

TYPE TEST

Thüringer Landesverwaltungsamt
(Thuringian State Administration Office)

Jorge-Semprun-Platz 4 Tel.: +49361/37737963
D-99423 Weimar Fax: +49361/37737961

Responsible engineer: Dr.-Ing. B. Wentz

Your Ref.: T_HBT_Leviat
Your request from 24th March 2021

Our Ref no.: 5090-330-4117/7-1-12894/2022
(please quote)

Date: 10th March 2022, Weimar

Type report no. 4117/7-1

Amendment to Type Test 4117-15905/2019 dated 4th May 2020

Applicant:

Leviat GmbH

Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
GERMANY

Subject of the Type test:

HALFEN HBT Rebend connection

Valid until:

31st May 2025

The amendment of the type test report No. 4117-15905/2019 dated 4th May 2020 includes the applicant's amendment to the type test and the technical construction fundamentals listed in section 2, [3] of type test report no. 4117-15905/2019.

Amendment request applicant

New applicant is:

Leviat GmbH

Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
GERMANY

Stamp Thuringian State Administration Office
--

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

Type test no. - 4117-15905/2019

Amendment to section 2, technical construction fundamentals:

The general type approval/general design approval Z-21.8-2035 dated 3rd December 2019 referred to in type test report 4117-15905/2019 has been changed to:

[3] Z-21.8-2035: The general type approval/General design approval:

HALFEN HBT Rebend connections for connection of reinforced concrete components dated 11th February 2022, valid:- 1st January 2022 – 6th December 2024.

The documents listed in section 1 of test report No. 4117-15905/2019 were checked and verified for conformity with current structural engineering standards. Test report no. 4117 /7-1 /2022 is only valid in conjunction with test report no. 4117-15905/2019 and its annexes.

A new stamp has been added to the annexes.

Signature Dipl. Ing. R. Sommer Head of Division
--

Signature Dipl. Ing. B. Wente Responsible Engineer

Thuringian State Administration Office
Ref. 330: Head of Division: Building
Inspectorate/Building technology
Authority for stability in construction

Stamp Thuringian State Administration Office
--

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

TYPE TEST

Thüringer Landesverwaltungsamt
(*Thuringian State Administration Office*)

Jorge-Semprun-Platz 4 Tel.: +49361/37737963

D-99423 Weimar Fax: +49361/37737961

Responsible engineer: Dr.-Ing. B. Wente

Type report no. 4117- 15905/2019
Type Test

Valid until: 31st May 2025

Applicant:

Halfen GmbH

Liebigstraße 14,
40764 Langenfeld,
GERMANY

Subject of the Type test:

HALFEN HBT Rebend connection

This test report includes the technical construction documents listed under section 1 and consists of 6 pages and 39 annexes.

Stamp Thuringian State Administration Office
--

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

1. Technical documents

1.1 Type test for the HALFEN HBT Rebend connection from 16.04.2020, 19 pages

1.2 Annexes

- Annex 1_1: **Transverse shear** capacity across the joint
Without shear reinforcement in the slab
direct support, **good bond**
- Annex 1_2: **Transverse shear** capacity across the joint
Without shear reinforcement in the slab
indirect support, **good bond**
- Annex 1_3: **Transverse shear** capacity across the joint
Without shear reinforcement in the slab
direct support, **medium bond**
- Annex 1_4: **Transverse shear** capacity across the joint
Without shear reinforcement in the slab
indirect support, **medium bond**
- Annex 1_5: **Transverse shear** capacity across the joint
With shear reinforcement in the slab
direct support, **good bond**
- Annex 1_6: **Transverse shear** capacity across the joint
With shear reinforcement in the slab
indirect support, **good bond**
- Annex 1_7: **Transverse shear** capacity across the joint
With shear reinforcement in the slab
direct support, **medium bond**
- Annex 1_8: **Transverse shear** capacity across the joint
With shear reinforcement in the slab
indirect support, **medium bond**
- Annex 1_9: **Longitudinal** shear capacity along the joint
good bond
- Annex 1_10: **Longitudinal** shear capacity in the joint
medium bond
- Annex 1_11: Maximal **transverse** shear capacity across the joint
- Annex 1_12: **Without** shear reinforcement in the slab
direct support, **good bond**
- Annex 1_13: Maximal **transverse** shear capacity across the joint
- Annex 1_14: **Without** shear reinforcement in the slab
indirect support, **good bond**
- Annex 1_15: Maximal **transverse** shear capacity across the joint
- Annex 1_16: **Without** shear reinforcement in the slab
direct support, **medium bond**
- Annex 1_17: Maximal **transverse** shear capacity across the joint
- Annex 1_18: **Without** shear reinforcement in the slab
indirect support, **medium bond**

Stamp Thuringian State Administration Office
--

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

Type test no. - 4117-15905/2019

Annex 1_19:	Maximal transverse shear capacity across the joint
Annex 1_20:	With shear reinforcement in the slab direct support, good bond
Annex 1_21:	Maximal transverse shear capacity across the joint
Annex 1_22:	With shear reinforcement in the slab indirect support, good bond
Annex 1_23:	Maximal transverse shear capacity across the joint
Annex 1_24:	With shear reinforcement in the slab direct support, medium bond
Annex 1_25:	Maximal transverse shear capacity across the joint
Annex 1_26:	With shear reinforcement in the slab indirect support, medium bond
Annex 1_27:	Maximal transverse shear capacity along the joint
Annex 1_28:	good bond
Annex 1_29:	Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge
Annex 1_30:	Maximal transverse shear capacity across the joint
Annex 1_31:	good bond
Annex 1_32:	Case 2: Wall-type support connection, no direct support
Annex 1_33:	Maximal transverse shear capacity across the joint
Annex 1_34:	medium bond
Annex 1_35:	Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge
Annex 1_36:	Maximal transverse shear capacity across the joint
Annex 1_37:	medium bond
Annex 1_38:	Case 2: Wall-type, support connection, no direct support
Annex 2_1:	HBT Data-sheets

Responsible for compiling the documents listed under section 1.1 and 1.2

HALFEN GmbH

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld

2. Technical fundamentals

Valid technical building regulations, in particular

- [1] DIN EN 1992-1-1 :2011-01: Design and construction of reinforced concrete and prestressed concrete structures, Part 1-1: General design regulations and regulations for building construction with DIN EN 1992-1-1 /NA:2013-04
- [2] *DBV- Code of practice for rebending of reinforcement steel and requirements for protective storage boxes according to Eurocode 2, from January 2011
- [3] Z-21.8-2035: General building authority approval / General type approval:
HALFEN HBT Rebend connection for connection of reinforced concrete components
from 03.12.2019, valid from 06.12.2019 to 06.12.2024.

*DBV = Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein (German Association for Concrete and Construction Technology)

Stamp Thuringian State Administration Office
--

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

3. Description of the product design

The object of this type test are the HALFEN HBT Rebend connections, calculated according to DIN EN 1992- 1-1 + NA(D), and the general building authority approval/general construction type approval Z-21.8- 2035, taking into account the DBV data sheet "Code of practice for rebending of reinforcement steel and requirements for protective storage boxes according to Eurocode 2".

In accordance with approval Z-21.8-2035, the protective box for the HBT Rebend connection bars have an indented surface for loads transverse to the joint and a rough surface for loads longitudinal to the joint.

HBT Rebend connections, single-layer (one row of reinforcement bars) and double-layer (two rows of reinforcement bars), exclusively with bent end-bars in the first concrete section are considered.

The load case "shear transverse to the joint", the HBT Rebend connection is used to form a horizontal linear support for a simply-supported slab connection. One double-row or two single-row elements can be used for this type of connection. The top reinforcement bars provide connection to the structural reinforcement, the bottom reinforcement bars provide the connection to the bottom bending reinforcement in the connected slab.

One double-layer or two single-layer elements can be used for the load case "shear longitudinal to the joint".

4. Traffic loads

The range of applications includes predominantly static traffic loads.

