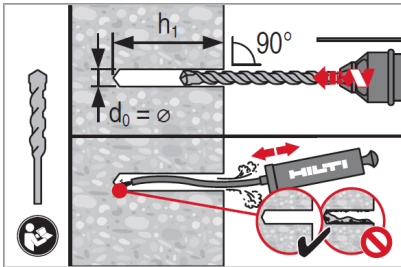
Verwendungszweck
 Montagekennwerte HSL4-B

Anhang B7

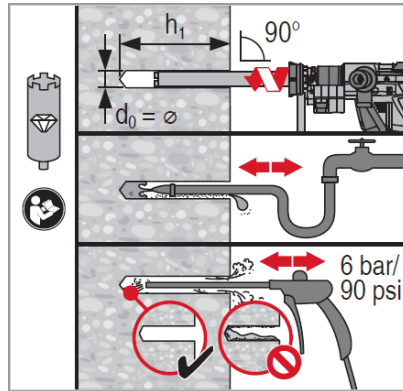
Montageanleitung

Bohrungen und Reinigung

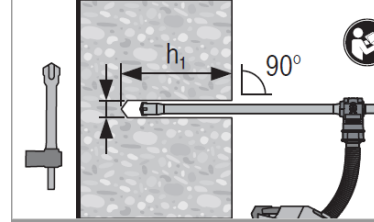
a) Hammerbohren (HD) mit manueller Reinigung (MC):



b) Diamantbohren (DD) mit Spülung und Ausblasen

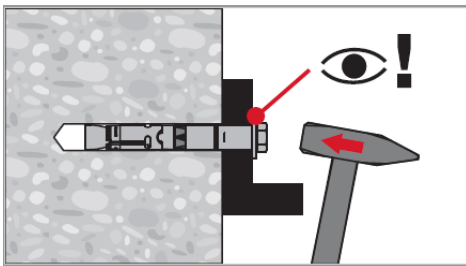


c) Hammerbohren (HD) mit Hohlbohrer (HDB)



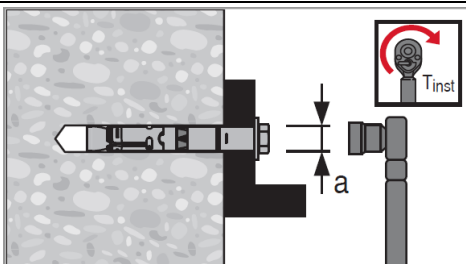
Dübelsetzen

Setzen durch Hammerschlag,
 Prüfung auf korrektes Setzen



Anziehen des Dübels mit vorgeschriebenem Drehmoment

Drehmomentschlüssel verwenden



Hilti Schwerlastdübel HSL4

Verwendungszweck
 Montageanleitung

Anhang B8

Tabelle C1: Charakteristische Zugtragfähigkeit bei statischer und quasi-statischer Belastung HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Größe	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Einbauposition	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Herausziehen																		
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Ungerissener Beton $N_{Rk,p,uncr}$ [kN]	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	65	65	-1)	95	95	-1)	100	100
Gerissener Beton $N_{Rk,p,cr}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-1)	24	24	-1)	36	36	-1)	50	50	-1)	65	65

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Anhang C1

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast

Tabelle C1: Fortsetzung

Größe		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Einbauposition		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Herausziehen																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25																			
Erhöhungsfaktor	C30/37 [-]																1,22		
Betonfestigkeit	C40/50 [-]																1,41		
ψ_c	C50/60 [-]																1,55		
Betonausbruch und Spalten																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Teilsicherheitsbeiwert Montage	γ_{inst} [-]																1,0		
Faktor	$k_1 = k_{ucr,N}$ [-]																11,0		
	$k_1 = k_{cr,N}$ [-]																7,7		
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]																$3 \cdot h_{ef}$		
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]																$1,5 \cdot h_{ef}$		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Achsabstand (Spalten)	$s_{cr,sp}$ [mm]	230	320	400	270	360	550	300	420	520	380	570	680	480	710	850	570	900	1050
Randabstand (Spalten)	$c_{cr,sp}$ [mm]	115	160	200	135	180	275	150	210	260	190	285	340	240	355	425	285	450	525

1) Herausziehen ist kein entscheidender Faktor für die Bemessung.

