

**Project:** 19029HK15576\_2  
Report on fire evaluation of post installed rebar connections with Hitli HIT-RE 100-HC injection system

**Client:** Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
D – 86916 Kaufering

**Author:** Heiner Kruse M.Sc.

**Date:** 12.11.2019



---

apl. Dr.-Ing. Catherina Thiele



---

Heiner Kruse M.Sc.

**Table of contents**

<b>1. General</b> .....	<b>3</b>
<b>2. The evaluated elements</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Design method</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Simulation input</b> .....	<b>5</b>
<b>5. Structural connections</b> .....	<b>7</b>
<b>6. Simulation results</b> .....	<b>9</b>
6.1. Maximum applicable bond stress for slab-slab connections .....	9
6.2. Maximum applicable loads for beam-wall connections .....	11
6.2.1. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 10mm .....	12
6.2.2. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 20mm .....	14
6.2.3. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 30mm .....	20
6.2.4. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 40mm .....	28
6.2.5. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 55mm .....	38
<b>7. References</b> .....	<b>48</b>

## 1. General

The Technical University of Kaiserslautern had been authorized by the company Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH to generate a fire evaluation for post-installed rebars using the HIT-RE 100-HC injection system.

## 2. The evaluated elements

Several bar diameters from  $\varnothing$  8 to 40 mm with anchorage depths starting at 100 mm in C20/25 concrete are opposed to fire and evaluated. Considered are two structural systems: the slab-slab connection and the beam-wall connection.

The following is to be calculated:

- Maximal applicable bond stress to be used in case of the slab-slab connection,
- Maximal applicable bond load to be used in case of the beam-wall connection.

## 3. Design method

The design method consists of four steps (represented in figure 1). First, determining a reduction factor  $K_N(\theta)$  [1], which describes the proportion between bond resistance and temperature, based on pullout tests at various temperatures. Secondly, a thermal simulation using the Finite Elements method is carried out to determine the temperature figure along the rebar at certain time  $T$  during a fire. Thirdly, the bond resistances in case of fire are estimated using the first two steps. A fourth step, in case of the beam-wall connection, is the calculation of the characteristic maximal load by integration of the bond resistance. Thermal simulations, geometrics considerations and safety coefficients are determined in accordance with Eurocode and standards [2] [3] [4]

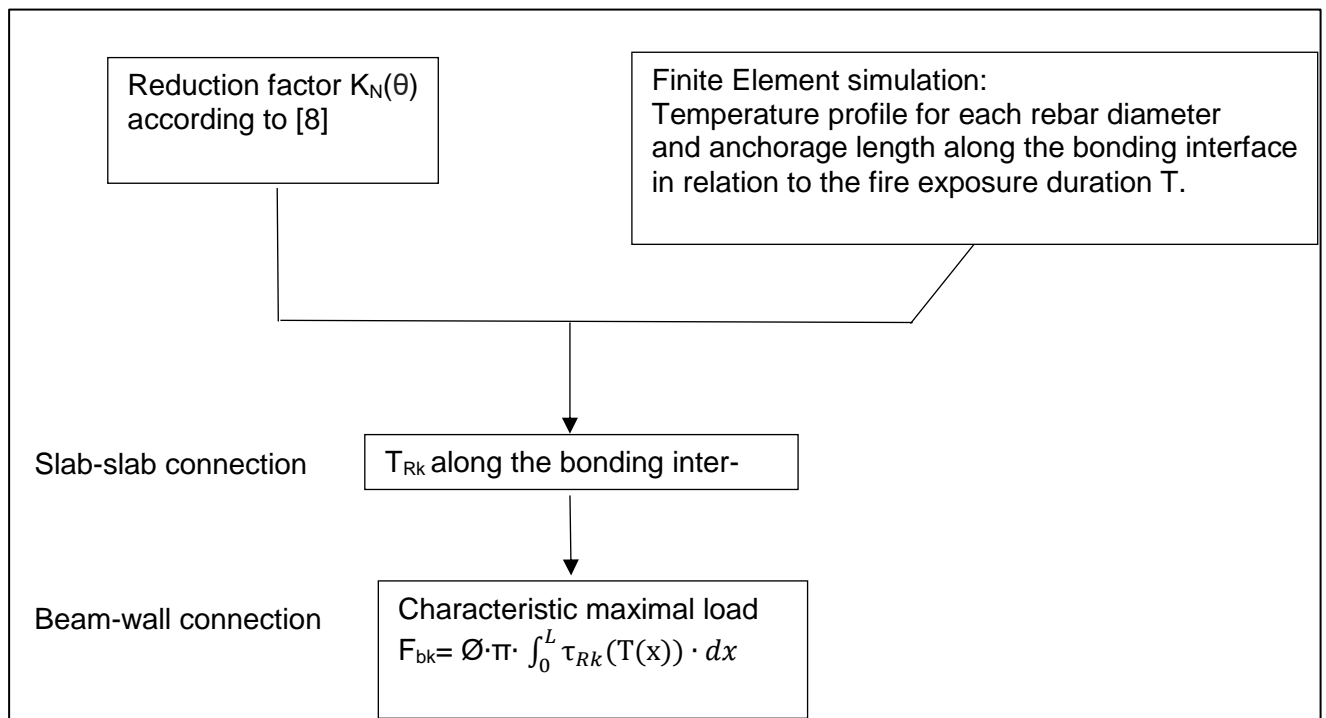


Figure 3-1: Method to determine the applicable loads in fire conditions

Where:

$f_{TRK}$ : the characteristic bonding resistance [N/mm<sup>2</sup>].

$T$ : the temperature [°].

$F_{bk}$ : the characteristic maximum load applicable to the rebar at a given time [N].

$L$ : the embedment length [mm].

$\varnothing$ : the rebar diameter [mm].

In figure 3-2 the relationship between temperature and temperature reduction factor is described. [1], [7]

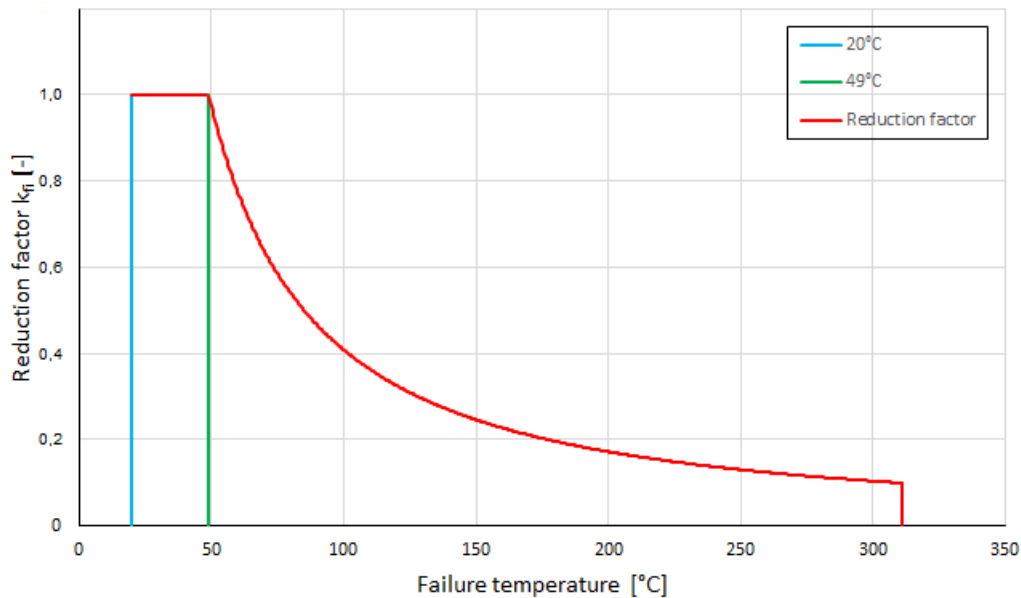


Figure 3-2: Relationship between temperature and the reduction factor

$$\begin{aligned}
 20^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 49^{\circ}\text{C} & \quad k_N = 1 \\
 50^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 311^{\circ}\text{C} & \quad k_N = \frac{1285,7 * \theta^{-1,249}}{10} \\
 \theta > 311^{\circ}\text{C} & \quad k_N = 0
 \end{aligned}$$

This report uses the characteristic values of bond strength. Accordingly, the values of bond resistance and load resistance in case of fire are given as characteristic values.

#### 4. Simulation input

The simulations were performed with Ansys Workbench and the simulated model consists of two materials:

- Properties of concrete

Concrete: C20/25 with characteristic value of ultimate bond resistance

$$f_{bk} = f_{bd} \times \gamma_c = 2,3 \times 1,5 = 3,45 \text{ N/mm}^2$$

Where:

$f_{bd}$ : the design value of the ultimate bond resistance for C20/25 according to [5]

$\gamma_c$ : is the safety factor for concrete according to [5]

Thermal properties of concrete which are used in these simulations are provided are based on DIN EN 1992-1-2 (+NA) [2], where the thermal properties of steel are based on DIN EN 1993-1-2 (+NA) [3]

The characteristic courses of the thermal conductivity, mass density and the specific heat are represented below provided by DIN EN 1992-1-2 [2]. Steel bars with a yield strength  $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$  according to [5].

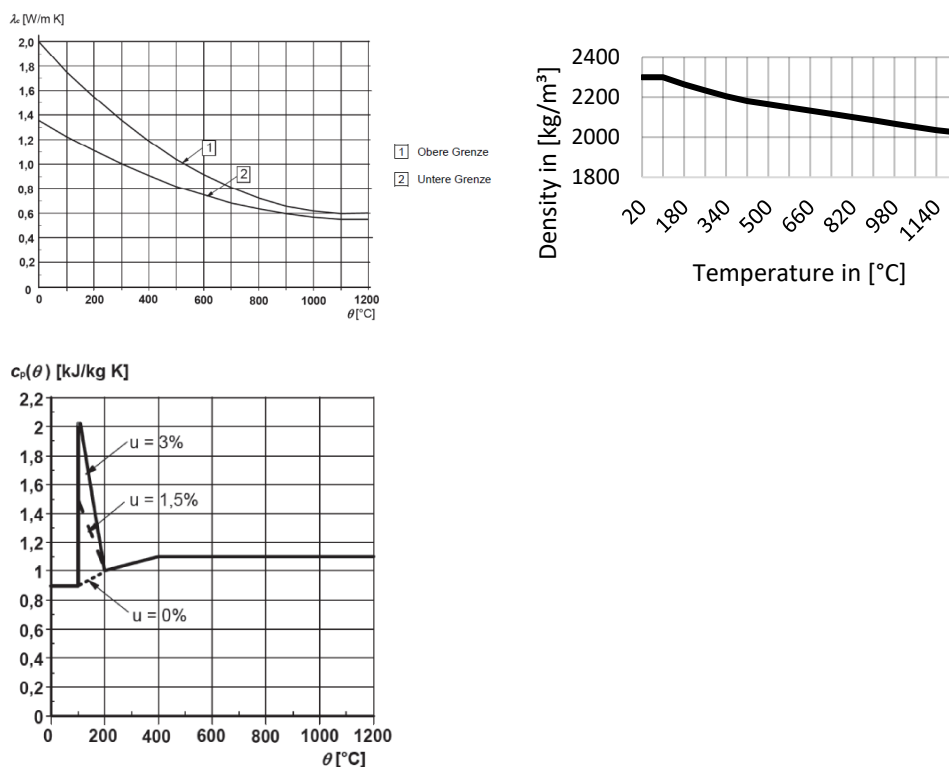


Figure 4-1: Variations of the thermal conductivity, density and specific heat of concrete

- Fire load

This model is exposed to a fire defined by the standard temperature curve as reference DIN ISO 834-1 [6].

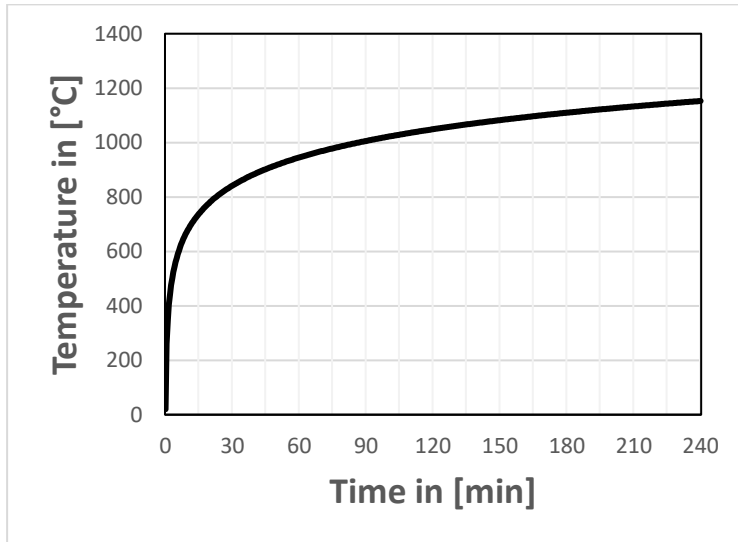


Figure 4-2: the standard temperature curve according to [6]

The standard temperature time curve is described by the following equation:

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10}(8t + 1)$$

$\theta_g$  the gas temperature

$t$  the time in minutes

## 5. Structural connections

### Slab-slab:

In the overlap joint application for a slab-slab configuration where the lower surface is ex-posed to fire, the temperature is uniform. The bond resistance is uniform along the bond and depends on the concrete cover and the duration of the fire.

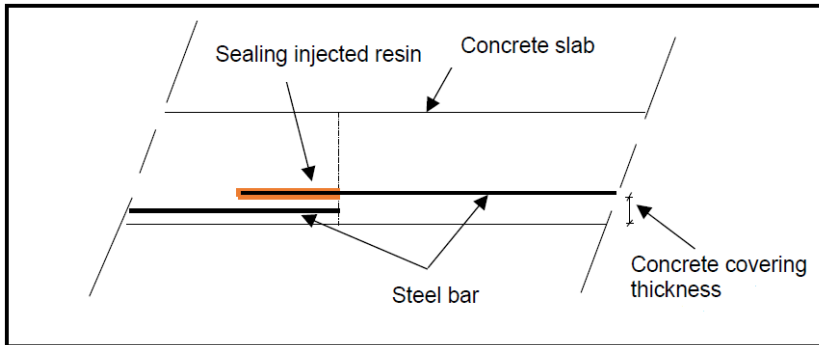


Figure 5-1: Overlap joint

### Beam-wall:

In the anchor application for a beam-wall configuration where at least one side of the wall is exposed to fire, the temperature along the bond (inside the wall) is not uniform. This leads to different bond resistances and the load resistance is calculated by integration of the bond resistances along the lateral surface of the rebar.

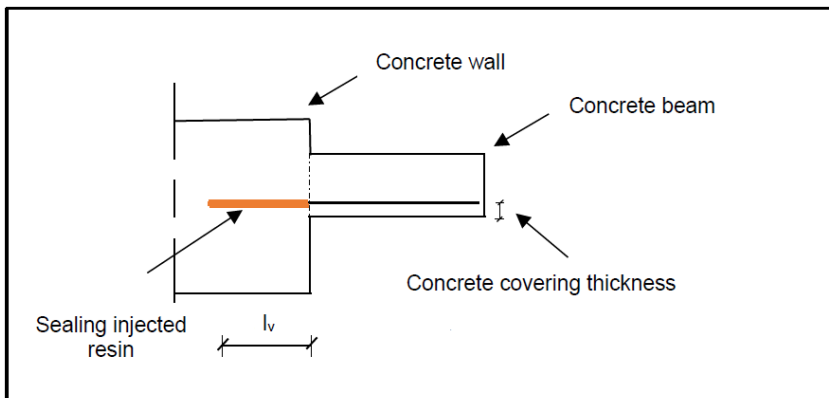


Figure 5-2: End anchorage

For the beam-wall connection, the temperature of the edge bar was used for the evaluation and therefore the results can also be applied to a slab-wall connection.

This figures present the temperature profiles of the Beam-wall connection at 30, 120 and 240 min. All temperature values are shown in [°].