5. Materials

Concrete. C 20/25, C25/30 and C30/37

Reinforcement steel B500B or B500 NR (Material classification no. 1.4571 and 1.4362)

6. Test results

6.1 Verification of shear stress transverse to the joint was carried out according to Z-21.8-2035, Annex 4 for a joint length of 1.0m. Verification of shear stress longitudinal to the joint was carried out according to Z-21.8-2035, Annex 5 for a joint length of 1.0m.

6.2 Shear resistances V_{Rd} are provided for three concrete strength classes.
If the strength class of the concrete on each side of the joint are not the same, then the shear resistance V_{Rd} of the lower strength class is decisive.

6.3 The minimum mandrel diameters according to DIN EN 1992-1-1+ NA(D), table 8.1 DE are complied with.

6.4 For end anchorage of reinforcement bars with hooks, bends or loops, it is assumed that $\alpha_1 = 0.7$ in accordance with DIN EN 1992-1-1, table 8.2 is valid, and the concrete cover $c_d \geq 3\phi$ is in accordance with DIN EN 1992-1-1, Fig 8.3. Bent bar ends or loops comply with the requirements stated in [1], tab. 8.1 DE and Fig. 8.1.

6.5 The same diameters of rebars were assumed when determining the lap lengths. The percentage of lapped rebars is always $> 33\%$. The arrangement of the laps corresponds to Figure 8.7 in [1].

6.6 To verify the lap lengths, it is required that the minimum lateral concrete cover, as defined in [1], satisfies $c_1 \geq 4\phi$. This must be ensured and verified on-site. The lap reinforcement is not included in delivery. It must be provided on-site and must extend to the back of the box.

Stamp Thuringian State Administration Office
--

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

- 6.7** With tension perpendicular to the plane of reinforcement, the crack width parallel to the reinforcement bar axis in the anchorage and/or lap area shall be limited to 0.2 mm in the serviceability limit states.
- 6.8** Tensile stresses perpendicular to the joint are not taken into account in the annexes.
- 6.9** For connections resisting transverse shear, end support anchorage was designed in accordance with [1] 9.2.1.3 with $a_l = d$ in situations without slab shear reinforcement, and in accordance with [1] equation (9.3) in situations with slab shear reinforcement.
- 6.10** The required shear reinforcement for transverse shear joints and shear resistance using shear reinforcement, is determined with $\cot \Theta = 1.0$. The installed size $c_{v,l}$ of the longitudinal reinforcement is assumed to be 26 mm. Perpendicular shear reinforcement ($\alpha = 90^\circ$) is always assumed.
- 6.11** The concrete cover for rebend joints subjected to longitudinal shear along the joint is designed in accordance with [1]. At the same time, $c_{nom} \geq \max. (3\phi, 30, \text{aggregate diameter } d_g)$ according to [3] must also be observed.
- 6.12** When installing two-part joints (two single-layer boxes in one joint), the area between the boxes must be designed (a_2 according to [2], Fig. 8) ≥ 50 mm to ensure the required surface roughness in the concrete joint is produced. The required surface roughness can be found in the annexes of this type test report.
- 6.13** In some joints, the possibility of linear interpolation as stated in annexes A 1 _ 1 to A 1 _ 10 of the V_{Ed} values over the effective height d (A1_1 to A1_8) or over the width b (A1_9 to A1_10) for the cases 'transverse shear capacity with shear reinforcement', are only conservative approximations caused by the effects of different limit states. Separate verification must be provided in individual cases.
- 6.14** The DBV- data sheet: Special requirements and recommendations for "Code of practice for rebending of reinforcement steel and requirements for protective storage boxes according to Eurocode 2" for design and installation must be complied with.
- 6.15** The results shown in the annexes comply with current, applicable engineering standards. Structural safety is not compromised when applying the annexes — assuming all requirements are observed. The joints must be verified individually if these deviate from the specification of the type test.

7. General provisions

- 7.1** For each building project, the following must be submitted to the building authority: This test report, specification of the structural system, the applied loads, fire protection requirements, the required reinforcement plans and documents, and DIBt approval Z- 21.8-2035.
- 7.2** This type test does not release the builder from the obligation to obtain a building permit, insofar as the applicable building code or other statutory provisions do not fundamentally provide an exemption. The type test releases the building supervisory authority from repeating the static verification, but not from the obligation to check the construction conforms to the prerequisites and the results of the test documents.

Stamp Thuringian State Administration Office
--

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

- 7.3** The certified documents may only be used or published in the original format approved by the Thuringian Federal Office for Structural Safety (*Thüringer Landesverwaltungsamt*).
- 7.4** On application, the period of validity of this type test may be extended by a maximum of five years.
- 7.5** In reasonable cases, this type test may be modified or completely withdrawn, if for example, changes to technical building regulations or new technical findings so require.

Signature

Dipl. Ing. R. Sommer

Head of Division

Signature

Dipl. Ing. B. Wente

Responsible Engineer

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	44.3	53.1	62.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
Ø8/20	44.3	53.1	62.0	70.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8
Ø8/15	44.3	53.1	62.0	70.8	79.7	88.5	94.0	99.4	104.7	105.0
Ø8/10	-	53.1	62.0	70.8	79.7	88.5	94.0	99.4	104.7	109.8
Ø10/25	44.3	53.1	62.0	70.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8
Ø10/20	44.3	53.1	62.0	70.8	79.7	88.5	94.0	98.5	98.5	98.5
Ø10/15	44.3	53.1	62.0	70.8	79.7	88.5	94.0	99.4	104.7	109.8
Ø10/10	-	56.6	62.7	70.8	79.7	88.5	94.0	99.4	104.7	109.8
Ø12/25	-	53.1	62.0	70.8	79.7	88.5	90.5	90.5	90.5	90.5
Ø12/20	-	53.1	62.0	70.8	79.7	88.5	94.0	99.4	104.7	109.8
Ø12/15	-	55.8	62.0	70.8	79.7	88.5	94.0	99.4	104.7	109.8
Ø12/10	-	63.9	70.8	77.4	83.7	89.8	94.0	99.4	104.7	109.8

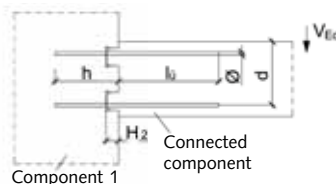
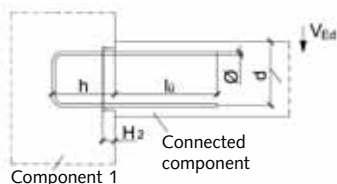
C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	49.5	59.4	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
Ø8/20	49.5	59.4	69.3	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8
Ø8/15	49.5	59.4	69.3	79.2	89.1	99.0	105.0	105.0	105.0	105.0
Ø8/10	-	59.4	69.3	79.2	89.1	99.0	105.1	111.1	117.0	122.8
Ø10/25	49.5	59.4	69.3	79.2	89.1	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5
Ø10/20	49.5	59.4	69.3	79.2	89.1	99.0	105.1	111.1	114.3	114.3
Ø10/15	49.5	59.4	69.3	79.2	89.1	99.0	105.1	111.1	117.0	122.8
Ø10/10	-	60.9	69.3	79.2	89.1	99.0	105.1	111.1	117.0	122.8
Ø12/25	-	59.4	69.3	79.2	89.1	99.0	105.1	105.1	105.1	105.1
Ø12/20	-	59.4	69.3	79.2	89.1	99.0	105.1	111.1	117.0	122.8
Ø12/15	-	60.1	69.3	79.2	89.1	99.0	105.1	111.1	117.0	122.8
Ø12/10	-	68.8	76.3	83.4	90.2	99.0	105.1	111.1	117.0	122.8

C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	54.2	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
Ø8/20	54.2	65.1	75.9	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8
Ø8/15	54.2	65.1	75.9	86.8	97.6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
Ø8/10	-	65.1	75.9	86.8	97.6	108.4	115.1	121.7	128.2	134.5
Ø10/25	54.2	65.1	75.9	86.8	97.6	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4
Ø10/20	54.2	65.1	75.9	86.8	97.6	108.4	115.1	121.7	123.1	123.1
Ø10/15	54.2	65.1	75.9	86.8	97.6	108.4	115.1	121.7	128.2	134.5
Ø10/10	-	65.1	75.9	86.8	97.6	108.4	115.1	121.7	128.2	134.5
Ø12/25	-	65.1	75.9	86.8	97.6	108.4	115.1	118.6	118.6	118.6
Ø12/20	-	65.1	75.9	86.8	97.6	108.4	115.1	121.7	128.2	134.5
Ø12/15	-	65.1	75.9	86.8	97.6	108.4	115.1	121.7	128.2	134.5
Ø12/10	-	73.1	81.0	88.6	97.6	108.4	115.1	121.7	128.2	134.5