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Zuglast

Anhang C2

Tabelle C2: Charakteristische Quertragfähigkeit bei statischer und quasi-statischer Belastung HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Größe		M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Einbauposition		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Stahlversagen ohne Hebelarm																				
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,V}$ [-]		1,25																
Duktilitätsfaktor		k_7 [-]		1,0																
HSL4, HSL4-B																				
Charakteristischer Widerstand		$V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6			158,5			186,0			204,5		
HSL4-SK																				
Charakteristischer Widerstand		$t_{fix}^{1)}$ [mm]	≥ 11			≥ 11			≥ 13			-								
		$V_{Rk,s}$ [kN]	31,1			60,5			89,6											
		$t_{fix}^{1)}$ [mm]	< 11			< 11			< 13											
		$V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7											
HSL4-G																				
Charakteristischer Widerstand		$V_{Rk,s}$ [kN]	26,1			41,8			59,3			120,6			155,3			204,5		
Nur Gewindestange																				
Charakteristischer Widerstand		$V_{Rk,s}$ [kN]	14,6			23,2			33,7			62,8			98,0			146,5		

1) Der Einfluss der Anbauteildicke auf den charakteristischen Widerstand für die Querkrafttragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm, wird berücksichtigt

Hilti Schwerlastdübel HSL4	Anhang C3
Leistungsdaten Charakteristischer Widerstand unter Querlast	

Tabelle C2: Fortsetzung

Größe	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Einbauposition	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen mit Hebelarm																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																	
Duktilitätsfaktor k_7 [-]	1,0																	
Charakteristischer Widerstand $M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	30			60			105			266			519			898		
Betonausbruch auf lastabgewandter Seite																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Pry-out-Faktor k_8 [-]	2.4			2.6			2.7			2.8			3.8			3.2		
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0																	
Betonkantenbruch																		
Effektive Dübellänge $l_f = h_{ef}$ [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Außendurchmesser des Dübels d_{nom} [mm]	12			15			18			24			28			32		
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0																	

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Anhang C4

Leistungsdaten
 Charakteristischer Widerstand unter Querlast

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zuglast bei statischer und quasi-statischer Belastung - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Größe			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK								
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	9,3	11,7	14,3	20,0	27,9	36,7
Entsprechende Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	3,6	6,4	10,2	14,3	20,0	26,2
Entsprechende Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querlast bei statischer und quasi-statischer Belastung - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK

Größe			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK								
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	17,8	34,6	51,2	90,6	106,3	116,9
Entsprechende Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	3,8	5,2	6,3	8,5	7,3	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,7	7,8	9,4	12,7	11,0	14,3
HSL4-G								
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	8,6	23,9	33,9	68,9	88,7	116,9
Entsprechende Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	3,7	5,0	6,0	7,9	7,8	9,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	5,6	7,4	9,0	11,9	11,8	14,3

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Verschiebungen

Anhang C5

**Tabelle C5: Charakteristische Zugtragfähigkeit bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Einbauposition																		
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,5																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s,seis}$ [kN]	29,3			46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Herausziehen																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0																	
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,p,seis}$ [kN]	12	12	12	16	16	16	-2)	24	24	-2)	36	36	-2)	50	50	-2)	65	65
Betonausbruch																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0																	

1) In Ermangelung anderer nationaler Regelungen
 2) Herausziehen ist kein entscheidender Faktor für die Bemessung.

Hilti Schwerlastdübel HSL4	Anhang C6
Leistungsdaten Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1	

**Tabelle C6: Charakteristische Quertragfähigkeit bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe	M8			M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Einbauposition																		
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen ohne Hebelarm																		
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																		
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25																	
HSL4, HSL4-B																		
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			114,1			109,7			163,6		
HSL4-SK																		
Charakteristischer Widerstand $t_{fix}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 11			≥ 13											
$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	17,7			44,2			58,2			-								
HSL4-G																		
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	14,9			30,5			38,5			86,8			91,6			-		
Versagen der Betonausbruchsicherung																		
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0																	
Betonkantenbruch																		
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0																	

1) In Ermangelung anderer nationaler Regelungen

2) Der Einfluss der Anbauteildicke auf den charakteristischen Widerstand für die Querkrafttragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm, wird berücksichtigt

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung,
 Leistungskategorie C1

Anhang C7

**Tabelle C7: Verschiebungen unter Zuglast bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK						
Verschiebung $\delta_{N,seis}$ [mm]	2,17	1,93	2,12	1,95	3,80	2,69