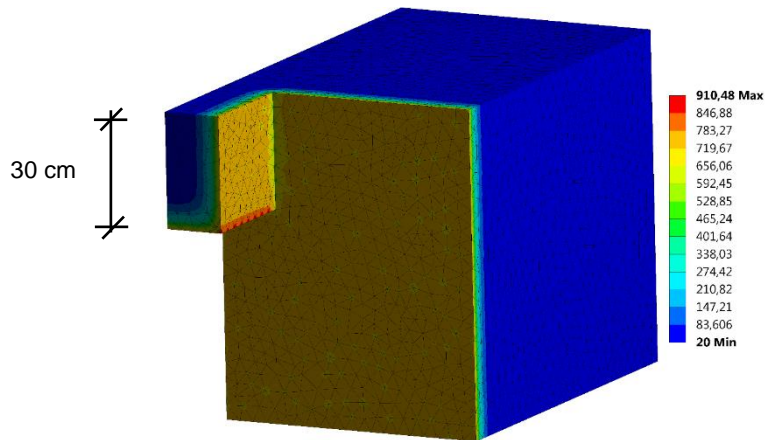


Figure 5-3: temperature profiles after 30 minutes fire duratuion

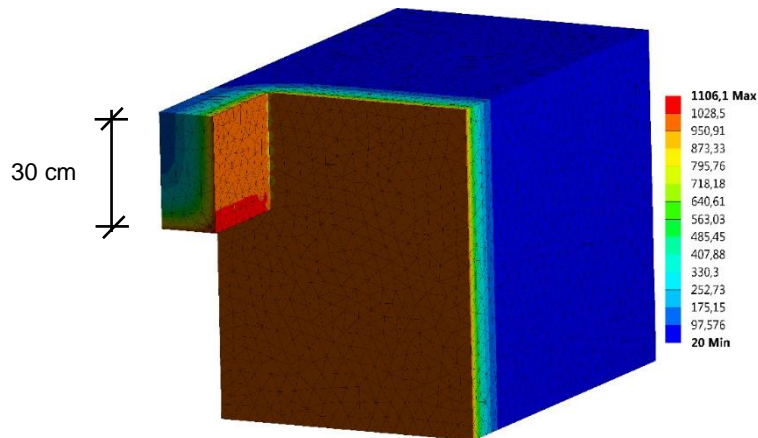


Figure 5-4: temperature profiles after 120 minutes fire duratuion

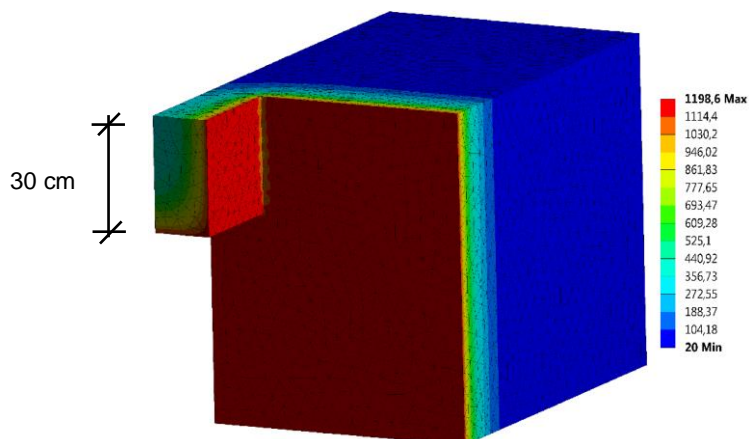


Figure 5-5: temperature profiles after 240 minutes fire duratuion



## 6. Simulation results

### 6.1. Maximum applicable bond stress for slab-slab connections

*Table 6-1* presents characteristic bond stresses for slab-slab connections using C20/25 concrete with concrete covers between 50 and 200 mm and rebars with a yield strength  $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$  (see figure 5-2).

This model is exposed to a fire defined by the standard temperature curve as reference DIN ISO 834-1 [6] (At 30, 60, 90, 120, 180, 240 min).

- The following table supplies data for the design of the injection anchoring system in case of fire.
- Post-installed rebars shall be designed in ambient temperature conditions before being designed in fire conditions.
- The mechanical design at ambient temperature has not been considered in this study. It shall be done additionally.
- The reduction of the steel load capacity due to elevated temperature in the steel was not taken into account in the tables.
- Intermediate values between those given in the following fire design tables may be interpolated.
- For higher concrete strength classes, the values of concrete strength class C20/25 may be used.

Table 6-1: Slab-slab connection

Concrete cover [mm]	Characteristic bond resistance in case of fire $f_{bk,fire}$ [N/mm <sup>2</sup> ]						
$c_{nom}$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240	
50	1,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
60	1,6	0,6	0,4				
70	2,2	0,8	0,5	0,4			
80	3,0	1,1	0,6	0,5			
90	3,5	1,4	0,8	0,6	0,4		
100		1,8	1,1	0,7	0,5	0,3	
110		2,3	1,3	0,9	0,5	0,4	
120		2,9	1,6	1,1	0,6	0,5	
130		3,5	3,5	2,0	1,3	0,8	0,5
140				2,4	1,6	0,9	0,6
150				2,8	1,9	1,1	0,7
160				3,3	2,2	1,3	0,9
170				3,0	2,6	1,5	1,0
180					3,0	1,7	1,1
190		3,5	3,5	3,5	3,5	1,9	1,3
200						2,2	1,5
210						2,5	1,7
220						2,8	1,9
230						3,2	2,1
240						3,5	2,3
250	2,6						
260	2,8						
270	3,1						
280	3,5						
290						3,5	

## 6.2. Maximum applicable loads for beam-wall connections

Characteristic load resistances are calculated for beam-wall connections using C20/25 concrete and concrete cover equal or larger than 10 mm. The rebars used have a yield strength  $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$  and a characteristic maximum force of  $N_{RK} = A_s \times f_y$ .

This model is exposed to a fire defined by the standard temperature curve as reference DIN ISO 834-1 [6]. (At 30, 60, 90, 120, 180, 240 min).

- The following table supplies data for the design of the injection anchoring system in case of fire.
- Post-installed rebars shall be designed in ambient temperature conditions before being designed in fire conditions.
- The mechanical design at ambient temperature has not been considered in this study. It shall be done additionally.
- The reduction of the steel load capacity due to elevated temperature in the steel was not taken into account in the tables.
- Intermediate values between those given in the following fire design tables may be interpolated.
- For higher concrete strength classes, the values of concrete strength class C20/25 may be used.

## 6.2.1. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 10mm

Table 6-2: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 10\text{mm}$  and  $\varnothing 8\text{mm}$ 

Concrete cover = 10mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{rk,fire}$ [kN]						
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240	
8	100	3,3	1,4	0,8	0,4	0,3	0,1	
	110	3,9	1,7	1,0	0,4	0,4	0,1	
	140	6,8	4,0	2,3	1,5	1,0	0,6	
	150	7,6	4,6	2,7	1,7	1,1	0,7	
	160	8,5	5,7	3,7	2,4	1,5	1,0	
	170	9,4	6,6	4,2	2,8	1,8	1,2	
	180	10,2	7,5	5,3	3,6	2,3	1,5	
	190	11,1	8,3	6,1	4,2	2,6	1,7	
	200	12,0	9,2	7,1	5,2	3,2	2,2	
	210	12,8	10,1	7,9	6,0	3,7	2,5	
	220	13,7	10,9	8,8	7,0	4,5	3,0	
	230	14,6	11,8	9,7	7,8	5,1	3,4	
	240	15,4	12,7	10,5	8,7	6,1	4,1	
	250	16,3	13,5	11,4	9,6	6,8	4,6	
	260	17,2	14,4	12,3	10,4	7,8	5,5	
	270	18,0	15,3	13,1	11,3	8,7	6,1	
	280	18,9	16,1	14,0	12,2	9,6	7,1	
	290	19,8	17,0	14,9	13,0	10,4	7,8	
	300	20,6	17,9	15,7	13,9	11,3	8,8	
	310	21,5	18,7	16,6	14,8	12,2	9,7	
	320	22,4	19,6	17,5	15,6	13,0	10,6	
	330	23,3	20,5	18,3	16,5	13,9	11,4	
	340	24,1	21,3	19,2	17,4	14,8	12,3	
	350	25,0	22,2	20,1	18,2	15,6	13,2	
	360			23,1	20,9	19,1	16,5	14,0
	370			23,9	21,8	20,0	17,4	14,9
	380			24,8	22,7	20,8	18,2	15,8
	390				23,5	21,7	19,1	16,6
	400				24,4	22,6	20,0	17,5
	410					23,4	20,8	18,4
	420					24,3	21,7	19,2
	430						22,6	20,1
440		25,1				23,4	21,0	
450			25,1			24,3	21,8	
460				25,1			22,7	
470					25,1		23,6	
480						25,1	24,4	
490								
500							25,1	
510								

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-3: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 10\text{mm}$  and  $\varnothing 10\text{mm}$ 

Concrete cover = 10mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10	100	3,9	1,7	0,9	0,2	0,1	0,1
	110	4,6	2,0	1,1	0,2	0,1	0,1
	140	8,2	4,6	2,7	1,5	1,0	0,7
	150	9,3	5,4	3,2	1,8	1,2	0,9
	160	10,4	6,8	4,3	2,6	1,6	1,2
	170	11,5	7,9	4,9	3,0	1,9	1,4
	180	12,6	9,0	6,2	4,0	2,5	1,8
	190	13,7	10,1	7,1	4,6	2,8	2,1
	200	14,7	11,1	8,4	5,9	3,6	2,6
	210	15,8	12,2	9,5	6,8	4,1	2,9
	220	16,9	13,3	10,6	8,1	5,1	3,6
	230	18,0	14,4	11,7	9,2	5,7	4,1
	240	19,1	15,5	12,7	10,3	7,0	4,9
	250	20,2	16,6	13,8	11,3	7,9	5,5
	260	21,2	17,7	14,9	12,4	9,2	6,5
	270	22,3	18,7	16,0	13,5	10,3	7,2
	280	23,4	19,8	17,1	14,6	11,4	8,5
	290	24,5	20,9	18,2	15,7	12,4	9,4
	300	25,6	22,0	19,2	16,8	13,5	10,7
	310	26,7	23,1	20,3	17,8	14,6	11,7
	320	27,8	24,2	21,4	18,9	15,7	12,8
	330	28,8	25,2	22,5	20,0	16,8	13,9
	340	29,9	26,3	23,6	21,1	17,9	15,0
	350	31,0	27,4	24,7	22,2	18,9	16,1
	360	32,1	28,5	25,7	23,3	20,0	17,2
	370	33,2	29,6	26,8	24,4	21,1	18,2
	380	34,3	30,7	27,9	25,4	22,2	19,3
	390	35,3	31,7	29,0	26,5	23,3	20,4
	400	36,4	32,8	30,1	27,6	24,4	21,5
	410	37,5	33,9	31,2	28,7	25,5	22,6
420	38,6	35,0	32,3	29,8	26,5	23,7	
430		36,1	33,3	30,9	27,6	24,7	
440		37,2	34,4	31,9	28,7	25,8	
450		38,2	35,5	33,0	29,8	26,9	
460			36,6	34,1	30,9	28,0	
470			37,7	35,2	32,0	29,1	
480			38,8	36,3	33,0	30,2	
490				37,4	34,1	31,2	
500				38,4	35,2	32,3	
510		39,3			36,3	33,4	
520			39,3		37,4	34,5	
530					38,5	35,6	
540				39,3		36,7	
550						37,7	
560					39,3	38,8	
570							
580						39,3	
590							

## 6.2.2. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 20mm

Table 6-4: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 20\text{mm}$  and  $\varnothing 8\text{mm}$ 

Concrete cover = 20mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{rk,fire}$ [kN]							
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240		
8	100	3,9	1,6	0,9	0,6	0,3	0,1		
	110	4,6	1,9	1,1	0,7	0,4	0,1		
	140	7,4	4,3	2,6	1,7	1,0	0,6		
	150	8,2	5,0	3,0	2,0	1,2	0,8		
	160	9,1	6,1	4,0	2,7	1,6	1,0		
	170	10,0	6,9	4,6	3,1	1,9	1,2		
	180	10,8	7,8	5,7	4,0	2,4	1,6		
	190	11,7	8,7	6,5	4,6	2,7	1,8		
	200	12,6	9,6	7,4	5,7	3,4	2,3		
	210	13,4	10,4	8,3	6,4	3,8	2,6		
	220	14,3	11,3	9,1	7,4	4,7	3,1		
	230	15,2	12,2	10,0	8,3	5,3	3,5		
	240	16,0	13,0	10,9	9,1	6,3	4,3		
	250	16,9	13,9	11,7	10,0	7,0	4,7		
	260	17,8	14,8	12,6	10,9	8,0	5,6		
	270	18,6	15,6	13,5	11,7	8,9	6,3		
	280	19,5	16,5	14,3	12,6	9,8	7,3		
	290	20,4	17,4	15,2	13,5	10,6	8,0		
	300	21,2	18,2	16,1	14,3	11,5	9,0		
	310	22,1	19,1	16,9	15,2	12,4	9,9		
	320	23,0	20,0	17,8	16,1	13,2	10,7		
	330	23,8	20,8	18,7	16,9	14,1	11,6		
	340	24,7	21,7	19,5	17,8	15,0	12,5		
	350	25,1	22,6	20,4	18,7	15,8	13,3		
	360		23,4	21,3	19,5	16,7	14,2		
	370		24,3	22,1	20,4	17,6	15,1		
	380		23,0	21,3	18,4	15,9			
	390		23,9	22,1	19,3	16,8			
	400		24,7	23,0	20,2	17,7			
	410		23,9	21,0	18,5				
420	24,7		21,9	19,4					
430	22,8		20,3						
440	23,7		21,1						
450	24,5	22,0							
460	25,1	22,9	25,1	25,1	25,1	22,9			
470		23,7				23,7			
480		24,6				24,6			
490		25,1				25,1	25,1	25,1	25,1
500									25,1
510	25,1								

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-5: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 20\text{mm}$  and  $\varnothing 10\text{mm}$ 

Concrete cover = 20mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10	100	4,8	1,9	1,0	0,7	0,4	0,1
	110	5,6	2,3	1,3	0,8	0,5	0,1
	140	9,1	5,1	3,0	2,1	1,3	0,8
	150	10,2	5,9	3,5	2,4	1,5	0,9
	160	11,3	7,3	4,6	3,2	1,9	1,2
	170	12,4	8,4	5,3	3,7	2,2	1,5
	180	13,5	9,5	6,7	4,7	2,8	1,9
	190	14,5	10,6	7,6	5,4	3,2	2,2
	200	15,6	11,6	8,9	6,7	4,0	2,7
	210	16,7	12,7	9,9	7,6	4,6	3,1
	220	17,8	13,8	11,0	8,8	5,6	3,8
	230	18,9	14,9	12,1	9,9	6,2	4,2
	240	20,0	16,0	13,2	11,0	7,5	5,1
	250	21,1	17,1	14,3	12,1	8,4	5,7
	260	22,1	18,1	15,4	13,2	9,7	6,7
	270	23,2	19,2	16,4	14,3	10,8	7,5
	280	24,3	20,3	17,5	15,4	11,9	8,7
	290	25,4	21,4	18,6	16,4	13,0	9,6
	300	26,5	22,5	19,7	17,5	14,0	10,9
	310	27,6	23,6	20,8	18,6	15,1	12,0
	320	28,6	24,6	21,9	19,7	16,2	13,1
	330	29,7	25,7	22,9	20,8	17,3	14,1
	340	30,8	26,8	24,0	21,9	18,4	15,2
	350	31,9	27,9	25,1	22,9	19,5	16,3
	360	33,0	29,0	26,2	24,0	20,5	17,4
	370	34,1	30,1	27,3	25,1	21,6	18,5
	380	35,1	31,1	28,4	26,2	22,7	19,6
	390	36,2	32,2	29,4	27,3	23,8	20,6
	400	37,3	33,3	30,5	28,4	24,9	21,7
	410	38,4	34,4	31,6	29,4	26,0	22,8
	420	39,3	35,5	32,7	30,5	27,0	23,9
	430		36,6	33,8	31,6	28,1	25,0
440	37,7		34,9	32,7	29,2	26,1	
450	38,7		35,9	33,8	30,3	27,1	
460	39,3		37,0	34,9	31,4	28,2	
470			38,1	35,9	32,5	29,3	
480			39,2	37,0	33,5	30,4	
490			39,3	38,1	34,6	31,5	
500	39,2			35,7	32,6		
510	39,3			36,8	33,6		
520				37,9	34,7		
530	39,0			35,8			
540	39,3			36,9			
550				38,0			
560				39,1			
570				39,3			
580							
590							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-6: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 20\text{mm}$  and  $\varnothing 12\text{mm}$ 