Values valid for the following conditions:

Indented $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



$h = 170 \text{ mm}$ (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_u = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_u = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_u = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values V_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
 Valid until: 31st May 2025
 Date: 4th May 2020
 Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
 Test date: 10th March 2020
 Signatures:



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-1

Transverse shear capacity across the joint
Without shear reinforcement
 Direct support, good bond

HALFEN GmbH
 Liebigstr. 14
 D - 40764 Langenfeld
 Phone: +49-2173-970-0
 Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8
Ø8/20	44,3	53,1	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8
Ø8/15	44,3	53,1	62,0	70,8	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1
Ø8/10	-	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,6
Ø10/25	44,3	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6
Ø10/20	44,3	53,1	62,0	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7
Ø10/15	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6
Ø10/10	-	56,6	62,7	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,8
Ø12/25	-	53,1	60,4	60,4	60,4	60,4	60,4	60,4	60,4	60,4
Ø12/20	-	53,1	62,0	70,8	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4
Ø12/15	-	55,8	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	100,6	100,6
Ø12/10	-	63,9	70,8	77,4	83,7	89,8	94,0	99,4	104,7	109,8

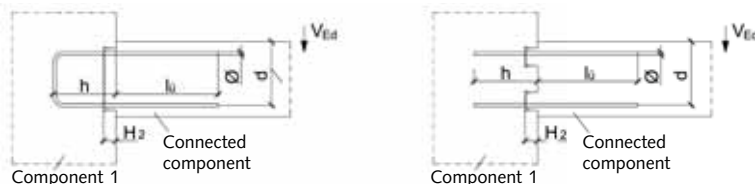
C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	49,5	50,9	50,9	50,9	50,9	50,9	50,9	50,9	50,9	50,9
Ø8/20	49,5	59,4	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6
Ø8/15	49,5	59,4	69,3	79,2	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8
Ø8/10	-	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
Ø10/25	49,5	59,4	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0
Ø10/20	49,5	59,4	69,3	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
Ø10/15	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	101,6	101,6	101,6	101,6
Ø10/10	-	60,9	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
Ø12/25	-	59,4	69,3	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Ø12/20	-	59,4	69,3	79,2	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5
Ø12/15	-	60,1	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	116,7	116,7
Ø12/10	-	68,8	76,3	83,4	90,2	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8

C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	54,2	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4
Ø8/20	54,2	65,1	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8
Ø8/15	54,2	65,1	75,9	86,8	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7
Ø8/10	-	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
Ø10/25	54,2	65,1	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9
Ø10/20	54,2	65,1	75,9	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1	86,1
Ø10/15	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	114,8	114,8	114,8	114,8
Ø10/10	-	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
Ø12/25	-	65,1	75,9	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1
Ø12/20	-	65,1	75,9	86,8	97,6	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9
Ø12/15	-	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	131,8
Ø12/10	-	73,1	81,0	88,6	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



$h = 170 \text{ mm}$ (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_{\bar{u}} = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_{\bar{u}} = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_{\bar{u}} = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-2

Transverse shear capacity across the joint
Without shear reinforcement
Indirect support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	44,3	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
Ø8/20	44,3	53,1	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5
Ø8/15	44,3	53,1	62,0	70,8	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
Ø8/10	-	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,8
Ø10/25	44,3	53,1	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
Ø10/20	44,3	53,1	62,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0
Ø10/15	44,3	53,1	62,0	70,8	79,7	88,5	92,0	92,0	92,0	92,0
Ø10/10	-	56,6	62,7	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	109,8
Ø12/25	-	53,1	62,0	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4
Ø12/20	-	53,1	62,0	70,8	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2
Ø12/15	-	55,8	62,0	70,8	79,7	88,5	94,0	99,4	104,7	105,6
Ø12/10	-	63,9	70,8	77,4	83,7	89,8	94,0	99,4	104,7	109,8

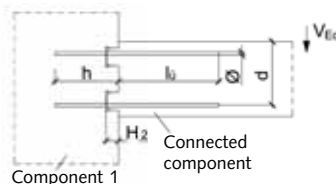
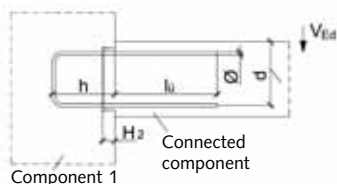
C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	49,5	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
Ø8/20	49,5	59,4	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8	66,8
Ø8/15	49,5	59,4	69,3	79,2	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0
Ø8/10	-	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
Ø10/25	49,5	59,4	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0
Ø10/20	49,5	59,4	69,3	79,2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Ø10/15	49,5	59,4	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	106,7	106,7	106,7
Ø10/10	-	60,9	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8
Ø12/25	-	59,4	69,3	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
Ø12/20	-	59,4	69,3	79,2	89,1	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9
Ø12/15	-	60,1	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	111,1	117,0	122,6
Ø12/10	-	68,8	76,3	83,4	90,2	99,0	105,1	111,1	117,0	122,8

C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	54,2	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Ø8/20	54,2	65,1	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4
Ø8/15	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Ø8/10	-	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
Ø10/25	54,2	65,1	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3
Ø10/20	54,2	65,1	75,9	86,8	90,4	90,4	90,4	90,4	90,4	90,4
Ø10/15	54,2	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	120,5	120,5	120,5
Ø10/10	-	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
Ø12/25	-	65,1	75,9	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0
Ø12/20	-	65,1	75,9	86,8	97,6	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8
Ø12/15	-	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5
Ø12/10	-	73,1	81,0	88,6	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

h = 170 mm (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_a = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_a = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_a = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-3

Transverse shear capacity across the joint

Without shear reinforcement

Direct support, **medium bond**

HALFEN GmbH
 Liebigstr. 14
 D - 40764 Langenfeld
 Phone: +49-2173-970-0
 Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7
Ø8/20	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Ø8/15	44,3	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1
Ø8/10	-	53,1	62,0	70,8	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7	76,7
Ø10/25	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8
Ø10/20	44,3	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
Ø10/15	44,3	53,1	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3
Ø10/10	-	56,6	62,7	70,8	79,7	88,5	92,0	92,0	92,0	92,0
Ø12/25	-	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3
Ø12/20	-	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8
Ø12/15	-	55,8	62,0	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4
Ø12/10	-	63,9	70,8	77,4	83,7	89,8	94,0	99,4	104,7	105,6

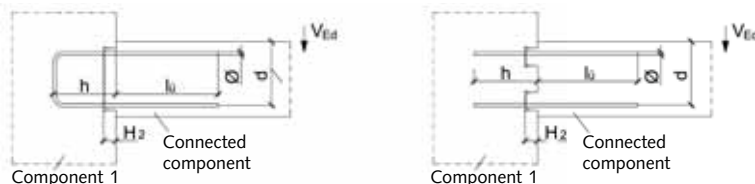
C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6
Ø8/20	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
Ø8/15	49,5	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4	59,4
Ø8/10	-	59,4	69,3	79,2	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0
Ø10/25	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7
Ø10/20	49,5	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4	53,4
Ø10/15	49,5	59,4	69,3	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1
Ø10/10	-	60,9	69,3	79,2	89,1	99,0	105,1	106,7	106,7	106,7
Ø12/25	-	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0
Ø12/20	-	59,4	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3	61,3
Ø12/15	-	60,1	69,3	79,2	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7
Ø12/10	-	68,8	76,3	83,4	90,2	99,0	105,1	111,1	117,0	122,6