**Tabelle C8: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C1 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HSL4, HSL4-B, HSL4-SK						
Verschiebung $\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	5,95
HSL4-G						
Verschiebung $\delta_{V,seis}$ [mm]	4,61	4,47	5,18	5,70	4,23	-

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Verschiebungen unter Erdbebenbeanspruchung,
 Leistungskategorie C1

Anhang C8

**Tabelle C9: Charakteristische Zugtragfähigkeit bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe				M10			M12			M16			M20			M24		
Einbauposition				①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen																		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}^{1)}$	[-]		1,5														
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]		46,4			67,4			125,6			196,0			282,4		
Herausziehen																		
Teilsicherheitsbeiwert Montage	γ_{inst}	[-]		1,0														
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,seis}$	[kN]		12,2	12,2	12,2	-2)	25,8	25,8	34,2	34,2	34,2	40,1	40,1	40,1	45,9	45,9	45,9
Betonausbruch																		
Teilsicherheitsbeiwert Montage	γ_{inst}	[-]		1,0														

1) In Ermangelung anderer nationaler Regelungen
 2) Herausziehen ist kein entscheidender Faktor für die Bemessung.

Hilti Schwerlastdübel HSL4	Anhang C9
Leistungsdaten Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C2	

**Tabelle C10: Charakteristische Quertragfähigkeit bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe	M10			M12			M16			M20			M24		
	①	②	③	①	①	②	③	②	③	①	②	③	①	②	③
Einbauposition															
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen ohne Hebelarm															
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,seis}^{1)}$ [-]	1,25														
HSL4, HSL4-B															
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5			61,8			78,1			87,9		
HSL4-SK															
Charakteristischer Widerstand $t_{fix}^{2)}$ [mm]	≥ 11			≥ 13			-								
$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	25,4			30,5											
HSL4-G															
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s,seis}$ [kN]	22,5			22,5			44,6			50,2			77,7		
Betonausbruch auf lastabgewandter Seite															
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0														
Versagen der Betonkante															
Teilsicherheitsbeiwert Montage γ_{inst} [-]	1,0														

1) In Ermangelung anderer nationaler Regelungen

2) Der Einfluss der Anbauteildicke auf den charakteristischen Widerstand für die Querkrafttragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm, wird berücksichtigt

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten

Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung,
 Leistungskategorie C2

Anhang C10

**Tabelle C11: Verschiebungen unter Zuglast bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C2 - HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe		M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebung DLS	$\delta_{N,seis(DLS)}$ [mm]	3,63	5,27	5,42	3,95	3,73
Verschiebung ULS	$\delta_{N,seis(ULS)}$ [mm]	13,09	14,68	16,02	12,25	24,26

**Tabelle C12: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbeben,
 Leistungskategorie C2 - HSL4, HSL4-B, HSL4-SK**

Größe		M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebung DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,17	4,15	4,55	6,29	4,37
Verschiebung ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,12	7,31	18,31	14,16	19,51

**Tabelle C13: Verschiebungen unter Querlast bei Erdbeben;
 Leistungskategorie C2 - HSL4-G**

Größe		M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebung DLS	$\delta_{V,seis(DLS)}$ [mm]	3,13	5,68	5,58	5,88	4,48
Verschiebung ULS	$\delta_{V,seis(ULS)}$ [mm]	7,46	10,17	9,08	9,70	10,81

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Verschiebungen unter Erdbebenbeanspruchung,
 Leistungskategorie C2

Anhang C11

Tabelle C14: Charakteristische Zugfestigkeit bei Brandbeanspruchung für Hilti-Metallspreizdübel HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK in gerissenem und ungerissenem Beton

Größe		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Einbauposition		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Charakteristischer Widerstand	R30 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Herausziehen																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Charakteristischer Widerstand $\geq C20/25$	R30 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R60 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]																		
	R90 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	3,0			4,0			- ¹⁾ 6,0			- ¹⁾ 9,0			- ¹⁾ 12,5			- ¹⁾ 16,3		
	R120 $N_{Rk,p,fi}$ [kN]	2,4			3,2			- ¹⁾ 4,8			- ¹⁾ 7,2			- ¹⁾ 10,0			- ¹⁾ 13,0		

1) Herausziehen ist kein entscheidender Faktor für die Bemessung.