Concrete cover = 20mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
12	100	5,5	2,2	1,2	0,8	0,4	0,1
	110	6,5	2,6	1,5	0,9	0,6	0,1
	140	10,7	5,8	3,4	2,4	1,4	0,9
	150	12,0	6,7	3,9	2,7	1,7	1,1
	160	13,3	8,4	5,2	3,6	2,2	1,4
	170	14,6	9,6	6,0	4,1	2,6	1,7
	180	15,9	11,0	7,6	5,3	3,3	2,2
	190	17,2	12,3	8,6	6,1	3,7	2,5
	200	18,5	13,6	10,2	7,6	4,6	3,1
	210	19,8	14,9	11,5	8,6	5,2	3,5
	220	21,1	16,2	12,8	10,2	6,4	4,3
	230	22,4	17,5	14,1	11,5	7,1	4,9
	240	23,7	18,8	15,4	12,8	8,6	5,8
	250	25,0	20,1	16,7	14,1	9,6	6,5
	260	26,4	21,4	18,0	15,4	11,1	7,7
	270	27,7	22,7	19,3	16,7	12,3	8,6
	280	29,0	24,0	20,6	18,0	13,7	10,0
	290	30,3	25,3	21,9	19,3	15,0	11,1
	300	31,6	26,6	23,2	20,6	16,3	12,6
	310	32,9	27,9	24,5	21,9	17,6	13,9
	320	34,2	29,2	25,8	23,2	18,9	15,2
	330	35,5	30,5	27,1	24,5	20,2	16,5
	340	36,8	31,8	28,4	25,8	21,5	17,8
	350	38,1	33,1	29,7	27,1	22,8	19,1
	360	39,4	34,4	31,0	28,4	24,1	20,4
	370	40,7	35,7	32,3	29,7	25,4	21,7
	380	42,0	37,0	33,6	31,0	26,7	23,0
	390	43,3	38,3	34,9	32,3	28,0	24,3
	400	44,6	39,6	36,2	33,6	29,3	25,6
	410	45,9	40,9	37,5	34,9	30,6	26,9
	420	47,2	42,2	38,8	36,2	31,9	28,2
	430	48,5	43,5	40,1	37,5	33,2	29,5
	440	49,8	44,8	41,4	38,8	34,5	30,8
450	51,1	46,1	42,7	40,1	35,8	32,1	
460	52,4	47,4	44,0	41,4	37,1	33,4	
470	53,7	48,7	45,3	42,7	38,4	34,7	
480	55,0	50,0	46,6	44,0	39,7	36,0	
490	56,3	51,3	47,9	45,3	41,0	37,3	
500			52,6	49,2	46,6	42,3	
510			53,9	50,5	47,9	43,6	
520			55,2	51,8	49,2	44,9	
530				53,1	50,5	46,2	
540				54,4	51,8	47,5	
550				55,7	53,1	48,8	
560					54,4	50,1	
570					55,7	51,4	
580		56,5				52,7	
590						54,0	
600			56,5			55,3	
610				56,5		52,9	
620					56,5	54,2	
630						55,5	
640							
650						56,5	
660							



Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-7: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 20\text{mm}$  and  $\varnothing 14\text{mm}$ 

Concrete cover = 20mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
14	100	6,4	2,5	1,4	0,9	0,5	0,2
	110	7,4	2,9	1,7	1,1	0,7	0,2
	140	12,4	6,4	3,8	2,7	1,6	1,0
	150	13,9	7,4	4,4	3,1	1,9	1,2
	160	15,5	9,3	5,8	4,0	2,5	1,6
	170	17,0	10,7	6,6	4,6	2,9	1,9
	180	18,5	12,3	8,4	5,9	3,6	2,5
	190	20,0	13,9	9,6	6,7	4,1	2,8
	200	21,5	15,4	11,5	8,4	5,1	3,5
	210	23,0	16,9	13,0	9,4	5,8	4,0
	220	24,6	18,4	14,5	11,3	7,0	4,8
	230	26,1	19,9	16,0	12,7	7,8	5,4
	240	27,6	21,4	17,5	14,3	9,4	6,5
	250	29,1	23,0	19,0	15,8	10,5	7,2
	260	30,6	24,5	20,6	17,3	12,3	8,5
	270	32,2	26,0	22,1	18,9	13,6	9,5
	280	33,7	27,5	23,6	20,4	15,3	11,1
	290	35,2	29,0	25,1	21,9	16,8	12,2
	300	36,7	30,5	26,6	23,4	18,3	14,0
	310	38,2	32,1	28,1	24,9	19,9	15,4
	320	39,7	33,6	29,7	26,4	21,4	17,0
	330	41,3	35,1	31,2	28,0	22,9	18,6
	340	42,8	36,6	32,7	29,5	24,4	20,1
	350	44,3	38,1	34,2	31,0	25,9	21,6
	360	45,8	39,7	35,7	32,5	27,4	23,1
	370	47,3	41,2	37,2	34,0	29,0	24,6
	380	48,8	42,7	38,8	35,5	30,5	26,2
	390	50,4	44,2	40,3	37,1	32,0	27,7
	400	51,9	45,7	41,8	38,6	33,5	29,2
	410	53,4	47,2	43,3	40,1	35,0	30,7
	420	54,9	48,8	44,8	41,6	36,5	32,2
	430	56,4	50,3	46,4	43,1	38,1	33,7
	440	57,9	51,8	47,9	44,7	39,6	35,3
	450	59,5	53,3	49,4	46,2	41,1	36,8
	460	61,0	54,8	50,9	47,7	42,6	38,3
	470	62,5	56,3	52,4	49,2	44,1	39,8
	480	64,0	57,9	53,9	50,7	45,6	41,3
	490	65,5	59,4	55,5	52,2	47,2	42,8
	500	67,1	60,9	57,0	53,8	48,7	44,4
	510	68,6	62,4	58,5	55,3	50,2	45,9
	520	70,1	63,9	60,0	56,8	51,7	47,4
	530	71,6	65,4	61,5	58,3	53,2	48,9
540	73,1	67,0	63,0	59,8	54,8	50,4	
550	74,6	68,5	64,6	61,3	56,3	51,9	
560	76,2	70,0	66,1	62,9	57,8	53,5	
570			71,5	67,6	64,4	55,0	
580			73,0	69,1	65,9	56,5	
590			74,6	70,6	67,4	58,0	
600			76,1	72,1	68,9	59,5	
610				73,7	70,4	61,1	
620				75,2	72,0	62,6	
630				76,7	73,5	64,1	
640					75,0	65,6	
650		77,0			76,5	71,4	
660						73,0	
670			77,0			74,5	
680						76,0	
690				77,0		73,2	
700					77,0	74,7	
710						76,2	
720							
730						77,0	
740							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-8: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 20\text{mm}$  and  $\varnothing 16\text{mm}$ 

Concrete cover = 20mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
16	100	7,1	2,8	1,5	1,0	0,6	0,2
	110	8,3	3,3	1,8	1,2	0,8	0,2
	140	14,0	6,9	4,1	2,9	1,8	1,1
	150	15,7	8,0	4,8	3,4	2,1	1,4
	160	17,5	10,1	6,2	4,4	2,8	1,8
	170	19,2	11,5	7,1	5,0	3,2	2,1
	180	21,0	13,6	9,0	6,4	4,0	2,7
	190	22,7	15,3	10,3	7,2	4,5	3,1
	200	24,4	17,0	12,4	9,0	5,6	3,8
	210	26,2	18,8	14,0	10,1	6,3	4,3
	220	27,9	20,5	15,8	12,2	7,6	5,3
	230	29,6	22,2	17,6	13,7	8,5	5,9
	240	31,4	24,0	19,3	15,7	10,2	7,1
	250	33,1	25,7	21,0	17,4	11,4	7,9
	260	34,8	27,4	22,8	19,2	13,4	9,3
	270	36,6	29,2	24,5	20,9	14,8	10,3
	280	38,3	30,9	26,2	22,6	16,8	12,0
	290	40,0	32,6	28,0	24,4	18,6	13,3
	300	41,8	34,4	29,7	26,1	20,3	15,3
	310	43,5	36,1	31,5	27,8	22,0	16,8
	320	45,2	37,8	33,2	29,6	23,8	18,7
	330	47,0	39,6	34,9	31,3	25,5	20,5
	340	48,7	41,3	36,7	33,0	27,2	22,2
	350	50,4	43,0	38,4	34,8	29,0	23,9
	360	52,2	44,8	40,1	36,5	30,7	25,7
	370	53,9	46,5	41,9	38,3	32,4	27,4
	380	55,6	48,3	43,6	40,0	34,2	29,1
	390	57,4	50,0	45,3	41,7	35,9	30,9
	400	59,1	51,7	47,1	43,5	37,6	32,6
	420	62,6	55,2	50,5	46,9	41,1	36,1
	440	66,0	58,7	54,0	50,4	44,6	39,5
	460	69,5	62,1	57,5	53,9	48,1	43,0
	480	73,0	65,6	60,9	57,3	51,5	46,5
	500	76,4	69,1	64,4	60,8	55,0	49,9
	520	79,9	72,5	67,9	64,3	58,5	53,4
	540	83,4	76,0	71,3	67,7	61,9	56,9
	560	86,8	79,5	74,8	71,2	65,4	60,3
	580	90,3	82,9	78,3	74,7	68,9	63,8
	600	93,8	86,4	81,7	78,1	72,3	67,3
	620	97,3	89,9	85,2	81,6	75,8	70,8
630	99,0	91,6	86,9	83,3	77,5	72,5	
640	100,5	93,3	88,7	85,1	79,3	74,2	
650		95,1	90,4	86,8	81,0	76,0	
660		96,8	92,1	88,5	82,7	77,7	
670		98,5	93,9	90,3	84,5	79,4	
680		100,3	95,6	92,0	86,2	81,2	
690		100,5	97,3	93,7	87,9	82,9	
700			99,1	95,5	89,7	84,6	
710			100,5	97,2	91,4	86,4	
720				98,9	93,1	88,1	
730				94,9	89,8		
740				96,6	91,6		
750			98,3	93,3			
760			100,1	95,0			
770		100,5	96,8				
780			98,5				
790			100,2				
800	100,5		96,8				
810			98,5				
820	100,5						

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-9: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 20\text{mm}$  and  $\varnothing 20\text{mm}$ 

Concrete cover = 20mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	lv [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
20	100	8,5	3,3	1,8	0,8	0,3	0,2
	140	17,0	7,9	4,8	3,0	1,7	1,3
	160	21,3	11,6	7,1	4,6	2,8	2,1
	180	25,6	15,9	10,1	6,8	4,2	3,2
	200	30,0	20,2	14,0	9,7	6,0	4,5
	220	34,3	24,6	18,4	13,4	8,2	6,1
	240	38,6	28,9	22,7	17,6	11,1	8,1
	260	43,0	33,2	27,0	21,9	14,7	10,6
	280	47,3	37,6	31,4	26,2	18,8	13,7
	300	51,6	41,9	35,7	30,6	23,1	17,4
	320	56,0	46,2	40,1	34,9	27,5	21,6
	340	60,3	50,6	44,4	39,3	31,8	25,9
	360	64,7	54,9	48,7	43,6	36,2	30,3
	380	69,0	59,3	53,1	47,9	40,5	34,6
	400	73,3	63,6	57,4	52,3	44,8	39,0
	420	77,7	67,9	61,7	56,6	49,2	43,3
	440	82,0	72,3	66,1	60,9	53,5	47,6
	460	86,3	76,6	70,4	65,3	57,8	52,0
	480	90,7	80,9	74,7	69,6	62,2	56,3
	500	95,0	85,3	79,1	73,9	66,5	60,6
	520	99,3	89,6	83,4	78,3	70,8	65,0
	540	103,7	93,9	87,7	82,6	75,2	69,3
	560	108,0	98,3	92,1	86,9	79,5	73,6
	580	112,3	102,6	96,4	91,3	83,8	78,0
	600	116,7	106,9	100,7	95,6	88,2	82,3
	620	121,0	111,3	105,1	100,0	92,5	86,6
	640	125,3	115,6	109,4	104,3	96,8	91,0
	660	129,7	119,9	113,8	108,6	101,2	95,3
	680	134,0	124,3	118,1	113,0	105,5	99,6
	700	138,4	128,6	122,4	117,3	109,9	104,0
720	142,7	133,0	126,8	121,6	114,2	108,3	
740	147,0	137,3	131,1	126,0	118,5	112,7	
760	151,4	141,6	135,4	130,3	122,9	117,0	
780	155,7	146,0	139,8	134,6	127,2	121,3	
790			148,1	141,9	136,8	129,4	
800			150,3	144,1	139,0	131,5	
820			154,6	148,4	143,3	135,9	
840				152,8	147,6	140,2	
850				154,9	149,8	142,4	
860					152,0	144,5	
870					154,1	146,7	
880					156,3	148,9	
890	157,1					151,0	
900						153,2	
910		157,1				155,4	
920			157,1			151,7	
930				157,1		153,8	
940					157,1	156,0	
950							
960						157,1	
970							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