C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2
Ø8/20	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3
Ø8/15	54,2	65,1	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0
Ø8/10	-	65,1	75,9	86,8	97,6	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Ø10/25	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2
Ø10/20	54,2	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Ø10/15	54,2	65,1	75,9	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3
Ø10/10	-	65,1	75,9	86,8	97,6	108,4	115,1	120,5	120,5	120,5
Ø12/25	-	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4
Ø12/20	-	65,1	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2
Ø12/15	-	65,1	75,9	86,8	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3
Ø12/10	-	73,1	81,0	88,6	97,6	108,4	115,1	121,7	128,2	134,5

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



$h = 170 \text{ mm}$ (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_{\bar{u}} = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_{\bar{u}} = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_{\bar{u}} = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
 Valid until: 31st May 2025
 Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
 Test date: 10th March 2020
 Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-4

Transverse shear capacity across the joint
 Without shear reinforcement
 Indirect support, **medium bond**

HALFEN GmbH
 Liebigstr. 14
 D - 40764 Langenfeld
 Phone: +49-2173-970-0
 Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	61,2	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	61,2	86,7	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	61,2	86,7	112,2	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	61,2	86,7	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20	61,2	86,7	112,2	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	265,2	273,2
Ø12/25	-	86,7	112,2	137,7	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4
Ø12/20	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Ø12/15	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	262,3	262,3
Ø12/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	265,2	290,7

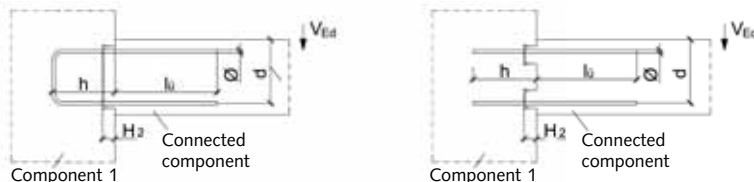
C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	76,5	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	76,5	108,4	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	108,4	140,3	172,1	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	76,5	108,4	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20	76,5	108,4	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15	76,5	108,4	140,3	172,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	267,8	273,2	273,2	273,2
Ø12/25	-	108,4	140,3	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4
Ø12/20	-	108,4	140,3	172,1	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Ø12/15	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	262,3	262,3	262,3	262,3
Ø12/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	267,8	299,6	331,5	359,7

C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	91,8	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	130,1	168,3	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	91,8	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20	91,8	130,1	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15	91,8	130,1	168,3	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2
Ø12/25	-	130,1	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4
Ø12/20	-	130,1	168,3	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Ø12/15	-	130,1	168,3	206,6	244,8	262,3	262,3	262,3	262,3	262,3
Ø12/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	283,1	321,3	359,6	393,4	393,4

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{vl} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



h = 170 mm (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_u = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_u = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_u = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Stamp
 Thuringian State
 Administration
 Office

Stamp Thuringian State
 Administration Office

Test number: 15905/2019
 Valid until: 31st May 2025
 Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
 Administration Office

Test number: 4117/7-1
 Test date: 10th March 2020
 Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-5

Transverse shear capacity across the joint
 With shear reinforcement
 Direct support, **good bond**

HALFEN GmbH
 Liebigstr. 14
 D - 40764 Langenfeld
 Phone: +49-2173-970-0
 Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	61,2	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	61,2	86,7	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	61,2	86,7	112,2	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	61,2	86,7	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20	61,2	86,7	112,2	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15	61,2	86,7	112,2	137,7	163,2	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	265,2	273,2
Ø12/25	-	86,7	112,2	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0
Ø12/20	-	86,7	112,2	137,7	163,2	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5
Ø12/15	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	223,3266	223,3	223,3
Ø12/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	239,7	265,2	290,7

C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	76,5	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	76,5	108,4	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	108,4	140,3	172,1	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	76,5	108,4	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20	76,5	108,4	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15	76,5	108,4	140,3	172,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	267,8	273,2	273,2	273,2
Ø12/25	-	108,4	140,3	155,5	155,5	155,5	155,5	155,5	155,5	155,5
Ø12/20	-	108,4	140,3	172,1	194,4	194,4	194,4	194,4	194,4	194,4
Ø12/15	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	259,1	259,1	259,1	259,1
Ø12/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	267,8	299,6	331,5	359,7

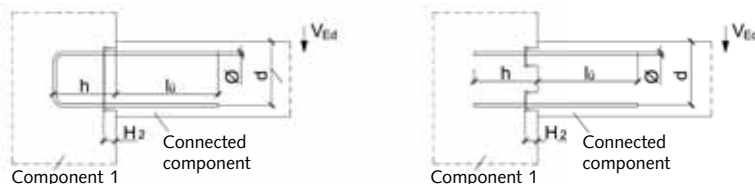
C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	91,8	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	130,1	168,3	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	91,8	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20	91,8	130,1	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15	91,8	130,1	168,3	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2
Ø12/25	-	130,1	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4
Ø12/20	-	130,1	168,3	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Ø12/15	-	130,1	168,3	206,6	244,8	262,3	262,3	262,3	262,3	262,3
Ø12/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	283,1	321,3	359,6	393,4	393,4

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{vl} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



h = 170 mm (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_a = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_a = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_a = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
 Valid until: 31st May 2025
 Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
 Test date: 10th March 2020
 Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-6

Transverse shear capacity across the joint
 With shear reinforcement
 Indirect support, **good bond**

HALFEN GmbH
 Liebigstr. 14
 D - 40764 Langenfeld
 Phone: +49-2173-970-0
 Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2
Ø8/20	61,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2
Ø8/15	61,2	86,7	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6
Ø8/10	-	86,7	112,2	137,7	140,5	140,5	140,5	140,5	140,5	140,5
Ø10/25	61,2	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7
Ø10/20	61,2	86,7	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2
Ø10/15	61,2	86,7	112,2	137,7	142,9	142,9	142,9	142,9	142,9	142,9
Ø10/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	214,4	214,4	214,4
Ø12/25	-	86,7	112,2	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5	121,5
Ø12/20	-	86,7	112,2	137,7	151,9	151,9	151,9	151,9	151,9	151,9
Ø12/15	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	202,5	202,5	202,5	202,5
Ø12/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	217,0	217,0	217,0

C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2
Ø8/20	76,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5
Ø8/15	76,5	108,4	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7
Ø8/10	-	108,4	140,3	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0
Ø10/25	76,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Ø10/20	76,5	108,4	124,4	124,4	124,4	124,4	124,4	124,4	124,4	124,4
Ø10/15	76,5	108,4	140,3	165,8	165,8	165,8	165,8	165,8	165,8	165,8
Ø10/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	248,8	248,8	248,8	248,8
Ø12/25	-	108,4	140,3	141,0	141,0	141,0	141,0	141,0	141,0	141,0
Ø12/20	-	108,4	140,3	172,1	176,3	176,3	176,3	176,3	176,3	176,3
Ø12/15	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,0	235,0	235,0	235,0	235,0
Ø12/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	251,8	251,8	251,8	251,8

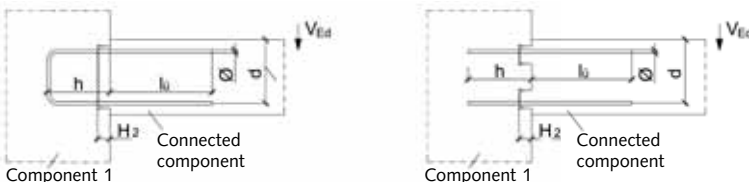
C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	91,8	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	130,1	168,3	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	91,8	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20	91,8	130,1	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15	91,8	130,1	168,3	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2
Ø12/25	-	130,1	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4
Ø12/20	-	130,1	168,3	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Ø12/15	-	130,1	168,3	206,6	244,8	262,3	262,3	262,3	262,3	262,3
Ø12/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	283,1	284,3	284,3	284,3	284,3

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Values valid for the following conditions:

Indented connection joint $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{vI} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

h = 170 mm (for Ø8, 10 and 12 mm)
l_u = 320 mm (for Ø8 mm)
l_u = 390 mm (for Ø10 mm)
l_u = 460 mm (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-7

Transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
direct support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2
Ø8/20	61,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2	70,2
Ø8/15	61,2	86,7	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6
Ø8/10	-	86,7	112,2	137,7	140,5	140,5	140,5	140,5	140,5	140,5
Ø10/25	61,2	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7
Ø10/20	61,2	86,7	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1
Ø10/15	61,2	86,7	112,2	136,1	136,1	136,1	136,1	136,1	136,1	136,1
Ø10/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	204,2	204,2	204,2	204,2
Ø12/25	-	86,7	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8
Ø12/20	-	86,7	112,2	117,2	117,2	117,2	117,2	117,2	117,2	117,2
Ø12/15	-	86,7	112,2	137,7	156,3	156,3	156,3	156,3	156,3	156,3
Ø12/10	-	86,7	112,2	137,7	163,2	188,7	214,2	217,0	217,0	217,0

C25/30	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2
Ø8/20	76,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5
Ø8/15	76,5	108,4	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7	108,7
Ø8/10	-	108,4	140,3	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0
Ø10/25	76,5	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8
Ø10/20	76,5	108,4	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5
Ø10/15	76,5	108,4	140,3	157,9	157,9	157,9	157,9	157,9	157,9	157,9
Ø10/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	236,9	236,9	236,9	236,9
Ø12/25	-	108,4	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8
Ø12/20	-	108,4	136,1	136,1	136,1	136,1	136,1	136,1	136,1	136,1
Ø12/15	-	108,4	140,3	172,1	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4
Ø12/10	-	108,4	140,3	172,1	204,0	235,9	251,8	251,8	251,8	251,8

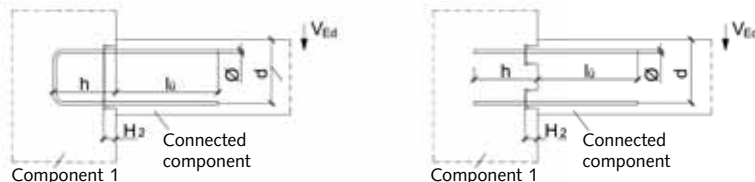
C30/37	Transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)									
	d [mm]									
	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
Ø8/25	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15	91,8	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10	-	130,1	168,3	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25	91,8	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0
Ø10/20	91,8	130,1	133,8	133,8	133,8	133,8	133,8	133,8	133,8	133,8
Ø10/15	91,8	130,1	168,3	178,4	178,4	178,4	178,4	178,4	178,4	178,4
Ø10/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	267,5	267,5	267,5	267,5	267,5
Ø12/25	-	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9
Ø12/20	-	130,1	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6
Ø12/15	-	130,1	168,3	204,8	204,8	204,8	204,8	204,8	204,8	204,8
Ø12/10	-	130,1	168,3	206,6	244,8	283,1	284,3	284,3	284,3	284,3

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{vl} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

h = 170 mm (for Ø8, 10 and 12 mm)
l_u = 320 mm (for Ø8 mm)
l_u = 390 mm (for Ø10 mm)
l_u = 460 mm (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over the effective depth of section d.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-8

Transverse shear capacity across the joint

With shear reinforcement

Indirect support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) - For good bond													
	b [mm]													
	86	122	150	186	222	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Ø8/25	111,9	124,5	134,4	147,0	159,6	165,9	172,9	180,0	187,0	194,0	201,0	208,0	215,0	222,0
Ø8/20	132,4	145,0	154,8	167,4	180,1	186,4	193,4	200,4	207,4	214,4	221,4	228,5	235,5	242,5
Ø8/15	166,4	179,1	188,9	201,5	214,1	220,4	227,4	234,5	241,5	248,5	255,5	262,5	269,5	276,6
Ø8/10	-	247,2	257,0	269,6	282,3	288,6	295,6	302,6	309,6	316,6	323,6	330,7	337,7	344,7
Ø10/25	128,2	140,8	150,6	163,2	175,9	182,2	189,2	196,2	203,2	210,2	217,2	224,3	231,3	238,3
Ø10/20	152,7	165,3	175,1	187,7	200,4	206,7	213,7	220,7	227,7	234,7	241,7	248,8	255,8	262,8
Ø10/15	193,5	206,1	215,9	228,6	241,2	247,5	254,5	261,5	268,5	275,6	282,6	289,6	296,6	303,6
Ø10/10	-	287,8	297,6	310,2	322,9	329,2	336,2	343,2	350,2	357,2	364,2	371,3	378,3	385,3
Ø12/25	-	155,3	165,2	177,8	190,4	196,7	203,7	210,8	217,8	224,8	231,8	238,8	245,8	252,8
Ø12/20	-	183,5	193,3	205,9	218,6	224,9	231,9	238,9	245,9	252,9	259,9	267,0	274,0	281,0
Ø12/15	-	230,4	240,2	252,8	265,5	271,8	278,8	285,8	292,8	299,8	306,8	313,9	320,9	327,9
Ø12/10	-	324,2	334,0	346,6	359,3	365,6	372,6	379,6	386,6	393,6	400,6	407,7	414,7	421,7

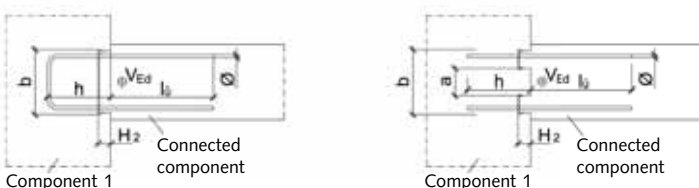
C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) - For good bond													
	b [mm]													
	86	122	150	186	222	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Ø8/25	129,9	144,5	155,9	170,6	185,2	192,5	200,7	208,8	217,0	225,1	233,2	241,4	249,5	257,7
Ø8/20	153,6	168,2	179,6	194,3	208,9	216,3	224,4	232,5	240,7	248,8	257,0	265,1	273,2	281,4
Ø8/15	193,1	207,8	219,2	233,8	248,5	255,8	263,9	272,1	280,2	288,4	296,5	304,6	312,8	320,9
Ø8/10	-	286,8	298,2	312,9	327,5	334,9	343,0	351,1	359,3	367,4	375,5	383,7	391,8	400,0
Ø10/25	148,7	163,4	174,8	189,4	204,1	211,4	219,5	227,7	235,8	243,9	252,1	260,2	268,4	276,5
Ø10/20	177,1	191,8	203,2	217,8	232,5	239,8	248,0	256,1	264,2	272,4	280,5	288,7	296,8	304,9
Ø10/15	224,5	239,2	250,6	265,2	279,9	287,2	295,3	303,5	311,6	319,8	327,9	336,0	344,2	352,3
Ø10/10	-	333,9	345,3	360,0	374,6	382,0	390,1	398,2	406,4	414,5	422,7	430,8	438,9	447,1
Ø12/25	-	180,3	191,7	206,3	221,0	228,3	236,4	244,6	252,7	260,8	269,0	277,1	285,3	293,4
Ø12/20	-	212,9	224,3	239,0	253,6	260,9	269,1	277,2	285,4	293,5	301,6	309,8	317,9	326,1
Ø12/15	-	267,3	278,7	293,4	308,0	315,4	323,5	331,6	339,8	347,9	356,1	364,2	372,3	380,5
Ø12/10	-	376,2	387,6	402,2	416,9	424,2	432,3	440,5	448,6	456,8	464,9	473,0	481,2	489,3