2) In Abwesenheit anderer landesspezifischer Vorgaben wird ein Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{M,fi} = 1,0$ für den Widerstand unter Brandbeanspruchung empfohlen.

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C12

Tabelle C14: Fortsetzung

Größe	M8			M10			M12			
Einbauposition	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Betonausbruch und Spalten										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Charakteristischer Widerstand $\geq C20/25$	R30 $N_{RK,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{RK,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{RK,c,fi}$ [kN]	5,0	10,3	18,0	7,4	13,8	22,8	10,3	20,3	34,7
	R120 $N_{RK,c,fi}$ [kN]	4,0	8,2	14,4	5,9	11,1	18,3	8,2	16,3	27,7
Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]	240	320	400	280	360	440	320	420	520	
Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	120	160	200	140	180	220	160	210	260	

Größe	M16			M20			M24			
Einbauposition	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Betonausbruch und Spalten										
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Charakteristischer Widerstand $\geq C20/25$	R30 $N_{RK,c,fi}$ [kN]									
	R60 $N_{RK,c,fi}$ [kN]									
	R90 $N_{RK,c,fi}$ [kN]	18,0	31,4	49,6	31,4	53,8	83,8	49,6	78,2	115,0
	R120 $N_{RK,c,fi}$ [kN]	14,4	25,2	39,7	25,2	43,1	67,0	39,7	62,6	92,0
Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]	400	500	600	500	620	740	600	720	840	
Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	200	250	300	250	310	370	300	360	420	

In Abwesenheit anderer landesspezifischer Vorgaben wird ein Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{M,fi} = 1,0$ für den Widerstand unter Brandbeanspruchung empfohlen.

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C13

Tabelle C15: Charakteristische Quertragfähigkeit bei Brandbeanspruchung für Hilti-Metallspreizdübel HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK in gerissenem und ungerissenem Beton

Größe		M8			M10			M12			M16			M20			M24		
Einbauposition		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210
Stahlversagen ohne Hebelarm																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Charakteristischer Widerstand	R30 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,7			4,2			6,0			11,1			17,4			25,0		
	R60 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	2,1			3,5			5,3			9,9			15,4			22,2		
	R90 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,5			2,8			4,6			8,6			13,4			19,3		
	R120 $V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,2			2,4			4,3			8,0			12,4			17,9		
Stahlversagen mit Hebelarm																			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK																			
Charakteristischer Widerstand	R30 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,8			5,5			9,3			23,6			45,9			79,5		
	R60 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,2			4,5			8,2			20,9			40,8			70,5		
	R90 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,6			3,6			7,2			18,2			35,6			61,5		
	R120 $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,3			3,1			6,7			16,9			33,0			57,0		

In Abwesenheit anderer landesspezifischer Vorgaben wird ein Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{M,fi} = 1,0$ für den Widerstand unter Brandbeanspruchung empfohlen.

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C14

Tabelle C15: Fortsetzung

Größe	M8			M10			M12			
Einbauposition	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Pry-out Faktor k_8 [-]	2,4			2,6			2,7			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Charakteristischer Widerstand $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	12,0	24,7	43,2	19,2	36,0	59,4	27,8	54,9	93,6
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	9,6	19,8	34,6	15,3	28,8	47,5	22,3	43,9	74,9

Größe	M16			M20			M24			
Einbauposition	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Pry-out Faktor k_8 [-]	2,8			3,8			3,2			
HSL4, HSL4-G, HSL4-B, HSL4-SK										
Charakteristischer Widerstand $\geq C20/25$	R30 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R60 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]									
	R90 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	50,4	88,0	138,9	119,5	204,6	318,4	158,7	250,4	368,1
	R120 $V_{Rk,cp,fi}$ [kN]	40,3	70,4	111,1	95,6	163,7	254,7	127,0	200,3	294,5

Betonkantenbruch

Der Grundwert $V^0_{Rk,c,fi}$ des charakteristischen Widerstandes in Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandeinwirkung kann bestimmt werden durch:

$$V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} (\leq R90) \quad V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} (R120)$$

wobei $V^0_{Rk,c,fi}$ dem Grundwert des charakteristischen Widerstandes in gerissenem Beton C20/25 bei normaler Temperatur entspricht.

In Abwesenheit anderer landesspezifischer Vorgaben wird ein Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{M,fi} = 1,0$ für den Widerstand unter Brandbeanspruchung empfohlen

Hilti Schwerlastdübel HSL4

Leistungsdaten
 Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C15