## 6.2.3. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 30mm

Table 6-3: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30\text{mm}$  and  $\varnothing 8\text{mm}$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
8	100	4,8	2,1	1,2	0,6	0,3	0,1
	110	5,7	2,4	1,4	0,7	0,4	0,1
	140	8,3	5,0	3,0	1,9	1,1	0,7
	150	9,1	5,7	3,4	2,2	1,3	0,8
	160	10,0	6,7	4,5	2,9	1,7	1,1
	170	10,9	7,6	5,1	3,3	2,0	1,3
	180	11,7	8,4	6,2	4,3	2,5	1,6
	190	12,6	9,3	7,1	4,9	2,9	1,9
	200	13,5	10,2	8,0	6,0	3,6	2,4
	210	14,3	11,0	8,8	6,8	4,0	2,7
	220	15,2	11,9	9,7	7,7	4,9	3,3
	230	16,1	12,8	10,6	8,6	5,5	3,7
	240	16,9	13,6	11,4	9,4	6,6	4,4
	250	17,8	14,5	12,3	10,3	7,3	4,9
	260	18,7	15,4	13,2	11,2	8,3	5,8
	270	19,5	16,2	14,0	12,0	9,2	6,5
	280	20,4	17,1	14,9	12,9	10,0	7,5
	290	21,3	18,0	15,8	13,8	10,9	8,3
	300	22,1	18,8	16,6	14,7	11,8	9,2
	310	23,0	19,7	17,5	15,5	12,6	10,1
	320	23,9	20,6	18,4	16,4	13,5	10,9
	330	24,7	21,4	19,2	17,3	14,4	11,8
	340			22,3	20,1	18,1	15,2
	350			23,2	21,0	19,0	16,1
	360			24,0	21,8	19,9	17,0
	370			24,9	22,7	20,7	17,8
	380				23,6	21,6	18,7
	390				24,4	22,5	19,6
	400					23,3	20,4
	410					24,2	21,3
	420						22,2
	430		25,1				23,0
	440			25,1			23,9
450				25,1		24,8	
460					25,1	23,1	
470						23,9	
480						24,8	
490							
500						25,1	
510							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-4: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30\text{mm}$  and  $\varnothing 10\text{mm}$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	lv [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10	100	5,9	2,5	1,4	0,8	0,4	0,1
	110	6,9	2,9	1,7	0,9	0,5	0,1
	140	10,2	6,0	3,6	2,3	1,3	0,8
	150	11,3	6,9	4,1	2,6	1,6	1,0
	160	12,4	8,1	5,3	3,5	2,1	1,3
	170	13,5	9,2	6,0	4,0	2,4	1,5
	180	14,6	10,3	7,4	5,1	3,0	2,0
	190	15,6	11,4	8,4	5,8	3,4	2,3
	200	16,7	12,5	9,6	7,1	4,2	2,8
	210	17,8	13,6	10,7	8,0	4,8	3,2
	220	18,9	14,6	11,8	9,3	5,8	3,9
	230	20,0	15,7	12,8	10,3	6,5	4,4
	240	21,1	16,8	13,9	11,4	7,8	5,3
	250	22,1	17,9	15,0	12,5	8,7	5,9
	260	23,2	19,0	16,1	13,6	10,0	6,9
	270	24,3	20,1	17,2	14,7	11,0	7,7
	280	25,4	21,1	18,3	15,8	12,1	9,0
	290	26,5	22,2	19,3	16,9	13,2	9,9
	300	27,6	23,3	20,4	17,9	14,3	11,1
	310	28,6	24,4	21,5	19,0	15,4	12,2
	320	29,7	25,5	22,6	20,1	16,5	13,3
	330	30,8	26,6	23,7	21,2	17,6	14,4
	340	31,9	27,6	24,8	22,3	18,6	15,5
	350	33,0	28,7	25,8	23,4	19,7	16,5
	360	34,1	29,8	26,9	24,4	20,8	17,6
	370	35,1	30,9	28,0	25,5	21,9	18,7
	380	36,2	32,0	29,1	26,6	23,0	19,8
	390	37,3	33,1	30,2	27,7	24,1	20,9
	400	38,4	34,2	31,3	28,8	25,1	22,0
	410	39,3	35,2	32,3	29,9	26,2	23,1
	420		36,3	33,4	30,9	27,3	24,1
	430		37,4	34,5	32,0	28,4	25,2
440	38,5		35,6	33,1	29,5	26,3	
450	39,3		36,7	34,2	30,6	27,4	
460			37,8	35,3	31,6	28,5	
470			38,9	36,4	32,7	29,6	
480			37,4	33,8	30,6		
490			38,5	34,9	31,7		
500			36,0	32,8			
510			37,1	33,9			
520			38,1	35,0			
530	39,2	36,1					
540	39,3	37,1	37,1				
550		38,2	38,2				
560		39,3	39,3				
570		39,3	39,3				
580							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-5: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30\text{mm}$  and  $\varnothing 12\text{mm}$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
12	100	6,9	2,9	1,7	0,9	0,5	0,1
	110	8,1	3,4	2,0	1,0	0,6	0,1
	140	12,1	6,9	4,1	2,6	1,6	0,9
	150	13,4	7,8	4,7	3,0	1,8	1,1
	160	14,7	9,5	6,0	4,0	2,4	1,5
	170	16,0	10,8	6,9	4,5	2,7	1,8
	180	17,3	12,1	8,5	5,8	3,5	2,3
	190	18,6	13,4	9,6	6,5	3,9	2,6
	200	19,9	14,7	11,1	8,1	4,9	3,3
	210	21,2	16,0	12,4	9,1	5,5	3,7
	220	22,5	17,3	13,7	10,7	6,7	4,5
	230	23,8	18,6	15,0	12,0	7,4	5,0
	240	25,1	19,9	16,3	13,3	8,9	6,0
	250	26,4	21,2	17,6	14,6	9,9	6,7
	260	27,7	22,5	18,9	15,9	11,5	8,0
	270	29,0	23,8	20,2	17,2	12,8	8,8
	280	30,3	25,1	21,5	18,5	14,1	10,3
	290	31,6	26,4	22,8	19,8	15,4	11,4
	300	32,9	27,7	24,1	21,1	16,7	12,9
	310	34,2	29,0	25,4	22,4	18,0	14,2
	320	35,5	30,3	26,7	23,7	19,3	15,5
	330	36,8	31,6	28,0	25,0	20,6	16,8
	340	38,1	32,9	29,3	26,3	21,9	18,1
	350	39,4	34,2	30,6	27,6	23,2	19,4
	360	40,7	35,5	31,9	28,9	24,5	20,7
	370	42,0	36,8	33,2	30,2	25,8	22,0
	380	43,3	38,1	34,5	31,5	27,1	23,3
	390	44,6	39,4	35,8	32,8	28,4	24,6
	400	45,9	40,7	37,1	34,1	29,7	25,9
	410	47,2	42,0	38,4	35,4	31,0	27,2
	420	48,5	43,3	39,7	36,7	32,3	28,5
	430	49,8	44,6	41,0	38,0	33,6	29,8
440	51,1	45,9	42,3	39,3	34,9	31,1	
450	52,4	47,2	43,6	40,6	36,2	32,4	
460	53,7	48,5	44,9	41,9	37,5	33,7	
470	55,0	49,8	46,2	43,2	38,8	35,0	
480	56,3	51,1	47,5	44,5	40,1	36,3	
490			52,4	48,8	45,8	37,6	
500			53,7	50,1	47,1	38,9	
510			55,0	51,4	48,4	40,2	
520			56,3	52,7	49,7	41,5	
530				54,0	51,0	42,8	
540				55,3	52,3	44,1	
550					53,6	45,4	
560					54,9	46,7	
570					56,2	48,0	
580		56,5				53,1	
590						54,4	
600			56,5			55,7	
610				56,5		53,2	
620					56,5	54,5	
630						55,8	
640							
650						56,5	
660							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-6: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30\text{mm}$  and  $\varnothing 14\text{mm}$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	lv [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
14	100	7,9	3,3	1,9	1,0	0,6	0,2
	110	9,2	3,8	2,2	1,2	0,7	0,2
	140	14,0	7,8	4,6	2,9	1,8	1,1
	150	15,5	8,8	5,2	3,4	2,1	1,3
	160	17,0	10,8	6,7	4,4	2,7	1,7
	170	18,5	12,3	7,6	5,0	3,1	2,0
	180	20,1	13,8	9,4	6,4	3,9	2,6
	190	21,6	15,3	10,7	7,2	4,4	3,0
	200	23,1	16,9	12,5	9,0	5,4	3,7
	210	24,6	18,4	14,0	10,1	6,1	4,1
	220	26,1	19,9	15,5	12,0	7,4	5,0
	230	27,6	21,4	17,0	13,4	8,3	5,6
	240	29,2	22,9	18,5	15,0	9,9	6,7
	250	30,7	24,5	20,1	16,5	11,0	7,5
	260	32,2	26,0	21,6	18,0	12,8	8,9
	270	33,7	27,5	23,1	19,6	14,2	9,8
	280	35,2	29,0	24,6	21,1	15,9	11,5
	290	36,8	30,5	26,1	22,6	17,4	12,6
	300	38,3	32,0	27,6	24,1	18,9	14,4
	310	39,8	33,6	29,2	25,6	20,4	15,9
	320	41,3	35,1	30,7	27,1	21,9	17,5
	330	42,8	36,6	32,2	28,7	23,5	19,0
	340	44,3	38,1	33,7	30,2	25,0	20,5
	350	45,9	39,6	35,2	31,7	26,5	22,0
	360	47,4	41,1	36,8	33,2	28,0	23,5
	370	48,9	42,7	38,3	34,7	29,5	25,1
	380	50,4	44,2	39,8	36,2	31,0	26,6
	390	51,9	45,7	41,3	37,8	32,6	28,1
	400	53,4	47,2	42,8	39,3	34,1	29,6
	410	55,0	48,7	44,3	40,8	35,6	31,1
	420	56,5	50,2	45,9	42,3	37,1	32,6
	430	58,0	51,8	47,4	43,8	38,6	34,2
	440	59,5	53,3	48,9	45,4	40,1	35,7
	450	61,0	54,8	50,4	46,9	41,7	37,2
	460	62,5	56,3	51,9	48,4	43,2	38,7
	470	64,1	57,8	53,4	49,9	44,7	40,2
480	65,6	59,4	55,0	51,4	46,2	41,7	
490	67,1	60,9	56,5	52,9	47,7	43,3	
500	68,6	62,4	58,0	54,5	49,3	44,8	
510	70,1	63,9	59,5	56,0	50,8	46,3	
520	71,7	65,4	61,0	57,5	52,3	47,8	
530	73,2	66,9	62,5	59,0	53,8	49,3	
540	74,7	68,5	64,1	60,5	55,3	50,8	
550	76,2	70,0	65,6	62,0	56,8	52,4	
560	77,0	71,5	67,1	63,6	58,4	53,9	
570		73,0	68,6	65,1	59,9	55,4	
580		74,5	70,1	66,6	61,4	56,9	
590		76,0	71,7	68,1	62,9	58,4	
600		77,0	73,2	69,6	64,4	60,0	
610			74,7	71,1	65,9	61,5	
620			76,2	72,7	67,5	63,0	
630			74,2	69,0	64,5		
640			75,7	70,5	66,0		
650			72,0	67,5			
660			73,5	69,1			
670			75,0	70,6			
680			76,6	72,1			
690			73,6				
700	75,1						
710	76,6						
720	77,0						
730	77,0						
740	77,0						

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-7: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30\text{mm}$  and  $\varnothing 16\text{mm}$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
16	100	8,9	3,7	2,1	1,1	0,6	0,2
	110	10,3	4,3	2,5	1,3	0,8	0,2
	140	15,8	8,5	5,0	3,2	2,0	1,2
	150	17,5	9,6	5,7	3,7	2,3	1,4
	160	19,3	11,8	7,3	4,8	3,0	1,9
	170	21,0	13,4	8,2	5,5	3,4	2,2
	180	22,8	15,3	10,3	7,0	4,3	2,9
	190	24,5	17,0	11,6	7,9	4,8	3,3
	200	26,2	18,7	13,8	9,7	5,9	4,0
	210	28,0	20,5	15,5	10,9	6,7	4,6
	220	29,7	22,2	17,3	13,0	8,1	5,5
	230	31,4	23,9	19,0	14,6	9,0	6,2
	240	33,2	25,7	20,7	16,5	10,8	7,4
	250	34,9	27,4	22,5	18,2	12,0	8,2
	260	36,6	29,1	24,2	20,0	14,0	9,7
	270	38,4	30,9	25,9	21,7	15,5	10,8
	280	40,1	32,6	27,7	23,4	17,5	12,6
	290	41,8	34,3	29,4	25,2	19,2	13,9
	300	43,6	36,1	31,1	26,9	20,9	15,9
	310	45,3	37,8	32,9	28,6	22,7	17,4
	320	47,0	39,5	34,6	30,4	24,4	19,3
	330	48,8	41,3	36,3	32,1	26,1	21,1
	340	50,5	43,0	38,1	33,8	27,9	22,8
	350	52,2	44,7	39,8	35,6	29,6	24,6
	360	54,0	46,5	41,5	37,3	31,3	26,3
	370	55,7	48,2	43,3	39,0	33,1	28,0
	380	57,4	49,9	45,0	40,8	34,8	29,8
	390	59,2	51,7	46,7	42,5	36,5	31,5
	400	60,9	53,4	48,5	44,2	38,3	33,2
	420	64,4	56,9	51,9	47,7	41,7	36,7
	440	67,8	60,3	55,4	51,2	45,2	40,2
	460	71,3	63,8	58,9	54,6	48,7	43,6
	480	74,8	67,3	62,3	58,1	52,1	47,1
	500	78,2	70,8	65,8	61,6	55,6	50,6
	520	81,7	74,2	69,3	65,1	59,1	54,0
	540	85,2	77,7	72,7	68,5	62,5	57,5
	560	88,6	81,2	76,2	72,0	66,0	61,0
	580	92,1	84,6	79,7	75,5	69,5	64,4
	600	95,6	88,1	83,2	78,9	73,0	67,9
	620	99,1	91,6	86,6	82,4	76,4	71,4
630	100,5	93,3	88,4	84,1	78,2	73,1	
640		95,0	90,1	85,9	79,9	74,8	
650		96,8	91,8	87,6	81,6	76,6	
660		98,5	93,6	89,3	83,4	78,3	
670		100,2	95,3	91,1	85,1	80,0	
680		100,5	97,0	92,8	86,8	81,8	
690			98,8	94,5	88,6	83,5	
700			100,5	96,3	90,3	85,2	
710				98,0	92,0	87,0	
720				99,7	93,8	88,7	
730	95,5			90,4			
740	97,2			92,2			
750	99,0			93,9			
760	100,5			95,7			
770				97,4			
780		99,1					
790		100,5					
800							
810	100,5						



Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-8: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30\text{mm}$  and  $\varnothing 20\text{mm}$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
20	100	11,2	4,6	2,6	1,4	0,8	0,2
	110	12,9	5,3	3,1	1,6	1,0	0,2
	140	19,8	10,0	6,0	3,8	2,4	1,4
	160	24,2	14,0	8,5	5,7	3,5	2,3
	180	28,5	18,4	11,9	8,0	5,0	3,4
	200	32,8	22,7	16,0	11,2	6,9	4,7
	220	37,2	27,0	20,3	15,1	9,3	6,4
	240	41,5	31,4	24,6	19,4	12,3	8,6
	260	45,8	35,7	29,0	23,7	16,1	11,2
	280	50,2	40,0	33,3	28,1	20,3	14,3
	300	54,5	44,4	37,7	32,4	24,6	18,2
	320	58,9	48,7	42,0	36,7	29,0	22,5
	340	63,2	53,0	46,3	41,1	33,3	26,8
	360	67,5	57,4	50,7	45,4	37,6	31,1
	380	71,9	61,7	55,0	49,8	42,0	35,5
	400	76,2	66,0	59,3	54,1	46,3	39,8
	420	80,5	70,4	63,7	58,4	50,6	44,1
	440	84,9	74,7	68,0	62,8	55,0	48,5
	460	89,2	79,1	72,3	67,1	59,3	52,8
	480	93,5	83,4	76,7	71,4	63,7	57,1
	500	97,9	87,7	81,0	75,8	68,0	61,5
	520	102,2	92,1	85,3	80,1	72,3	65,8
	540	106,5	96,4	89,7	84,4	76,7	70,2
	560	110,9	100,7	94,0	88,8	81,0	74,5
	580	115,2	105,1	98,3	93,1	85,3	78,8
	600	119,5	109,4	102,7	97,4	89,7	83,2
	620	123,9	113,7	107,0	101,8	94,0	87,5
	640	128,2	118,1	111,4	106,1	98,3	91,8
	660	132,6	122,4	115,7	110,5	102,7	96,2
	680	136,9	126,7	120,0	114,8	107,0	100,5
	700	141,2	131,1	124,4	119,1	111,3	104,8
	720	145,6	135,4	128,7	123,5	115,7	109,2
	740	149,9	139,8	133,0	127,8	120,0	113,5
	760	154,2	144,1	137,4	132,1	124,3	117,8
780	157,1	148,4	141,7	136,5	128,7	122,2	
790		150,6	143,9	138,6	130,9	124,3	
800		152,8	146,0	140,8	133,0	126,5	
810		154,9	148,2	143,0	135,2	128,7	
820		157,1	150,4	145,1	137,4	130,9	
830			152,5	147,3	139,5	133,0	
840			154,7	149,5	141,7	135,2	
850			156,9	151,6	143,9	137,4	
860			157,1	153,8	146,0	139,5	
870				156,0	148,2	141,7	
880				150,4	143,9		
890	152,5			146,0			
900	154,7			148,2			
910	156,9			150,4			
920	157,1	152,5		148,2			
930		154,7		150,4			
940		156,9		152,5			
950		157,1		154,7			
960		157,1	156,9				
970	157,1	157,1					

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-9: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30mm$  and  $\varnothing 25mm$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]						
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240	
25	100	14,1	5,9	3,2	1,7	0,9	0,3	
	110	16,1	6,8	3,8	2,0	1,2	0,3	
	140	24,9	12,2	7,1	4,6	2,8	1,7	
	160	30,3	16,8	9,9	6,6	4,2	2,7	
	180	35,7	22,1	13,6	9,3	5,8	4,0	
	200	41,2	27,6	18,4	12,6	8,0	5,5	
	220	46,6	33,0	23,7	16,9	10,6	7,4	
	240	52,0	38,4	29,1	22,0	13,9	9,8	
	260	57,4	43,8	34,5	27,5	17,9	12,7	
	280	62,8	49,2	39,9	32,9	22,9	16,2	
	300	68,3	54,6	45,4	38,3	28,3	20,4	
	320	73,7	60,1	50,8	43,7	33,7	25,4	
	340	79,1	65,5	56,2	49,1	39,1	30,8	
	360	84,5	70,9	61,6	54,5	44,6	36,2	
	380	89,9	76,3	67,0	60,0	50,0	41,6	
	400	95,3	81,7	72,5	65,4	55,4	47,1	
	420	100,8	87,2	77,9	70,8	60,8	52,5	
	440	106,2	92,6	83,3	76,2	66,2	57,9	
	460	111,6	98,0	88,7	81,6	71,7	63,3	
	480	117,0	103,4	94,1	87,1	77,1	68,7	
	500	122,4	108,8	99,6	92,5	82,5	74,2	
	520	127,9	114,3	105,0	97,9	87,9	79,6	
	540	133,3	119,7	110,4	103,3	93,3	85,0	
	560	138,7	125,1	115,8	108,7	98,8	90,4	
	580	144,1	130,5	121,2	114,2	104,2	95,8	
	600	149,5	135,9	126,7	119,6	109,6	101,3	
	620	155,0	141,4	132,1	125,0	115,0	106,7	
	640	160,4	146,8	137,5	130,4	120,4	112,1	
	660	165,8	152,2	142,9	135,8	125,9	117,5	
	680	171,2	157,6	148,3	141,3	131,3	122,9	
	700	176,6	163,0	153,8	146,7	136,7	128,4	
	720	182,1	168,5	159,2	152,1	142,1	133,8	
	740	187,5	173,9	164,6	157,5	147,5	139,2	
	760	192,9	179,3	170,0	162,9	153,0	144,6	
780	198,3	184,7	175,4	168,4	158,4	150,0		
800	203,7	190,1	180,8	173,8	163,8	155,4		
820	209,2	195,5	186,3	179,2	169,2	160,9		
840	214,6	201,0	191,7	184,6	174,6	166,3		
860	220,0	206,4	197,1	190,0	180,0	171,7		
880	225,4	211,8	202,5	195,4	185,5	177,1		
900	230,8	217,2	207,9	200,9	190,9	182,5		
920	236,2	222,6	213,4	206,3	196,3	188,0		
940	241,7	228,1	218,8	211,7	201,7	193,4		
960	245,4	233,5	224,2	217,1	207,1	198,8		
970		236,2	226,9	219,8	209,9	201,5		
990		241,6	232,3	225,3	215,3	206,9		
1010		245,4	245,4	237,8	230,7	220,7	212,4	
1050				241,5	231,5	223,2		
1070				237,0	228,6			
1090				242,4	234,0			
1110		245,4	245,4	245,4	245,4	239,4		
1230						244,9		
1250						245,4	245,4	245,4
1270								
1290								