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) - For good bond													
	b [mm]													
	86	122	150	186	222	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Ø8/25	146,7	163,2	176,1	192,6	209,2	217,4	226,6	235,8	245,0	254,2	263,4	272,6	281,8	291,0
Ø8/20	173,4	190,0	202,9	219,4	235,9	244,2	253,4	262,6	271,8	281,0	290,2	299,4	308,6	317,7
Ø8/15	218,1	234,6	247,5	264,0	280,6	288,9	298,0	307,2	316,4	325,6	334,8	344,0	353,2	362,4
Ø8/10	-	323,9	336,8	353,3	369,9	378,1	387,3	396,5	405,7	414,9	424,1	433,3	442,5	451,7
Ø10/25	167,9	184,5	197,3	213,9	230,4	238,7	247,9	257,1	266,3	275,5	284,7	293,9	303,1	312,2
Ø10/20	200,0	216,6	229,5	246,0	262,5	270,8	280,0	289,2	298,4	307,6	316,8	326,0	335,2	344,3
Ø10/15	253,5	270,1	283,0	299,5	316,0	324,3	333,5	342,7	351,9	361,1	370,3	379,5	388,7	397,8
Ø10/10	-	377,1	390,0	406,5	423,1	431,3	440,5	449,7	458,9	468,1	477,3	486,5	495,7	504,9
Ø12/25	-	203,6	216,4	233,0	249,5	257,8	267,0	276,2	285,4	294,6	303,7	312,9	322,1	331,3
Ø12/20	-	240,4	253,3	269,8	286,4	294,7	303,9	313,0	322,2	331,4	340,6	349,8	359,0	368,2
Ø12/15	-	301,9	314,8	331,3	347,8	356,1	365,3	374,5	383,7	392,9	402,1	411,3	420,5	429,6
Ø12/10	-	424,8	437,7	454,2	470,8	479,0	488,2	497,4	506,6	515,8	525,0	534,2	543,4	552,6

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Values valid for the following conditions:

Rough joint. The joint surface area between two boxes must be designed as rough or indented in accordance with DIN EN 1992-1-1 $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$
Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

$h = 170 \text{ mm}$ (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_0 = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_0 = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_0 = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over b.

The concrete cover must be in accordance with DIN EN 1992-1-1.

For the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max. (3\phi, 30, \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-9
Longitudinal shear capacity along the joint
good bond

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) - For medium bond													
	b [mm]													
	86	122	150	186	222	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Ø8/25	87,4	100,0	109,8	122,5	135,1	141,4	148,4	155,4	162,4	169,5	176,5	183,5	190,5	197,5
Ø8/20	101,7	114,3	124,1	136,8	149,4	155,7	162,7	169,7	176,8	183,8	190,8	197,8	204,8	211,8
Ø8/15	125,5	138,2	148,0	160,6	173,2	179,6	186,6	193,6	200,6	207,6	214,6	221,6	228,7	235,7
Ø8/10	-	185,9	195,7	208,3	220,9	227,2	234,3	241,3	248,3	255,3	262,3	269,3	276,3	283,4
Ø10/25	98,8	111,4	121,2	133,8	146,5	152,8	159,8	166,8	173,8	180,8	187,8	194,9	201,9	208,9
Ø10/20	115,9	128,5	138,4	151,0	163,6	169,9	176,9	183,9	191,0	198,0	205,0	212,0	219,0	226,0
Ø10/15	144,5	157,1	166,9	179,6	192,2	198,5	205,5	212,5	219,5	226,6	233,6	240,6	247,6	254,6
Ø10/10	-	214,3	224,1	236,7	249,4	255,7	262,7	269,7	276,7	283,7	290,7	297,8	304,8	311,8
Ø12/25	-	121,6	131,4	144,0	156,6	163,0	170,0	177,0	184,0	191,0	198,0	205,0	212,1	219,1
Ø12/20	-	141,3	151,1	163,7	176,3	182,7	189,7	196,7	203,7	210,7	217,7	224,7	231,8	238,8
Ø12/15	-	174,1	183,9	196,5	209,2	215,5	222,5	229,5	236,5	243,5	250,6	257,6	264,6	271,6
Ø12/10	-	239,8	249,6	262,2	274,8	281,1	288,2	295,2	302,2	309,2	316,2	323,2	330,2	337,3

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) - For medium bond													
	b [mm]													
	86	122	150	186	222	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Ø8/25	101,4	116,1	127,5	142,1	156,8	164,1	172,2	180,4	188,5	196,6	204,8	212,9	221,1	229,2
Ø8/20	118,0	132,7	144,1	158,7	173,4	180,7	188,8	197,0	205,1	213,2	221,4	229,5	237,7	245,8
Ø8/15	145,7	160,3	171,7	186,4	201,0	208,4	216,5	224,6	232,8	240,9	249,1	257,2	265,3	273,5
Ø8/10	-	215,7	227,1	241,7	256,4	263,7	271,8	280,0	288,1	296,3	304,4	312,5	320,7	328,8
Ø10/25	114,6	129,3	140,6	155,3	169,9	177,3	185,4	193,6	201,7	209,8	218,0	226,1	234,3	242,4
Ø10/20	134,5	149,2	160,5	175,2	189,8	197,2	205,3	213,5	221,6	229,7	237,9	246,0	254,2	262,3
Ø10/15	167,7	182,3	193,7	208,4	223,0	230,3	238,5	246,6	254,8	262,9	271,0	279,2	287,3	295,5
Ø10/10	-	248,7	260,0	274,7	289,4	296,7	304,8	313,0	321,1	329,2	337,4	345,5	353,7	361,8
Ø12/25	-	141,1	152,5	167,1	181,8	189,1	197,2	205,4	213,5	221,7	229,8	237,9	246,1	254,2
Ø12/20	-	163,9	175,3	190,0	204,6	212,0	220,1	228,2	236,4	244,5	252,7	260,8	268,9	277,1
Ø12/15	-	202,0	213,4	228,1	242,7	250,1	258,2	266,3	274,5	282,6	290,8	298,9	307,0	315,2
Ø12/10	-	278,2	289,6	304,3	318,9	326,2	334,4	342,5	350,7	358,8	366,9	375,1	383,2	391,4

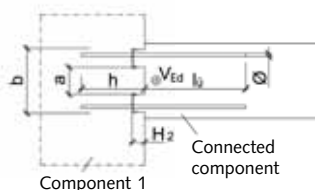
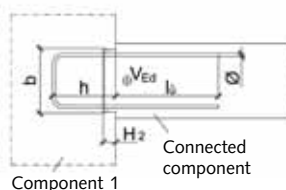
C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) - For medium bond													
	b [mm]													
	86	122	150	186	222	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Ø8/25	114,5	131,1	143,9	160,5	177,0	185,3	194,5	203,7	212,9	222,1	231,2	240,4	249,6	258,8
Ø8/20	133,3	149,8	162,7	179,2	195,8	204,0	213,2	222,4	231,6	240,8	250,0	259,2	268,4	277,6
Ø8/15	164,5	181,1	193,9	210,5	227,0	235,3	244,5	253,7	262,9	272,1	281,2	290,4	299,6	308,8
Ø8/10	-	243,6	256,4	273,0	289,5	297,8	307,0	316,2	325,4	334,5	343,7	352,9	362,1	371,3
Ø10/25	129,4	146,0	158,8	175,4	191,9	200,2	209,4	218,6	227,8	237,0	246,1	255,3	264,5	273,7
Ø10/20	151,9	168,4	181,3	197,8	214,4	222,7	231,8	241,0	250,2	259,4	268,6	277,8	287,0	296,2
Ø10/15	189,3	205,9	218,8	235,3	251,8	260,1	269,3	278,5	287,7	296,9	306,1	315,3	324,5	333,6
Ø10/10	-	280,8	293,7	310,2	326,7	335,0	344,2	353,4	362,6	371,8	381,0	390,2	399,4	408,6
Ø12/25	-	159,3	172,2	188,7	205,3	213,5	222,7	231,9	241,1	250,3	259,5	268,7	277,9	287,1
Ø12/20	-	185,1	198,0	214,5	231,1	239,4	248,5	257,7	266,9	276,1	285,3	294,5	303,7	312,9
Ø12/15	-	228,1	241,0	257,6	274,1	282,4	291,6	300,8	309,9	319,1	328,3	337,5	346,7	355,9
Ø12/10	-	314,2	327,0	343,6	360,1	368,4	377,6	386,8	396,0	405,2	414,4	423,6	432,7	441,9

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Values valid for the following conditions:

Rough joint. The joint surface area between two boxes must be designed as rough or indented in accordance with DIN EN 1992-1-1 $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

$h = 170 \text{ mm}$ (for Ø8, 10 and 12 mm)
 $l_u = 320 \text{ mm}$ (for Ø8 mm)
 $l_u = 390 \text{ mm}$ (for Ø10 mm)
 $l_u = 460 \text{ mm}$ (for Ø12 mm)

Intermediate values v_{Ed} may be linearly interpolated over b .