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-10: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 30\text{mm}$  and  $\varnothing 28\text{mm}$ 

Concrete cover = 30mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
28	100	16,0	6,7	3,6	2,0	1,1	0,3
	110	18,3	7,6	4,2	2,3	1,4	0,3
	140	28,2	13,4	7,8	5,0	3,1	1,9
	160	34,2	18,4	10,9	7,2	4,5	3,0
	180	40,3	24,2	14,8	10,0	6,3	4,3
	200	46,4	30,3	19,8	13,6	8,6	6,0
	220	52,4	36,4	25,6	18,0	11,4	8,0
	240	58,5	42,5	31,7	23,6	14,8	10,5
	260	64,6	48,5	37,8	29,6	19,0	13,5
	280	70,6	54,6	43,9	35,7	24,1	17,1
	300	76,7	60,7	49,9	41,8	30,0	21,5
	320	82,8	66,7	56,0	47,8	36,0	26,7
	340	88,9	72,8	62,1	53,9	42,1	32,6
	360	94,9	78,9	68,1	60,0	48,2	38,6
	380	101,0	84,9	74,2	66,1	54,3	44,7
	400	107,1	91,0	80,3	72,1	60,3	50,8
	420	113,1	97,1	86,3	78,2	66,4	56,8
	440	119,2	103,1	92,4	84,3	72,5	62,9
	460	125,3	109,2	98,5	90,3	78,5	69,0
	480	131,3	115,3	104,5	96,4	84,6	75,0
	500	137,4	121,4	110,6	102,5	90,7	81,1
	520	143,5	127,4	116,7	108,5	96,7	87,2
	540	149,5	133,5	122,8	114,6	102,8	93,3
	560	155,6	139,6	128,8	120,7	108,9	99,3
	580	161,7	145,6	134,9	126,7	114,9	105,4
	600	167,8	151,7	141,0	132,8	121,0	111,5
	620	173,8	157,8	147,0	138,9	127,1	117,5
	640	179,9	163,8	153,1	145,0	133,2	123,6
	660	186,0	169,9	159,2	151,0	139,2	129,7
	680	192,0	176,0	165,2	157,1	145,3	135,7
	700	198,1	182,1	171,3	163,2	151,4	141,8
	720	204,2	188,1	177,4	169,2	157,4	147,9
	740	210,2	194,2	183,5	175,3	163,5	154,0
	760	216,3	200,3	189,5	181,4	169,6	160,0
	780	222,4	206,3	195,6	187,4	175,6	166,1
	800	228,5	212,4	201,7	193,5	181,7	172,2
820	234,5	218,5	207,7	199,6	187,8	178,2	
840	240,6	224,5	213,8	205,7	193,9	184,3	
860	246,7	230,6	219,9	211,7	199,9	190,4	
880	252,7	236,7	225,9	217,8	206,0	196,4	
900	258,8	242,7	232,0	223,9	212,1	202,5	
920	264,9	248,8	238,1	229,9	218,1	208,6	
940	270,9	254,9	244,1	236,0	224,2	214,6	
960	277,0	261,0	250,2	242,1	230,3	220,7	
980	283,1	267,0	256,3	248,1	236,3	226,8	
1000	289,1	273,1	262,4	254,2	242,4	232,9	
1020	295,2	279,2	268,4	260,3	248,5	238,9	
1040	301,3	285,2	274,5	266,3	254,5	245,0	
1060	307,4	291,3	280,6	272,4	260,6	251,1	
1080		297,4	286,6	278,5	266,7	257,1	
1100		303,4	292,7	284,6	272,8	263,2	
1120			298,8	290,6	278,8	269,3	
1140			304,8	296,7	284,9	275,3	
1160				302,8	291,0	281,4	
1180					297,0	287,5	
1200		307,9			303,1	293,6	
1220			307,9			299,6	
1240				307,9		305,7	
1260					307,9		
1280						307,9	
1300							

## 6.2.4. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 40mm

Table 6-11: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40\text{mm}$  and  $\varnothing 8\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
8	100	5,5	2,4	1,3	0,7	0,4	0,1
	110	6,4	2,8	1,6	0,8	0,5	0,1
	140	9,0	5,6	3,3	2,1	1,2	0,7
	150	9,9	6,4	3,8	2,4	1,4	0,8
	160	10,7	7,3	4,9	3,1	1,8	1,1
	170	11,6	8,2	5,6	3,6	2,1	1,3
	180	12,5	9,0	6,6	4,6	2,7	1,7
	190	13,3	9,9	7,5	5,2	3,0	2,0
	200	14,2	10,8	8,3	6,3	3,8	2,5
	210	15,1	11,6	9,2	7,2	4,2	2,8
	220	15,9	12,5	10,1	8,1	5,2	3,4
	230	16,8	13,4	11,0	8,9	5,8	3,8
	240	17,7	14,2	11,8	9,8	6,8	4,6
	250	18,5	15,1	12,7	10,7	7,6	5,1
	260	19,4	16,0	13,6	11,5	8,5	6,1
	270	20,3	16,8	14,4	12,4	9,4	6,7
	280	21,1	17,7	15,3	13,3	10,3	7,7
	290	22,0	18,6	16,2	14,1	11,1	8,5
	300	22,9	19,4	17,0	15,0	12,0	9,5
	310	23,8	20,3	17,9	15,9	12,9	10,3
	320	24,6	21,2	18,8	16,7	13,8	11,2
	330			22,0	19,6	17,6	14,6
	340			22,9	20,5	18,5	15,5
	350			23,8	21,4	19,3	16,4
	360			24,6	22,2	20,2	17,2
	370				23,1	21,1	18,1
	380				24,0	21,9	19,0
	390				24,8	22,8	19,8
	400					23,7	20,7
	410					24,5	21,6
420		25,1				22,4	
430						23,3	
440			25,1			24,2	
450						25,0	
460				25,1		23,3	
470						24,2	
480							
490							
500						25,1	

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-19: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40\text{mm}$  and  $\varnothing 10\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	lv [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
10	100	6,9	3,1	1,6	0,8	0,5	0,1
	110	8,0	3,6	1,9	1,0	0,6	0,1
	140	11,3	6,9	4,0	2,5	1,5	0,9
	150	12,3	7,9	4,6	2,9	1,7	1,0
	160	13,4	9,0	5,9	3,8	2,2	1,4
	170	14,5	10,1	6,7	4,3	2,5	1,6
	180	15,6	11,2	8,1	5,5	3,2	2,1
	190	16,7	12,3	9,1	6,2	3,6	2,4
	200	17,8	13,4	10,2	7,5	4,5	3,0
	210	18,8	14,5	11,3	8,5	5,1	3,4
	220	19,9	15,5	12,4	9,7	6,2	4,1
	230	21,0	16,6	13,5	10,8	6,9	4,6
	240	22,1	17,7	14,6	11,9	8,2	5,5
	250	23,2	18,8	15,6	13,0	9,1	6,1
	260	24,3	19,9	16,7	14,0	10,4	7,2
	270	25,4	21,0	17,8	15,1	11,4	8,0
	280	26,4	22,0	18,9	16,2	12,5	9,3
	290	27,5	23,1	20,0	17,3	13,6	10,2
	300	28,6	24,2	21,1	18,4	14,7	11,4
	310	29,7	25,3	22,1	19,5	15,8	12,5
	320	30,8	26,4	23,2	20,5	16,9	13,6
	330	31,9	27,5	24,3	21,6	17,9	14,7
	340	32,9	28,6	25,4	22,7	19,0	15,8
	350	34,0	29,6	26,5	23,8	20,1	16,9
	360	35,1	30,7	27,6	24,9	21,2	17,9
	370	36,2	31,8	28,6	26,0	22,3	19,0
	380	37,3	32,9	29,7	27,0	23,4	20,1
	390	38,4	34,0	30,8	28,1	24,4	21,2
	400			35,1	31,9	29,2	25,5
	410			36,1	33,0	30,3	26,6
	420			37,2	34,1	31,4	27,7
	430			38,3	35,2	32,5	28,8
440				36,2	33,6	29,9	
450				37,3	34,6	30,9	
460				38,4	35,7	32,0	
470					36,8	33,1	
480					37,9	34,2	
490		39,3			39,0	35,3	
500						36,4	
510			39,3			37,5	
520						38,5	
530				39,3		36,4	
540						37,5	
550					39,3	38,5	
560							
570						39,3	
580							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-12: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40\text{mm}$  and  $\varnothing 12\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
12	100	8,3	3,6	1,9	1,3	0,5	0,2
	110	9,6	4,2	2,3	1,4	0,7	0,2
	140	13,5	8,0	4,6	3,1	1,7	1,0
	150	14,8	9,1	5,3	3,6	2,0	1,2
	160	16,1	10,6	6,8	4,6	2,6	1,6
	170	17,4	11,9	7,7	5,2	3,0	1,9
	180	18,7	13,2	9,3	6,5	3,7	2,4
	190	20,0	14,5	10,5	7,3	4,2	2,8
	200	21,3	15,8	11,9	8,9	5,2	3,4
	210	22,6	17,1	13,2	10,0	5,8	3,9
	220	23,9	18,4	14,5	11,5	7,1	4,7
	230	25,2	19,7	15,8	12,8	7,9	5,3
	240	26,5	21,0	17,1	14,1	9,4	6,3
	250	27,8	22,3	18,4	15,4	10,5	7,0
	260	29,1	23,6	19,7	16,7	12,0	8,3
	270	30,4	24,9	21,0	18,0	13,3	9,2
	280	31,7	26,2	22,3	19,3	14,6	10,7
	290	33,0	27,5	23,6	20,6	15,9	11,8
	300	34,3	28,8	24,9	21,9	17,2	13,3
	310	35,6	30,1	26,2	23,2	18,5	14,6
	320	36,9	31,4	27,5	24,5	19,8	15,9
	330	38,2	32,7	28,8	25,8	21,1	17,2
	340	39,5	34,0	30,1	27,1	22,4	18,5
	350	40,8	35,3	31,4	28,4	23,7	19,8
	360	42,2	36,6	32,7	29,7	25,0	21,1
	370	43,5	37,9	34,0	31,0	26,3	22,4
	380	44,8	39,2	35,3	32,3	27,6	23,7
	390	46,1	40,5	36,6	33,6	28,9	25,0
	400	47,4	41,8	37,9	34,9	30,2	26,3
	410	48,7	43,1	39,2	36,2	31,5	27,6
	420	50,0	44,4	40,5	37,5	32,8	28,9
	430	51,3	45,7	41,8	38,8	34,1	30,2
	440	52,6	47,0	43,1	40,1	35,4	31,5
	450	53,9	48,3	44,4	41,4	36,7	32,8
	460	55,2	49,6	45,7	42,7	38,0	34,1
	470	56,5	50,9	47,0	44,0	39,3	35,4
480	52,2		48,3	45,3	40,6	36,7	
490	53,5		49,6	46,6	41,9	38,0	
500	54,8		50,9	47,9	43,2	39,3	
510	56,1		52,2	49,2	44,5	40,6	
520	56,5		53,5	50,5	45,8	41,9	
530			54,8	51,8	47,1	43,2	
540			56,1	53,1	48,4	44,5	
550			56,5	54,4	49,7	45,8	
560				55,7	51,0	47,1	
570				52,3	48,4		
580				53,6	49,7		
590				54,9	51,0		
600				56,2	52,3		
610				56,5	53,6	50,0	
620	54,9				51,3		
630	56,2		52,6				
640	57,5		53,9				
650	58,8	55,2					
660	60,1	56,5					

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-13: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40\text{mm}$  and  $\varnothing 14\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	lv [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
14	100	9,8	4,2	2,2	1,5	0,6	0,2
	110	11,3	4,8	2,6	1,6	0,8	0,2
	140	15,8	9,1	5,2	3,6	1,9	1,1
	150	17,4	10,4	5,9	4,1	2,2	1,4
	160	18,9	12,1	7,5	5,2	2,9	1,8
	170	20,4	13,7	8,5	5,8	3,3	2,2
	180	21,9	15,2	10,4	7,3	4,2	2,7
	190	23,4	16,7	11,7	8,2	4,7	3,1
	200	25,0	18,2	13,4	10,0	5,8	3,9
	210	26,5	19,7	14,9	11,3	6,5	4,4
	220	28,0	21,2	16,5	13,1	7,9	5,3
	230	29,5	22,8	18,0	14,6	8,8	5,9
	240	31,0	24,3	19,5	16,1	10,5	7,1
	250	32,5	25,8	21,0	17,6	11,7	7,9
	260	34,1	27,3	22,5	19,1	13,5	9,3
	270	35,6	28,8	24,0	20,7	14,9	10,3
	280	37,1	30,3	25,6	22,2	16,5	12,0
	290	38,6	31,9	27,1	23,7	18,0	13,2
	300	40,1	33,4	28,6	25,2	19,5	15,0
	310	41,6	34,9	30,1	26,7	21,1	16,5
	320	43,2	36,4	31,6	28,2	22,6	18,0
	330	44,7	37,9	33,2	29,8	24,1	19,5
	340	46,2	39,4	34,7	31,3	25,6	21,1
	350	47,7	41,0	36,2	32,8	27,1	22,6
	360	49,2	42,5	37,7	34,3	28,6	24,1
	370	50,7	44,0	39,2	35,8	30,2	25,6
	380	52,3	45,5	40,7	37,4	31,7	27,1
	390	53,8	47,0	42,3	38,9	33,2	28,6
	400	55,3	48,6	43,8	40,4	34,7	30,2
	410	56,8	50,1	45,3	41,9	36,2	31,7
	420	58,3	51,6	46,8	43,4	37,8	33,2
	430	59,9	53,1	48,3	44,9	39,3	34,7
	440	61,4	54,6	49,8	46,5	40,8	36,2
	450	62,9	56,1	51,4	48,0	42,3	37,8
	460	64,4	57,7	52,9	49,5	43,8	39,3
	470	65,9	59,2	54,4	51,0	45,3	40,8
480	67,4	60,7	55,9	52,5	46,9	42,3	
490	69,0	62,2	57,4	54,0	48,4	43,8	
500	70,5	63,7	58,9	55,6	49,9	45,3	
510	72,0	65,2	60,5	57,1	51,4	46,9	
520	73,5	66,8	62,0	58,6	52,9	48,4	
530	75,0	68,3	63,5	60,1	54,4	49,9	
540	76,5	69,8	65,0	61,6	56,0	51,4	
550			71,3	66,5	63,1	57,5	52,9
560			72,8	68,1	64,7	59,0	54,4
570			74,3	69,6	66,2	60,5	56,0
580			75,9	71,1	67,7	62,0	57,5
590				72,6	69,2	63,5	59,0
600				74,1	70,7	65,1	60,5
610				75,6	72,3	66,6	62,0
620					73,8	68,1	63,5
630					75,3	69,6	65,1
640		77,0			76,8	71,1	66,6
650						72,7	68,1
660			77,0			74,2	69,6
670				77,0		75,7	71,1
680							72,7
690					77,0		74,2
700							75,7
710						77,0	
720							77,0
730							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-14: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40\text{mm}$  and  $\varnothing 16\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
16	100	11,2	4,7	2,8	1,6	0,7	0,2
	110	12,9	5,4	3,3	1,9	0,9	0,2
	140	18,2	10,1	6,1	3,9	2,1	1,3
	150	19,9	11,5	6,9	4,5	2,5	1,5
	160	21,6	13,6	8,6	5,7	3,2	2,1
	170	23,4	15,3	9,7	6,5	3,7	2,4
	180	25,1	17,0	11,8	8,0	4,6	3,0
	190	26,8	18,8	13,3	9,0	5,2	3,5
	200	28,6	20,5	15,3	11,0	6,4	4,3
	210	30,3	22,3	17,0	12,3	7,2	4,8
	220	32,0	24,0	18,8	14,4	8,7	5,9
	230	33,8	25,7	20,5	16,1	9,7	6,6
	240	35,5	27,5	22,2	17,9	11,5	7,8
	250	37,2	29,2	24,0	19,6	12,7	8,7
	260	39,0	30,9	25,7	21,4	14,8	10,2
	270	40,7	32,7	27,5	23,1	16,3	11,3
	280	42,4	34,4	29,2	24,8	18,2	13,2
	290	44,2	36,1	30,9	26,6	20,0	14,5
	300	45,9	37,9	32,7	28,3	21,7	16,5
	310	47,6	39,6	34,4	30,0	23,5	18,1
	320	49,4	41,3	36,1	31,8	25,2	20,0
	330	51,1	43,1	37,9	33,5	26,9	21,7
	340	52,8	44,8	39,6	35,2	28,7	23,5
	350	54,6	46,5	41,3	37,0	30,4	25,2
	360	56,3	48,3	43,1	38,7	32,1	26,9
	370	58,0	50,0	44,8	40,4	33,9	28,7
	380	59,8	51,7	46,5	42,2	35,6	30,4
	390	61,5	53,5	48,3	43,9	37,3	32,1
	400	63,2	55,2	50,0	45,6	39,1	33,9
	420	66,7	58,7	53,5	49,1	42,5	37,3
	440	70,2	62,1	56,9	52,6	46,0	40,8
	460	73,6	65,6	60,4	56,0	49,5	44,3
	480	77,1	69,1	63,9	59,5	52,9	47,7
	500	80,6	72,5	67,3	63,0	56,4	51,2
	520	84,0	76,0	70,8	66,5	59,9	54,7
	540	87,5	79,5	74,3	69,9	63,3	58,1
	560	91,0	82,9	77,7	73,4	66,8	61,6
	580	94,5	86,4	81,2	76,9	70,3	65,1
	600	97,9	89,9	84,7	80,3	73,7	68,5
	610	99,7	91,6	86,4	82,1	75,5	70,3
620	100,5	93,4	88,1	83,8	77,2	72,0	
630		95,1	89,9	85,5	78,9	73,7	
640		96,8	91,6	87,3	80,7	75,5	
650		98,6	93,3	89,0	82,4	77,2	
660		100,3	95,1	90,7	84,1	79,0	
670		100,5	96,8	92,5	85,9	80,7	
680			98,6	94,2	87,6	82,4	
690			100,3	95,9	89,3	84,2	
700			97,7	91,1	85,9		
710		100,5	99,4	92,8	87,6		
720	94,6		89,4				
730	96,3		91,1				
740	98,0		92,8				
750	99,8		94,6				
760	100,5		96,3	91,1			
770			98,0	92,8			
780			99,8	94,6			
790			100,5				
800	100,5		100,5				
810		100,5					



Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-15: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40mm$  and  $\varnothing 20mm$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
20	100	14,2	5,9	3,6	2,1	0,9	0,3
	110	16,4	6,8	4,1	2,3	1,1	0,3
	140	22,9	12,3	7,4	4,8	2,6	1,6
	160	27,2	16,6	10,3	6,8	3,8	2,5
	180	31,6	20,9	14,0	9,4	5,5	3,6
	200	35,9	25,3	18,3	12,8	7,5	5,1
	220	40,2	29,6	22,6	16,9	10,0	6,9
	240	44,6	33,9	27,0	21,3	13,2	9,1
	260	48,9	38,3	31,3	25,6	17,1	11,8
	280	53,2	42,6	35,6	29,9	21,5	15,1
	300	57,6	46,9	40,0	34,3	25,8	19,1
	320	61,9	51,3	44,3	38,6	30,2	23,5
	340	66,3	55,6	48,6	42,9	34,5	27,8
	360	70,6	59,9	53,0	47,3	38,8	32,1
	380	74,9	64,3	57,3	51,6	43,2	36,5
	400	79,3	68,6	61,6	55,9	47,5	40,8
	420	83,6	73,0	66,0	60,3	51,8	45,1
	440	87,9	77,3	70,3	64,6	56,2	49,5
	460	92,3	81,6	74,7	68,9	60,5	53,8
	480	96,6	86,0	79,0	73,3	64,8	58,1
	500	100,9	90,3	83,3	77,6	69,2	62,5
	520	105,3	94,6	87,7	82,0	73,5	66,8
	540	109,6	99,0	92,0	86,3	77,8	71,1
	560	113,9	103,3	96,3	90,6	82,2	75,5
	580	118,3	107,6	100,7	95,0	86,5	79,8
	600	122,6	112,0	105,0	99,3	90,8	84,2
	620	126,9	116,3	109,3	103,6	95,2	88,5
	640	131,3	120,6	113,7	108,0	99,5	92,8
	660	135,6	125,0	118,0	112,3	103,9	97,2
	680	140,0	129,3	122,3	116,6	108,2	101,5
700	144,3	133,6	126,7	121,0	112,5	105,8	
720	148,6	138,0	131,0	125,3	116,9	110,2	
740	153,0	142,3	135,4	129,6	121,2	114,5	
760	157,1	146,7	139,7	134,0	125,5	118,8	
770		148,8	141,9	136,1	127,7	121,0	
780		151,0	144,0	138,3	129,9	123,2	
790		153,2	146,2	140,5	132,0	125,3	
800		155,3	148,4	142,6	134,2	127,5	
810		157,1	150,5	144,8	136,4	129,7	
820			152,7	147,0	138,5	131,8	
830			154,9	149,2	140,7	134,0	
840			157,0	151,3	142,9	136,2	
850			157,1	153,5	145,0	138,3	
860	155,7			147,2	140,5		
870	149,4			142,7			
880	151,5			144,9			
890	153,7			147,0			
900	155,9			149,2			
910	157,1	151,4					
920		153,5					
930		155,7					
940		157,1					
950							
960		157,1					

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-16: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40\text{mm}$  and  $\varnothing 25\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
25	100	18,3	7,4	4,5	2,6	1,1	0,3
	110	21,0	8,5	5,1	2,9	1,4	0,3
	140	29,1	14,8	8,9	5,8	3,1	1,9
	160	34,5	19,9	12,2	8,1	4,6	2,9
	180	40,0	25,4	16,4	11,0	6,4	4,3
	200	45,4	30,8	21,4	14,8	8,7	5,9
	220	50,8	36,2	26,8	19,4	11,6	8,0
	240	56,2	41,6	32,2	24,7	15,1	10,4
	260	61,6	47,0	37,7	30,1	19,4	13,5
	280	67,1	52,5	43,1	35,5	24,5	17,1
	300	72,5	57,9	48,5	40,9	29,9	21,5
	320	77,9	63,3	53,9	46,4	35,3	26,6
	340	83,3	68,7	59,3	51,8	40,8	32,1
	360	88,7	74,1	64,8	57,2	46,2	37,5
	380	94,2	79,6	70,2	62,6	51,6	42,9
	400	99,6	85,0	75,6	68,0	57,0	48,3
	420	105,0	90,4	81,0	73,5	62,4	53,7
	440	110,4	95,8	86,4	78,9	67,9	59,1
	460	115,8	101,2	91,9	84,3	73,3	64,6
	480	121,2	106,6	97,3	89,7	78,7	70,0
	500	126,7	112,1	102,7	95,1	84,1	75,4
	520	132,1	117,5	108,1	100,6	89,5	80,8
	540	137,5	122,9	113,5	106,0	95,0	86,2
	560	142,9	128,3	119,0	111,4	100,4	91,7
	580	148,3	133,7	124,4	116,8	105,8	97,1
	600	153,8	139,2	129,8	122,2	111,2	102,5
	620	159,2	144,6	135,2	127,7	116,6	107,9
	640	164,6	150,0	140,6	133,1	122,1	113,3
	660	170,0	155,4	146,1	138,5	127,5	118,8
	680	175,4	160,8	151,5	143,9	132,9	124,2
	700	180,9	166,3	156,9	149,3	138,3	129,6
	720	186,3	171,7	162,3	154,8	143,7	135,0
	740	191,7	177,1	167,7	160,2	149,2	140,4
	760	197,1	182,5	173,2	165,6	154,6	145,9
780	202,5	187,9	178,6	171,0	160,0	151,3	
800	208,0	193,4	184,0	176,4	165,4	156,7	
820	213,4	198,8	189,4	181,8	170,8	162,1	
840	218,8	204,2	194,8	187,3	176,2	167,5	
860	224,2	209,6	200,2	192,7	181,7	173,0	
880	229,6	215,0	205,7	198,1	187,1	178,4	
900	235,1	220,5	211,1	203,5	192,5	183,8	
920	240,5	225,9	216,5	208,9	197,9	189,2	
940	245,4	231,3	221,9	214,4	203,3	194,6	
950		234,0	224,6	217,1	206,1	197,3	
960		236,7	227,3	219,8	208,8	200,0	
980		242,1	232,8	225,2	214,2	205,5	
1000		245,4	238,2	230,6	219,6	210,9	
1020			243,6	236,0	225,0	216,3	
1040			245,4	241,5	230,4	221,7	
1060				235,9	227,1		
1080				241,3	232,6		
1100				238,0			
1120	245,4	243,4					
1140		245,4					
1160		245,4					
1180		245,4					

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-17: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40mm$  and  $\varnothing 28mm$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
28	100	20,8	8,4	5,0	2,9	1,2	0,3
	110	23,9	9,6	5,7	3,3	1,5	0,3
	140	33,0	16,4	9,9	6,4	3,4	2,1
	160	39,0	22,0	13,3	8,8	5,0	3,2
	180	45,1	28,1	17,8	11,9	7,0	4,7
	200	51,2	34,2	23,2	15,9	9,4	6,4
	220	57,2	40,2	29,3	20,7	12,4	8,6
	240	63,3	46,3	35,4	26,4	16,1	11,2
	260	69,4	52,4	41,5	32,5	20,5	14,3
	280	75,5	58,4	47,5	38,5	25,9	18,1
	300	81,5	64,5	53,6	44,6	31,9	22,7
	320	87,6	70,6	59,7	50,7	38,0	28,1
	340	93,7	76,7	65,7	56,8	44,0	34,0
	360	99,7	82,7	71,8	62,8	50,1	40,1
	380	105,8	88,8	77,9	68,9	56,2	46,2
	400	111,9	94,9	83,9	75,0	62,3	52,2
	420	117,9	100,9	90,0	81,0	68,3	58,3
	440	124,0	107,0	96,1	87,1	74,4	64,4
	460	130,1	113,1	102,2	93,2	80,5	70,4
	480	136,2	119,1	108,2	99,2	86,5	76,5
	500	142,2	125,2	114,3	105,3	92,6	82,6
	540	154,4	137,3	126,4	117,5	104,7	94,7
	580	166,5	149,5	138,6	129,6	116,9	106,9
	620	178,6	161,6	150,7	141,7	129,0	119,0
	660	190,8	173,8	162,8	153,9	141,2	131,1
	700	202,9	185,9	175,0	166,0	153,3	143,3
	740	215,1	198,0	187,1	178,1	165,4	155,4
	780	227,2	210,2	199,3	190,3	177,6	167,6
	820	239,3	222,3	211,4	202,4	189,7	179,7
	860	251,5	234,5	223,5	214,6	201,9	191,8
900	263,6	246,6	235,7	226,7	214,0	204,0	
940	275,8	258,7	247,8	238,8	226,1	216,1	
980	287,9	270,9	260,0	251,0	238,3	228,3	
1020	300,0	283,0	272,1	263,1	250,4	240,4	
1040	306,1	289,1	278,2	269,2	256,5	246,5	
1060		295,2	284,2	275,3	262,6	252,5	
1080		301,2	290,3	281,3	268,6	258,6	
1100		307,3	296,4	287,4	274,7	264,7	
1120			302,4	293,5	280,8	270,7	
1140				299,5	286,8	276,8	
1160				305,6	292,9	282,9	
1180		307,9			299,0	289,0	
1200			307,9		305,0	295,0	
1220				307,9		301,1	
1240					307,9	307,2	
1260							
1280							
1300						307,9	

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-18: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40mm$  and  $\varnothing 32mm$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
32	100	24,4	9,8	6,2	3,4	2,0	0,4
	110	27,8	11,2	7,0	3,8	2,4	0,4
	140	38,2	18,8	11,6	7,2	4,6	2,3
	160	45,2	25,2	15,4	10,0	6,3	3,6
	180	52,1	32,1	20,2	13,3	8,4	5,2
	200	59,1	39,0	26,2	17,5	11,1	7,1
	220	66,0	46,0	33,0	22,7	14,3	9,4
	240	72,9	52,9	39,9	29,1	18,2	12,2
	260	79,9	59,8	46,8	36,0	22,9	15,6
	280	86,8	66,8	53,8	42,9	28,5	19,6
	300	93,7	73,7	60,7	49,9	35,0	24,4
	320	100,7	80,7	67,6	56,8	42,0	30,0
	340	107,6	87,6	74,6	63,8	48,9	36,5
	360	114,5	94,5	81,5	70,7	55,9	43,5
	380	121,5	101,5	88,5	77,6	62,8	50,4
	400	128,4	108,4	95,4	84,6	69,7	57,3
	420	135,4	115,3	102,3	91,5	76,7	64,3
	440	142,3	122,3	109,3	98,4	83,6	71,2
	460	149,2	129,2	116,2	105,4	90,5	78,1
	480	156,2	136,1	123,1	112,3	97,5	85,1
	500	163,1	143,1	130,1	119,2	104,4	92,0
	540	177,0	157,0	143,9	133,1	118,3	105,9
	580	190,8	170,8	157,8	147,0	132,2	119,8
	620	204,7	184,7	171,7	160,9	146,0	133,6
	660	218,6	198,6	185,6	174,7	159,9	147,5
	700	232,5	212,5	199,4	188,6	173,8	161,4
	740	246,3	226,3	213,3	202,5	187,6	175,3
	780	260,2	240,2	227,2	216,4	201,5	189,1
	820	274,1	254,1	241,1	230,2	215,4	203,0
	860	288,0	267,9	254,9	244,1	229,3	216,9
	900	301,8	281,8	268,8	258,0	243,1	230,7
	940	315,7	295,7	282,7	271,9	257,0	244,6
980	329,6	309,6	296,6	285,7	270,9	258,5	
1020	343,5	323,4	310,4	299,6	284,8	272,4	
1060	357,3	337,3	324,3	313,5	298,6	286,2	
1100	371,2	351,2	338,2	327,3	312,5	300,1	
1140	385,1	365,1	352,0	341,2	326,4	314,0	
1180	398,9	378,9	365,9	355,1	340,3	327,9	
1200	402,1	385,9	372,9	362,0	347,2	334,8	
1220		392,8	379,8	369,0	354,1	341,7	
1240		399,7	386,7	375,9	361,1	348,7	
1260		402,1	393,7	382,8	368,0	355,6	
1280			400,6	389,8	374,9	362,5	
1300		402,1	402,1	402,1	396,7	381,9	369,5
1320					388,8	376,4	
1340					395,7	383,4	
1360					402,1	390,3	
1380						397,2	
1400					402,1	402,1	402,1
1420							
1440							
1440							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-19: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 40\text{mm}$  and  $\varnothing 40\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
40	100	32,0	12,9	8,1	5,2	2,6	0,5
	110	36,3	14,6	9,1	5,7	3,1	0,5
	140	49,3	23,8	14,6	9,9	5,7	2,8
	160	58,0	31,4	19,1	13,1	7,7	4,4
	180	66,7	39,9	24,7	17,0	10,2	6,2
	200	75,3	48,6	31,4	21,7	13,2	8,4
	220	84,0	57,3	39,5	27,5	16,8	11,0
	240	92,7	65,9	48,2	34,5	21,1	14,1
	260	101,3	74,6	56,9	42,6	26,2	17,8
	280	110,0	83,3	65,5	51,3	32,2	22,1
	300	118,7	92,0	74,2	60,0	39,3	27,3
	320	127,3	100,6	82,9	68,7	47,5	33,2
	340	136,0	109,3	91,5	77,3	56,2	40,2
	360	144,7	118,0	100,2	86,0	64,8	48,3
	380	153,4	126,6	108,9	94,7	73,5	56,9
	400	162,0	135,3	117,5	103,3	82,2	65,6
	420	170,7	144,0	126,2	112,0	90,8	74,3
	440	179,4	152,7	134,9	120,7	99,5	82,9
	460	188,0	161,3	143,6	129,4	108,2	91,6
	480	196,7	170,0	152,2	138,0	116,9	100,3
	500	205,4	178,7	160,9	146,7	125,5	109,0
	540	222,7	196,0	178,2	164,0	142,9	126,3
	580	240,1	213,3	195,6	181,4	160,2	143,6
	620	257,4	230,7	212,9	198,7	177,5	161,0
	660	274,8	248,0	230,3	216,1	194,9	178,3
	700	292,1	265,4	247,6	233,4	212,2	195,7
	740	309,4	282,7	265,0	250,7	229,6	213,0
	780	326,8	300,1	282,3	268,1	246,9	230,3
	820	344,1	317,4	299,6	285,4	264,3	247,7
	860	361,5	334,7	317,0	302,8	281,6	265,0
	900	378,8	352,1	334,3	320,1	298,9	282,4
	940	396,1	369,4	351,7	337,5	316,3	299,7
	980	413,5	386,8	369,0	354,8	333,6	317,1
	1020	430,8	404,1	386,3	372,1	351,0	334,4
	1060	448,2	421,4	403,7	389,5	368,3	351,7
	1100	465,5	438,8	421,0	406,8	385,6	369,1
	1140	482,8	456,1	438,4	424,2	403,0	386,4
	1180	500,2	473,5	455,7	441,5	420,3	403,8
	1220	517,5	490,8	473,1	458,8	437,7	421,1
	1260	534,9	508,2	490,4	476,2	455,0	438,4
1300	552,2	525,5	507,7	493,5	472,4	455,8	
1340	569,6	542,8	525,1	510,9	489,7	473,1	
1380	586,9	560,2	542,4	528,2	507,0	490,5	
1420	604,2	577,5	559,8	545,6	524,4	507,8	
1460	621,6	594,9	577,1	562,9	541,7	525,2	
1480			603,5	585,8	571,6	533,8	
1500			612,2	594,4	580,2	559,1	
1520			620,9	603,1	588,9	567,7	
1540				611,8	597,6	576,4	
1560				620,5	606,2	585,1	
1580					614,9	593,7	
1600					623,6	602,4	
1620		628,3				611,1	
1640			628,3			619,8	
1660				628,3		611,9	
1680					628,3	620,5	
1700							
1720						628,3	
1740							