The concrete cover must be in accordance with DIN EN 1992-1-1.

For the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max. (3\phi, 30, \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-10
Longitudinal shear capacity along the joint
medium bond

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	*erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	44,3	123	187	53,1	142	229	62,0	162	271	63,0	164	276	63,0	164	276
Ø8/20	44,3	103	176	53,1	119	179	62,0	135	212	70,8	150	246	78,8	164	276
Ø8/15	44,3	83	176	53,1	95	176	62,0	107	176	70,8	119	179	79,7	131	204
Ø8/10	-	-	-	53,1	78	176	62,0	80	176	70,8	87	176	79,7	95	176
Ø10/25	44,3	109	170	53,1	125	173	62,0	141	206	70,8	156	240	79,7	172	274
Ø10/20	44,3	97	170	53,1	106	170	62,0	119	170	70,8	131	186	79,7	144	213
Ø10/15	44,3	97	170	53,1	97	170	62,0	97	170	70,8	106	170	79,7	115	170
Ø10/10	-	-	-	56,6	97	170	62,7	97	170	70,8	97	170	79,7	97	170
Ø12/25	-	-	-	53,1	116	164	62,0	128	164	70,8	141	189	79,7	154	217
Ø12/20	-	-	-	53,1	116	164	62,0	116	164	70,8	120	164	79,7	131	167
Ø12/15	-	-	-	55,8	116	164	62,0	116	164	70,8	116	164	79,7	116	164
Ø12/10	-	-	-	63,9	116	164	70,8	116	164	77,4	116	164	83,7	116	164

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	*erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	49,5	119	179	59,4	138	220	63,0	145	235	63,0	145	235	63,0	145	235
Ø8/20	49,5	100	176	59,4	115	176	69,3	131	204	78,8	145	235	78,8	145	235
Ø8/15	49,5	81	176	59,4	93	176	69,3	104	176	79,2	115	176	89,1	127	196
Ø8/10	-	-	-	59,4	78	176	69,3	78	176	79,2	85	176	89,1	93	176
Ø10/25	49,5	106	170	59,4	121	170	69,3	137	198	79,2	152	230	89,1	167	263
Ø10/20	49,5	97	170	59,4	103	170	69,3	115	170	79,2	127	178	89,1	140	204
Ø10/15	49,5	97	170	59,4	97	170	69,3	97	170	79,2	103	170	89,1	112	170
Ø10/10	-	-	-	60,9	97	170	69,3	97	170	79,2	97	170	89,1	97	170
Ø12/25	-	-	-	59,4	116	164	69,3	125	164	79,2	138	181	89,1	150	208
Ø12/20	-	-	-	59,4	116	164	69,3	116	164	79,2	117	164	89,1	127	164
Ø12/15	-	-	-	60,1	116	164	69,3	116	164	79,2	116	164	89,1	116	164
Ø12/10	-	-	-	68,8	116	164	76,3	116	164	83,4	116	164	90,2	116	164

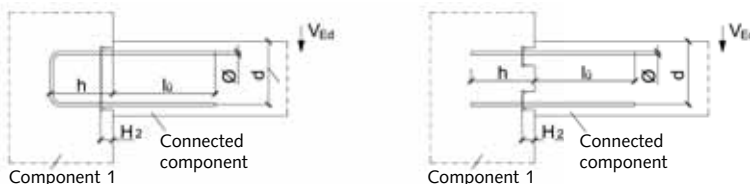
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	*erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	54,2	116	176	63,0	131	205	63,0	131	205	63,0	131	205	63,0	131	205
Ø8/20	54,2	98	176	65,1	113	176	75,9	127	197	78,8	131	205	78,8	131	205
Ø8/15	54,2	80	176	65,1	91	176	75,9	102	176	86,8	113	176	97,6	124	189
Ø8/10	-	-	-	65,1	78	176	75,9	78	176	86,8	83	176	97,6	91	176
Ø10/25	54,2	104	170	65,1	119	170	75,9	133	191	86,8	148	222	97,6	163	254
Ø10/20	54,2	97	170	65,1	101	170	75,9	113	170	86,8	125	172	97,6	136	197
Ø10/15	54,2	97	170	65,1	97	170	75,9	97	170	86,8	101	170	97,6	110	170
Ø10/10	-	-	-	65,1	97	170	75,9	97	170	86,8	97	170	97,6	97	170
Ø12/25	-	-	-	65,1	116	164	75,9	122	164	86,8	134	174	97,6	147	201
Ø12/20	-	-	-	65,1	116	164	75,9	116	164	86,8	116	164	97,6	125	164
Ø12/15	-	-	-	65,1	116	164	75,9	116	164	86,8	116	164	97,6	116	164
Ø12/10	-	-	-	73,1	116	164	81,0	116	164	88,6	116	164	97,6	116	164

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-11

Maximum transverse shear capacity across the joint
Without shear force reinforcement
direct support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	164	276	63,0	164	276	63,0	164	276	63,0	164	276	63,0	164	276
Ø8/20	78,8	164	276	78,8	164	276	78,8	164	276	78,8	164	276	78,8	164	276
Ø8/15	88,5	142	229	94,0	150	245	99,4	157	260	104,7	164	275	105,0	164	276
Ø8/10	88,5	103	176	94,0	108	176	99,4	113	176	104,7	117	176	109,8	122	186
Ø10/25	88,5	188	307	94,0	197	328	98,4	205	345	98,4	205	345	98,4	205	345
Ø10/20	88,5	156	240	94,0	164	257	99,4	172	273	104,7	179	289	109,8	187	305
Ø10/15	88,5	125	173	94,0	131	185	99,4	136	197	104,7	142	209	109,8	148	221
Ø10/10	88,5	97	170	94,0	97	170	99,4	101	170	104,7	105	170	109,8	109	170
Ø12/25	88,5	168	245	94,0	176	263	99,4	184	280	104,7	191	296	109,8	199	313
Ø12/20	88,5	141	189	94,0	148	203	99,4	154	217	104,7	160	230	109,8	167	243
Ø12/15	88,5	116	164	94,0	120	164	99,4	125	164	104,7	129	164	109,8	134	174
Ø12/10	89,8	116	164	94,0	116	164	99,4	116	164	104,7	116	164	109,8	116	164

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	145	235	63,0	145	235	63,0	145	235	63,0	145	235	63,0	145	235
Ø8/20	78,8	145	235	78,8	145	235	78,8	145	235	78,8	145	235	78,8	145	235
Ø8/15	99,0	138	220	105,0	145	235	105,0	145	235	105,0	145	235	105,0	145	235
Ø8/10	99,0	100	176	105,1	105	176	111,1	110	176	117,0	114	176	122,8	118	178
Ø10/25	98,4	181	293	98,4	181	293	98,4	181	293	98,4	181	293	98,4	181	293
Ø10/20	99,0	152	230	105,1	159	246	111,1	167	262	117,0	174	278	122,8	181	293
Ø10/15	99,0	121	170	105,1	127	177	111,1	133	189	117,0	138	201	122,8	143	212
Ø10/10	99,0	97	170	105,1	97	170	111,1	99	170	117,0	102	170	122,8	106	170
Ø12/25	99,0	163	235	105,1	171	252	111,1	178	268	117,0	186	284	122,8	193	300
Ø12/20	99,0	138	181	105,1	144	194	111,1	150	207	117,0	156	220	122,8	162	233
Ø12/15	99,0	116	164	105,1	117	164	111,1	122	164	117,0	126	164	122,8	130	166
Ø12/10	99,0	116	164	105,1	116	164	111,1	116	164	117,0	116	164	122,8	116	164