## 6.2.5. Maximum applicable loads for a beam-wall connection with a concrete cover of 55mm

Table 6-28: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 8\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
8	100	5,9	2,8	1,5	0,9	0,4	0,3
	110	6,8	3,2	1,8	1,0	0,5	0,4
	140	9,4	6,1	3,7	2,4	1,3	0,9
	150	10,2	6,9	4,3	2,8	1,5	1,1
	160	11,1	7,8	5,4	3,6	2,0	1,4
	170	12,0	8,7	6,1	4,1	2,3	1,6
	180	12,8	9,5	7,1	5,2	2,9	2,0
	190	13,7	10,4	8,0	5,9	3,3	2,3
	200	14,6	11,3	8,8	6,9	4,1	2,8
	210	15,4	12,1	9,7	7,8	4,6	3,2
	220	16,3	13,0	10,6	8,7	5,5	3,8
	230	17,2	13,9	11,4	9,5	6,2	4,3
	240	18,0	14,7	12,3	10,4	7,3	5,0
	250	18,9	15,6	13,2	11,3	8,1	5,6
	260	19,8	16,5	14,1	12,1	9,0	6,6
	270	20,6	17,3	14,9	13,0	9,9	7,3
	280	21,5	18,2	15,8	13,9	10,7	8,3
	290	22,4	19,1	16,7	14,7	11,6	9,1
	300	23,2	19,9	17,5	15,6	12,5	10,0
	310	24,1	20,8	18,4	16,5	13,3	10,9
	320	25,0	21,7	19,3	17,3	14,2	11,8
	330		22,5	20,1	18,2	15,1	12,6
	340		23,4	21,0	19,1	15,9	13,5
	350		24,3	21,9	19,9	16,8	14,4
	360			22,7	20,8	17,7	15,2
	370			23,6	21,7	18,5	16,1
	380			24,5	22,5	19,4	17,0
	390				23,4	20,3	17,8
	400				24,3	21,1	18,7
	410		25,1			22,0	19,6
420					22,9	20,4	
430		25,1			23,7	21,3	
440					24,6	22,2	
450			25,1			23,0	
460				25,1		23,9	
470					25,1	24,8	
480							
490						25,1	
500							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-29: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 10\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]						
$\varnothing$ [mm]	lv [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240	
10	100	7,5	3,5	1,9	1,2	0,5	0,4	
	110	8,6	4,1	2,2	1,3	0,6	0,5	
	140	11,8	7,6	4,6	3,0	1,6	1,1	
	150	12,9	8,7	5,3	3,5	1,9	1,3	
	160	14,0	9,7	6,7	4,5	2,5	1,7	
	170	15,1	10,8	7,6	5,1	2,8	2,0	
	180	16,2	11,9	8,8	6,4	3,6	2,5	
	190	17,2	13,0	9,9	7,3	4,1	2,8	
	200	18,3	14,1	11,0	8,6	5,0	3,5	
	210	19,4	15,2	12,1	9,7	5,6	3,9	
	220	20,5	16,2	13,2	10,7	6,8	4,7	
	230	21,6	17,3	14,2	11,8	7,6	5,2	
	240	22,7	18,4	15,3	12,9	8,9	6,1	
	250	23,7	19,5	16,4	14,0	9,9	6,8	
	260	24,8	20,6	17,5	15,1	11,0	8,0	
	270	25,9	21,7	18,6	16,2	12,1	8,8	
	280	27,0	22,8	19,7	17,3	13,2	10,1	
	290	28,1	23,8	20,7	18,3	14,3	11,1	
	300	29,2	24,9	21,8	19,4	15,4	12,3	
	310	30,2	26,0	22,9	20,5	16,4	13,4	
	320	31,3	27,1	24,0	21,6	17,5	14,4	
	330	32,4	28,2	25,1	22,7	18,6	15,5	
	340	33,5	29,3	26,2	23,8	19,7	16,6	
	350	34,6	30,3	27,2	24,8	20,8	17,7	
	360	35,7	31,4	28,3	25,9	21,9	18,8	
	370	36,8	32,5	29,4	27,0	22,9	19,9	
	380	37,8	33,6	30,5	28,1	24,0	20,9	
	390	38,9	34,7	31,6	29,2	25,1	22,0	
	400			35,8	32,7	30,3	26,2	23,1
	410			36,8	33,7	31,3	27,3	24,2
	420			37,9	34,8	32,4	28,4	25,3
	430			39,0	35,9	33,5	29,5	26,4
440				37,0	34,6	30,5	27,4	
450				38,1	35,7	31,6	28,5	
460				39,2	36,8	32,7	29,6	
470					37,8	33,8	30,7	
480					38,9	34,9	31,8	
490		39,3				36,0	32,9	
500						37,0	33,9	
510			39,3			38,1	35,0	
520				39,3		39,2	36,1	
530					39,3		37,2	
540							38,3	
550						39,3		
560							39,3	
570								

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-30: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 12\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
12	100	9,1	4,4	2,2	1,4	0,8	0,4
	110	10,4	5,0	2,6	1,6	1,0	0,6
	140	14,3	9,3	5,5	3,6	2,2	1,4
	150	15,6	10,6	6,3	4,2	2,5	1,6
	160	16,9	11,9	7,9	5,3	3,2	2,1
	170	18,2	13,2	9,0	6,1	3,6	2,4
	180	19,5	14,5	10,5	7,6	4,5	3,0
	190	20,8	15,8	11,8	8,6	5,0	3,3
	200	22,1	17,1	13,1	10,2	6,1	4,1
	210	23,4	18,4	14,4	11,5	6,8	4,6
	220	24,7	19,7	15,7	12,8	8,2	5,5
	230	26,0	21,0	17,0	14,1	9,1	6,1
	240	27,3	22,3	18,3	15,4	10,7	7,2
	250	28,6	23,6	19,6	16,7	11,9	8,0
	260	29,9	24,9	20,9	18,0	13,3	9,3
	270	31,2	26,2	22,2	19,3	14,6	10,3
	280	32,5	27,5	23,5	20,6	15,9	11,8
	290	33,8	28,8	24,8	21,9	17,2	13,0
	300	35,1	30,1	26,1	23,2	18,5	14,4
	310	36,4	31,4	27,4	24,5	19,8	15,7
	320	37,7	32,7	28,7	25,8	21,1	17,0
	330	39,0	34,0	30,0	27,1	22,4	18,3
	340	40,3	35,3	31,3	28,4	23,7	19,6
	350	41,6	36,6	32,6	29,7	25,0	20,9
	360	42,9	37,9	33,9	31,0	26,3	22,2
	370	44,2	39,2	35,2	32,3	27,6	23,5
	380	45,5	40,5	36,5	33,6	28,9	24,8
	390	46,8	41,8	37,8	34,9	30,2	26,1
	400	48,1	43,1	39,1	36,2	31,5	27,4
	410	49,4	44,4	40,4	37,5	32,8	28,7
	420	50,7	45,7	41,7	38,8	34,1	30,0
	430	52,0	47,0	43,0	40,1	35,4	31,3
	440	53,3	48,3	44,3	41,4	36,7	32,6
450	54,6	49,6	45,6	42,7	38,0	33,9	
460	55,9	50,9	46,9	44,0	39,3	35,2	
470		52,2	48,2	45,3	40,6	36,5	
480		53,5	49,5	46,6	41,9	37,8	
490		54,8	50,8	47,9	43,2	39,1	
500		56,1	52,1	49,2	44,5	40,4	
510			53,4	50,5	45,8	41,7	
520			54,7	51,8	47,1	43,0	
530			56,0	53,1	48,4	44,3	
540				54,4	49,7	45,6	
550				55,7	51,0	46,9	
560	56,5				52,3	48,2	
570		56,5			53,6	49,5	
580			56,5		54,9	50,8	
590				56,5	56,2	52,1	
600						53,4	
610						54,7	
620					56,5	56,0	
630							
640							
650						56,5	



Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-31: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 14\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	lv [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
14	100	10,8	5,1	2,6	1,6	1,0	0,5
	110	12,3	5,9	3,1	1,8	1,2	0,7
	140	16,8	10,8	6,3	4,2	2,5	1,6
	150	18,4	12,3	7,3	4,8	2,9	1,8
	160	19,9	13,8	9,1	6,1	3,6	2,4
	170	21,4	15,4	10,4	6,9	4,1	2,7
	180	22,9	16,9	12,2	8,6	5,1	3,4
	190	24,4	18,4	13,7	9,8	5,7	3,8
	200	25,9	19,9	15,2	11,6	7,0	4,7
	210	27,5	21,4	16,7	13,0	7,8	5,3
	220	29,0	22,9	18,2	14,6	9,3	6,3
	230	30,5	24,5	19,7	16,2	10,4	7,0
	240	32,0	26,0	21,3	17,7	12,2	8,3
	250	33,5	27,5	22,8	19,2	13,5	9,1
	260	35,0	29,0	24,3	20,7	15,2	10,7
	270	36,6	30,5	25,8	22,2	16,7	11,8
	280	38,1	32,1	27,3	23,7	18,3	13,5
	290	39,6	33,6	28,8	25,3	19,8	14,9
	300	41,1	35,1	30,4	26,8	21,3	16,6
	310	42,6	36,6	31,9	28,3	22,8	18,1
	320	44,1	38,1	33,4	29,8	24,3	19,6
	330	45,7	39,6	34,9	31,3	25,9	21,1
	340	47,2	41,2	36,4	32,8	27,4	22,6
	350	48,7	42,7	37,9	34,4	28,9	24,2
	360	50,2	44,2	39,5	35,9	30,4	25,7
	370	51,7	45,7	41,0	37,4	31,9	27,2
	380	53,3	47,2	42,5	38,9	33,4	28,7
	390	54,8	48,7	44,0	40,4	35,0	30,2
	400	56,3	50,3	45,5	41,9	36,5	31,7
	410	57,8	51,8	47,1	43,5	38,0	33,3
	420	59,3	53,3	48,6	45,0	39,5	34,8
	430	60,8	54,8	50,1	46,5	41,0	36,3
	440	62,4	56,3	51,6	48,0	42,5	37,8
	450	63,9	57,8	53,1	49,5	44,1	39,3
	460	65,4	59,4	54,6	51,1	45,6	40,8
	470	66,9	60,9	56,2	52,6	47,1	42,4
	480	68,4	62,4	57,7	54,1	48,6	43,9
	490	69,9	63,9	59,2	55,6	50,1	45,4
	500	71,5	65,4	60,7	57,1	51,6	46,9
	510	73,0	66,9	62,2	58,6	53,2	48,4
	520	74,5	68,5	63,7	60,2	54,7	49,9
	530	76,0	70,0	65,3	61,7	56,2	51,5
540			71,5	66,8	63,2	53,0	
550			73,0	68,3	64,7	54,5	
560			74,5	69,8	66,2	56,0	
570			76,1	71,3	67,7	57,5	
580				72,8	69,3	63,8	59,1
590				74,4	70,8	65,3	60,6
600				75,9	72,3	66,8	62,1
610					73,8	68,3	63,6
620					75,3	69,9	65,1
630		77,0			76,8	71,4	66,6
640						72,9	68,2
650			77,0			74,4	69,7
660						75,9	71,2
670							72,7
680					77,0		74,2
690							75,7
700						77,0	
710							
720							77,0

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-32: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 16\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
16	100	12,5	5,9	3,4	1,9	1,1	0,6
	110	14,2	6,8	3,9	2,1	1,4	0,8
	140	19,4	12,4	7,5	4,7	2,8	1,8
	150	21,2	14,1	8,5	5,4	3,2	2,1
	160	22,9	15,9	10,7	6,9	4,1	2,7
	170	24,7	17,6	12,1	7,8	4,7	3,1
	180	26,4	19,3	14,1	9,7	5,8	3,8
	190	28,1	21,1	15,9	11,0	6,5	4,3
	200	29,9	22,8	17,6	13,1	7,9	5,3
	210	31,6	24,5	19,3	14,7	8,8	5,9
	220	33,3	26,3	21,1	16,5	10,5	7,0
	230	35,1	28,0	22,8	18,3	11,6	7,8
	240	36,8	29,7	24,5	20,0	13,7	9,2
	250	38,5	31,5	26,3	21,7	15,1	10,2
	260	40,3	33,2	28,0	23,5	17,1	11,9
	270	42,0	35,0	29,7	25,2	18,9	13,2
	280	43,7	36,7	31,5	26,9	20,6	15,2
	290	45,5	38,4	33,2	28,7	22,3	16,7
	300	47,2	40,2	34,9	30,4	24,1	18,6
	310	48,9	41,9	36,7	32,1	25,8	20,4
	320	50,7	43,6	38,4	33,9	27,6	22,1
	330	52,4	45,4	40,1	35,6	29,3	23,8
	340	54,1	47,1	41,9	37,3	31,0	25,6
	350	55,9	48,8	43,6	39,1	32,8	27,3
	360	57,6	50,6	45,4	40,8	34,5	29,0
	370	59,3	52,3	47,1	42,5	36,2	30,8
	380	61,1	54,0	48,8	44,3	38,0	32,5
	390	62,8	55,8	50,6	46,0	39,7	34,2
	400	64,5	57,5	52,3	47,7	41,4	36,0
	420	68,0	61,0	55,8	51,2	44,9	39,5
	440	71,5	64,4	59,2	54,7	48,4	42,9
	460	74,9	67,9	62,7	58,2	51,8	46,4
	480	78,4	71,4	66,2	61,6	55,3	49,9
	500	81,9	74,8	69,6	65,1	58,8	53,3
	520	85,3	78,3	73,1	68,6	62,2	56,8
	540	88,8	81,8	76,6	72,0	65,7	60,3
	560	92,3	85,2	80,0	75,5	69,2	63,7
	580	95,8	88,7	83,5	79,0	72,6	67,2
	600	99,2	92,2	87,0	82,4	76,1	70,7
	610	100,5	100,5	93,9	88,7	84,2	77,8
620	95,6			90,4	85,9	79,6	74,1
630	97,4			92,2	87,6	81,3	75,9
640	99,1			93,9	89,4	83,0	77,6
650	100,5		95,6	91,1	84,8	79,3	
660			97,4	92,8	86,5	81,1	
670			99,1	94,6	88,2	82,8	
680			100,5	96,3	90,0	84,5	
690	98,0			91,7	86,3		
700	99,8			93,4	88,0		
710	100,5			95,2	89,7		
720			96,9	91,5			
730			98,7	93,2			
740			100,4	94,9			
750	100,5		96,7	91,5			
760			98,4	93,2			
770		100,1	94,9				
780		100,5	96,7				
790							
800							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-33: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 20\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
20	100	16,2	7,5	4,3	2,4	1,4	0,7
	110	18,3	8,6	4,9	2,7	1,7	1,0
	140	24,8	15,6	9,3	5,8	3,5	2,2
	160	29,2	19,9	13,1	8,4	5,0	3,3
	180	33,5	24,2	17,4	11,7	6,9	4,6
	200	37,8	28,6	21,8	15,7	9,4	6,3
	220	42,2	32,9	26,1	20,0	12,4	8,4
	240	46,5	37,2	30,4	24,4	16,1	10,9
	260	50,9	41,6	34,8	28,7	20,3	14,1
	280	55,2	45,9	39,1	33,0	24,7	17,8
	300	59,5	50,2	43,5	37,4	29,0	22,0
	320	63,9	54,6	47,8	41,7	33,3	26,4
	340	68,2	58,9	52,1	46,1	37,7	30,7
	360	72,5	63,2	56,5	50,4	42,0	35,1
	380	76,9	67,6	60,8	54,7	46,4	39,4
	400	81,2	71,9	65,1	59,1	50,7	43,7
	420	85,5	76,2	69,5	63,4	55,0	48,1
	440	89,9	80,6	73,8	67,7	59,4	52,4
	460	94,2	84,9	78,1	72,1	63,7	56,7
	480	98,5	89,3	82,5	76,4	68,0	61,1
	500	102,9	93,6	86,8	80,7	72,4	65,4
	520	107,2	97,9	91,1	85,1	76,7	69,7
	540	111,5	102,3	95,5	89,4	81,0	74,1
	560	115,9	106,6	99,8	93,7	85,4	78,4
	580	120,2	110,9	104,2	98,1	89,7	82,7
	600	124,6	115,3	108,5	102,4	94,0	87,1
	620	128,9	119,6	112,8	106,7	98,4	91,4
	640	133,2	123,9	117,2	111,1	102,7	95,8
	660	137,6	128,3	121,5	115,4	107,1	100,1
	680	141,9	132,6	125,8	119,8	111,4	104,4
	700	146,2	136,9	130,2	124,1	115,7	108,8
	720	150,6	141,3	134,5	128,4	120,1	113,1
	740	154,9	145,6	138,8	132,8	124,4	117,4
750			147,8	141,0	134,9	126,6	
760			149,9	143,2	137,1	128,7	
770			152,1	145,3	139,3	130,9	
780			154,3	147,5	141,4	133,1	
790			156,5	149,7	143,6	135,2	
800				151,8	145,8	137,4	
810				154,0	147,9	139,6	
820				156,2	150,1	141,7	
830					152,3	143,9	
840					154,4	146,1	
850	157,1				156,6	148,2	
860						150,4	
870						152,6	
880		157,1				154,7	
890			157,1			156,9	
900				157,1		152,1	
910						154,3	
920					157,1	156,4	
930							
940							
950						157,1	

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-34: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 25\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
25	100	21,0	9,6	5,5	3,0	1,8	0,9
	110	23,7	11,0	6,3	3,4	2,2	1,2
	140	31,8	19,5	11,4	7,1	4,3	2,7
	160	37,2	24,9	15,9	10,1	6,1	4,0
	180	42,6	30,3	21,1	13,9	8,3	5,6
	200	48,1	35,7	26,5	18,7	11,1	7,5
	220	53,5	41,2	31,9	24,2	14,6	9,9
	240	58,9	46,6	37,4	29,6	18,8	12,8
	260	64,3	52,0	42,8	35,0	23,9	16,3
	280	69,7	57,4	48,2	40,4	29,3	20,6
	300	75,2	62,8	53,6	45,8	34,7	25,6
	320	80,6	68,3	59,0	51,3	40,1	31,1
	340	86,0	73,7	64,4	56,7	45,5	36,5
	360	91,4	79,1	69,9	62,1	51,0	41,9
	380	96,8	84,5	75,3	67,5	56,4	47,3
	400	102,2	89,9	80,7	72,9	61,8	52,7
	420	107,7	95,4	86,1	78,3	67,2	58,2
	440	113,1	100,8	91,5	83,8	72,6	63,6
	460	118,5	106,2	97,0	89,2	78,1	69,0
	480	123,9	111,6	102,4	94,6	83,5	74,4
	500	129,3	117,0	107,8	100,0	88,9	79,8
	520	134,8	122,5	113,2	105,4	94,3	85,3
	540	140,2	127,9	118,6	110,9	99,7	90,7
	560	145,6	133,3	124,1	116,3	105,2	96,1
	580	151,0	138,7	129,5	121,7	110,6	101,5
	600	156,4	144,1	134,9	127,1	116,0	106,9
	620	161,9	149,5	140,3	132,5	121,4	112,3
	640	167,3	155,0	145,7	138,0	126,8	117,8
	660	172,7	160,4	151,2	143,4	132,2	123,2
	680	178,1	165,8	156,6	148,8	137,7	128,6
	700	183,5	171,2	162,0	154,2	143,1	134,0
	720	189,0	176,6	167,4	159,6	148,5	139,4
	740	194,4	182,1	172,8	165,1	153,9	144,9
	760	199,8	187,5	178,3	170,5	159,3	150,3
780	205,2	192,9	183,7	175,9	164,8	155,7	
800	210,6	198,3	189,1	181,3	170,2	161,1	
820	216,1	203,7	194,5	186,7	175,6	166,5	
840	221,5	209,2	199,9	192,2	181,0	172,0	
860	226,9	214,6	205,3	197,6	186,4	177,4	
880	232,3	220,0	210,8	203,0	191,9	182,8	
900	237,7	225,4	216,2	208,4	197,3	188,2	
920	243,1	230,8	221,6	213,8	202,7	193,6	
940	245,4	236,3	227,0	219,2	208,1	199,1	
960		241,7	232,4	224,7	213,5	204,5	
980		237,9	230,1	219,0	209,9		
1000		243,3	235,5	224,4	215,3		
1020		240,9	229,8	220,7			
1040		235,2	226,2				
1060		240,6	231,6				
1080		237,0					
1100		242,4					
1120		245,4	245,4				
1140			245,4				
1060		245,4					

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-35: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 28\text{mm}$ 

Concrete cover = 40mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
28	100	24,0	11,0	6,5	3,4	2,0	1,0
	110	27,1	12,6	7,5	3,8	2,4	1,3
	140	36,2	21,9	13,1	7,9	4,8	3,0
	160	42,2	28,0	17,8	11,1	6,7	4,4
	180	48,3	34,1	23,6	15,2	9,1	6,1
	200	54,4	40,1	29,6	20,3	12,1	8,2
	220	60,5	46,2	35,7	26,1	15,7	10,7
	240	66,5	52,3	41,8	32,2	20,2	13,8
	260	72,6	58,4	47,8	38,2	25,6	17,5
	280	78,7	64,4	53,9	44,3	31,6	21,9
	300	84,7	70,5	60,0	50,4	37,6	27,1
	320	90,8	76,6	66,0	56,4	43,7	33,0
	340	96,9	82,6	72,1	62,5	49,8	39,1
	360	102,9	88,7	78,2	68,6	55,8	45,2
	380	109,0	94,8	84,2	74,6	61,9	51,2
	400	115,1	100,8	90,3	80,7	68,0	57,3
	420	121,1	106,9	96,4	86,8	74,1	63,4
	440	127,2	113,0	102,5	92,9	80,1	69,5
	460	133,3	119,1	108,5	98,9	86,2	75,5
	480	139,4	125,1	114,6	105,0	92,3	81,6
	500	145,4	131,2	120,7	111,1	98,3	87,7
	520	151,5	137,3	126,7	117,1	104,4	93,7
	540	157,6	143,3	132,8	123,2	110,5	99,8
	560	163,6	149,4	138,9	129,3	116,5	105,9
	580	169,7	155,5	144,9	135,3	122,6	111,9
	600	175,8	161,5	151,0	141,4	128,7	118,0
	620	181,8	167,6	157,1	147,5	134,7	124,1
	640	187,9	173,7	163,2	153,6	140,8	130,1
	660	194,0	179,7	169,2	159,6	146,9	136,2
	680	200,1	185,8	175,3	165,7	153,0	142,3
	700	206,1	191,9	181,4	171,8	159,0	148,4
	720	212,2	198,0	187,4	177,8	165,1	154,4
	740	218,3	204,0	193,5	183,9	171,2	160,5
	760	224,3	210,1	199,6	190,0	177,2	166,6
	780	230,4	216,2	205,6	196,0	183,3	172,6
	800	236,5	222,2	211,7	202,1	189,4	178,7
820	242,5	228,3	217,8	208,2	195,4	184,8	
840	248,6	234,4	223,8	214,2	201,5	190,8	
860	254,7	240,4	229,9	220,3	207,6	196,9	
880	260,7	246,5	236,0	226,4	213,7	203,0	
900	266,8	252,6	242,1	232,5	219,7	209,1	
920	272,9	258,7	248,1	238,5	225,8	215,1	
940	279,0	264,7	254,2	244,6	231,9	221,2	
960	285,0	270,8	260,3	250,7	237,9	227,3	
980	291,1	276,9	266,3	256,7	244,0	233,3	
1000	297,2	282,9	272,4	262,8	250,1	239,4	
1020	303,2	289,0	278,5	268,9	256,1	245,5	
1040			295,1	284,5	274,9	262,2	
1060			301,1	290,6	281,0	268,3	
1080			307,2	296,7	287,1	274,3	
1100				302,8	293,2	280,4	
1120					299,2	286,5	
1140					305,3	292,6	
1160	307,9					298,6	
1180						304,7	
1200		307,9		307,9		300,1	
1220					307,9	306,2	
1240							
1260						307,9	
1280							

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-36: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 32\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
32	100	24,4	9,8	6,2	3,4	2,0	0,4
	110	27,8	11,2	7,0	3,8	2,4	0,4
	140	38,2	18,8	11,6	7,2	4,6	2,3
	160	45,2	25,2	15,4	10,0	6,3	3,6
	180	52,1	32,1	20,2	13,3	8,4	5,2
	200	59,1	39,0	26,2	17,5	11,1	7,1
	220	66,0	46,0	33,0	22,7	14,3	9,4
	240	72,9	52,9	39,9	29,1	18,2	12,2
	260	79,9	59,8	46,8	36,0	22,9	15,6
	280	86,8	66,8	53,8	42,9	28,5	19,6
	300	93,7	73,7	60,7	49,9	35,0	24,4
	320	100,7	80,7	67,6	56,8	42,0	30,0
	340	107,6	87,6	74,6	63,8	48,9	36,5
	360	114,5	94,5	81,5	70,7	55,9	43,5
	380	121,5	101,5	88,5	77,6	62,8	50,4
	400	128,4	108,4	95,4	84,6	69,7	57,3
	420	135,4	115,3	102,3	91,5	76,7	64,3
	440	142,3	122,3	109,3	98,4	83,6	71,2
	460	149,2	129,2	116,2	105,4	90,5	78,1
	480	156,2	136,1	123,1	112,3	97,5	85,1
	500	163,1	143,1	130,1	119,2	104,4	92,0
	540	177,0	157,0	143,9	133,1	118,3	105,9
	580	190,8	170,8	157,8	147,0	132,2	119,8
	620	204,7	184,7	171,7	160,9	146,0	133,6
	660	218,6	198,6	185,6	174,7	159,9	147,5
	700	232,5	212,5	199,4	188,6	173,8	161,4
	740	246,3	226,3	213,3	202,5	187,6	175,3
	780	260,2	240,2	227,2	216,4	201,5	189,1
	820	274,1	254,1	241,1	230,2	215,4	203,0
	860	288,0	267,9	254,9	244,1	229,3	216,9
	900	301,8	281,8	268,8	258,0	243,1	230,7
	940	315,7	295,7	282,7	271,9	257,0	244,6
980	329,6	309,6	296,6	285,7	270,9	258,5	
1020	343,5	323,4	310,4	299,6	284,8	272,4	
1060	357,3	337,3	324,3	313,5	298,6	286,2	
1100	371,2	351,2	338,2	327,3	312,5	300,1	
1140	385,1	365,1	352,0	341,2	326,4	314,0	
1180	398,9	378,9	365,9	355,1	340,3	327,9	
1200	402,1	385,9	372,9	362,0	347,2	334,8	
1220		392,8	379,8	369,0	354,1	341,7	
1240		399,7	386,7	375,9	361,1	348,7	
1260		402,1	393,7	382,8	368,0	355,6	
1280			400,6	389,8	374,9	362,5	
1300		402,1	402,1	396,7	381,9	369,5	
1320				388,8	376,4		
1340				395,7	383,4		
1360				402,1	390,3		
1380					397,2		
1400				402,1	402,1	402,1	402,1
1420		402,1					
1440		402,1					
1440		402,1					

Test report / fire evaluation of post installed rebar connections with Hilti HIT-RE 100-HC injection system

Table 6-37: beam-wall connection for  $c_{nom,min} = 55\text{mm}$  and  $\varnothing 40\text{mm}$ 

Concrete cover = 55mm		Characteristic load resistance in case of fire $N_{Rk,fire}$ [kN]					
$\varnothing$ [mm]	$l_v$ [mm]	R30	R60	R90	R120	R180	R240
40	100	40,7	18,4	10,9	7,1	4,0	1,5
	110	45,1	20,8	12,2	7,7	4,6	2,0
	140	58,1	33,0	19,2	12,9	7,7	4,2
	160	66,8	41,7	24,9	16,8	10,1	6,0
	180	75,4	50,3	31,7	21,5	12,9	8,0
	200	84,1	59,0	39,8	27,2	16,3	10,5
	220	92,8	67,7	48,4	34,0	20,4	13,4
	240	101,4	76,4	57,1	42,1	25,3	16,8
	260	110,1	85,0	65,8	50,8	31,0	20,9
	280	118,8	93,7	74,4	59,4	37,7	25,7
	300	127,5	102,4	83,1	68,1	45,7	31,2
	320	136,1	111,0	91,8	76,8	54,4	37,7
	340	144,8	119,7	100,5	85,4	63,1	45,2
	360	153,5	128,4	109,1	94,1	71,7	53,5
	380	162,1	137,0	117,8	102,8	80,4	62,2
	400	170,8	145,7	126,5	111,5	89,1	70,9
	420	179,5	154,4	135,1	120,1	97,8	79,5
	440	188,1	163,1	143,8	128,8	106,4	88,2
	460	196,8	171,7	152,5	137,5	115,1	96,9
	480	205,5	180,4	161,2	146,1	123,8	105,6
	500	214,2	189,1	169,8	154,8	132,4	114,2
	540	231,5	206,4	187,2	172,1	149,8	131,6
	580	248,8	223,8	204,5	189,5	167,1	148,9
	620	266,2	241,1	221,8	206,8	184,5	166,3
	660	283,5	258,4	239,2	224,2	201,8	183,6
	700	300,9	275,8	256,5	241,5	219,1	200,9
	740	318,2	293,1	273,9	258,9	236,5	218,3
	780	335,6	310,5	291,2	276,2	253,8	235,6
	820	352,9	327,8	308,6	293,5	271,2	253,0
	860	370,2	345,1	325,9	310,9	288,5	270,3
	900	387,6	362,5	343,2	328,2	305,9	287,6
	940	404,9	379,8	360,6	345,6	323,2	305,0
	980	422,3	397,2	377,9	362,9	340,5	322,3
	1020	439,6	414,5	395,3	380,2	357,9	339,7
	1060	456,9	431,9	412,6	397,6	375,2	357,0
	1100	474,3	449,2	429,9	414,9	392,6	374,4
	1140	491,6	466,5	447,3	432,3	409,9	391,7
	1180	509,0	483,9	464,6	449,6	427,2	409,0
	1220	526,3	501,2	482,0	467,0	444,6	426,4
	1260	543,7	518,6	499,3	484,3	461,9	443,7
1300	561,0	535,9	516,7	501,6	479,3	461,1	
1340	578,3	553,2	534,0	519,0	496,6	478,4	
1380	595,7	570,6	551,3	536,3	514,0	495,7	
1420	613,0	587,9	568,7	553,7	531,3	513,1	
1440	621,7	596,6	577,3	562,3	540,0	521,8	
1460	628,3	605,3	586,0	571,0	548,6	530,4	
1480		613,9	594,7	579,7	557,3	539,1	
1500		622,6	603,4	588,3	566,0	547,8	
1520		628,3	612,0	597,0	574,7	556,4	
1540			620,7	605,7	583,3	565,1	
1560			614,4	592,0	573,8		
1580			623,0	600,7	582,5		
1600			609,3	591,1			
1620			618,0	599,8			
1640			626,7	608,5			
1660	628,3		617,1				
1680			625,8				
1700			628,3				
1720							
1740	628,3						

## 7. References

- [1] 18048HK/15562\_1: Report on fire tests for post installed rebars according to EAD 330087-00-0601 with the fischer FIS V 360 S injection system August 2018.
- [2] DIN EN 1992-1-2, 2010-12: Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design; German version EN 1992-1-2:2004 + AC:2008.
- [3] DIN EN 1993-1-2, 2010-12: Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design; German version EN 1993-1-2:2005 + AC:2009.
- [4] DIN EN 1363-1, 2012-10: Fire resistance tests - Part 1: General Requirements.
- [5] DIN EN 1992-1-1, 2011-01: Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings.
- [6] ISO 834-1:1999: Fire resistance tests - Elements of building construction - Part 1: General requirements.
- [7] 21944\_EN: Assessment of heating sleeve tests with HIT-RE 100-HC according to EAD 330087 October 2019