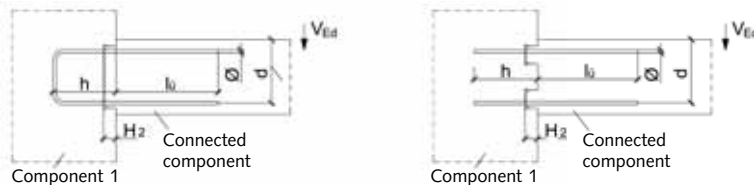
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	131	205	63,0	131	205	63,0	131	205	63,0	131	205	63,0	131	205
Ø8/20	78,8	131	205	78,8	131	205	78,8	131	205	78,8	131	205	78,8	131	205
Ø8/15	105,0	131	205	105,0	131	205	105,0	131	205	105,0	131	205	105,0	131	205
Ø8/10	108,4	98	176	115,1	103	176	121,7	107	176	128,2	111	176	134,5	116	176
Ø10/25	98,4	164	256	98,4	164	256	98,4	164	256	98,4	164	256	98,4	164	256
Ø10/20	108,4	148	222	115,1	155	238	121,7	162	253	123,1	164	256	123,1	164	256
Ø10/15	108,4	119	170	115,1	124	171	121,7	129	183	128,2	135	194	134,5	140	205
Ø10/10	108,4	97	170	115,1	97	170	121,7	97	170	128,2	100	170	134,5	103	170
Ø12/25	108,4	159	227	115,1	167	243	121,7	174	259	128,2	181	275	134,5	188	290
Ø12/20	108,4	134	174	115,1	141	187	121,7	146	200	128,2	152	213	134,5	158	225
Ø12/15	108,4	116	164	115,1	116	164	121,7	119	164	128,2	123	164	134,5	128	164
Ø12/10	108,4	116	164	115,1	116	164	121,7	116	164	128,2	116	164	134,5	116	164

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-12

Maximum transverse shear capacity across the joint
Without shear force reinforcement
direct support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	44,3	172	187	53,1	201	229	62,0	231	271	63,0	234	276	63,0	234	276
Ø8/20	44,3	142	176	53,1	166	179	62,0	190	212	70,8	213	246	78,8	234	276
Ø8/15	44,3	113	176	53,1	131	176	62,0	148	176	70,8	166	179	79,7	184	204
Ø8/10	-	-	-	53,1	104	176	62,0	107	176	70,8	119	176	79,7	131	176
Ø10/25	44,3	148	170	53,1	172	173	62,0	196	206	70,8	219	240	79,7	243	274
Ø10/20	44,3	130	170	53,1	144	170	62,0	163	170	70,8	181	186	79,7	200	213
Ø10/15	44,3	130	170	53,1	130	170	62,0	130	170	70,8	144	170	79,7	158	170
Ø10/10	-	-	-	56,6	130	170	62,7	130	170	70,8	130	170	79,7	130	170
Ø12/25	-	-	-	53,1	156	164	62,0	174	164	70,8	194	189	79,7	213	217
Ø12/20	-	-	-	53,1	156	164	62,0	156	164	70,8	162	164	79,7	178	167
Ø12/15	-	-	-	55,8	156	164	62,0	156	164	70,8	156	164	79,7	156	164
Ø12/10	-	-	-	63,9	156	164	70,8	156	164	77,4	156	164	83,7	156	164

* erf. = required

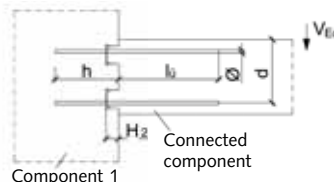
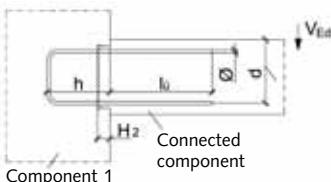
C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	49,5	167	179	59,4	195	220	63,0	205	235	63,0	205	235	63,0	205	235
Ø8/20	49,5	138	176	59,4	161	176	69,3	184	204	78,8	205	235	78,8	205	235
Ø8/15	49,5	110	176	59,4	127	176	69,3	144	176	79,2	161	176	89,1	178	196
Ø8/10	-	-	-	59,4	104	176	69,3	104	176	79,2	115	176	89,1	127	176
Ø10/25	49,5	144	170	59,4	167	170	69,3	190	198	79,2	212	230	89,1	235	263
Ø10/20	49,5	130	170	59,4	140	170	69,3	158	170	79,2	176	178	89,1	194	204
Ø10/15	49,5	130	170	59,4	130	170	69,3	130	170	79,2	140	170	89,1	153	170
Ø10/10	-	-	-	60,9	130	170	69,3	130	170	79,2	130	170	89,1	130	170
Ø12/25	-	-	-	59,4	156	164	69,3	169	164	79,2	188	181	89,1	207	208
Ø12/20	-	-	-	59,4	156	164	69,3	156	164	79,2	158	164	89,1	173	164
Ø12/15	-	-	-	60,1	156	164	69,3	156	164	79,2	156	164	89,1	156	164
Ø12/10	-	-	-	68,8	156	164	76,3	156	164	83,4	156	164	90,2	156	164

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	54,2	162	176	63,0	185	205	63,0	185	205	63,0	185	205	63,0	185	205
Ø8/20	54,2	135	176	65,1	157	176	75,9	179	197	78,8	185	205	78,8	185	205
Ø8/15	54,2	107	176	65,1	124	176	75,9	140	176	86,8	157	176	97,6	173	189
Ø8/10	-	-	-	65,1	104	176	75,9	104	176	86,8	113	176	97,6	124	176
Ø10/25	54,2	141	170	65,1	163	170	75,9	185	191	86,8	207	222	97,6	229	254
Ø10/20	54,2	130	170	65,1	136	170	75,9	154	170	86,8	172	172	97,6	189	197
Ø10/15	54,2	130	170	65,1	130	170	75,9	130	170	86,8	136	170	97,6	150	170
Ø10/10	-	-	-	65,1	130	170	75,9	130	170	86,8	130	170	97,6	130	170
Ø12/25	-	-	-	65,1	156	164	75,9	165	164	86,8	183	174	97,6	202	201
Ø12/20	-	-	-	65,1	156	164	75,9	156	164	86,8	156	164	97,6	169	164
Ø12/15	-	-	-	65,1	156	164	75,9	156	164	86,8	156	164	97,6	156	164
Ø12/10	-	-	-	73,1	156	164	81,0	156	164	88,6	156	164	97,6	156	164

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-13
Maximum transverse shear capacity across the joint
Without shear force reinforcement
indirect support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) – Without shear reinforcement in the slab, good bond – indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	234	276	63,0	234	276	63,0	234	276	63,0	234	276	63,0	234	276
Ø8/20	78,8	234	276	78,8	234	276	78,8	234	276	78,8	234	276	78,8	234	276
Ø8/15	88,5	201	229	94,0	212	245	99,4	223	260	104,7	234	275	105,0	234	276
Ø8/10	88,5	142	176	94,0	150	176	99,4	157	176	104,7	164	176	109,8	171	186
Ø10/25	88,5	266	307	94,0	281	328	98,4	293	345	98,4	293	345	98,4	293	345
Ø10/20	88,5	219	240	94,0	231	257	99,4	242	273	104,7	254	289	109,8	265	305
Ø10/15	88,5	172	173	94,0	181	185	99,4	189	197	104,7	198	209	109,8	206	221
Ø10/10	88,5	130	170	94,0	131	170	99,4	136	170	104,7	142	170	109,8	148	170
Ø12/25	88,5	233	245	94,0	245	263	99,4	257	280	104,7	269	296	109,8	280	313
Ø12/20	88,5	194	189	94,0	203	203	99,4	213	217	104,7	222	230	109,8	232	243
Ø12/15	88,5	156	164	94,0	162	164	99,4	169	164	104,7	176	164	109,8	183	174
Ø12/10	89,8	156	164	94,0	156	164	99,4	156	164	104,7	156	164	109,8	156	164

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) – Without shear reinforcement in the slab, good bond – indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	205	235	63,0	205	235	63,0	205	235	63,0	205	235	63,0	205	235
Ø8/20	78,8	205	235	78,8	205	235	78,8	205	235	78,8	205	235	78,8	205	235
Ø8/15	99,0	195	220	105,0	205	235	105,0	205	235	105,0	205	235	105,0	205	235
Ø8/10	99,0	138	176	105,1	145	176	111,1	152	176	117,0	159	176	122,8	165	178
Ø10/25	98,4	257	293	98,4	257	293	98,4	257	293	98,4	257	293	98,4	257	293
Ø10/20	99,0	212	230	105,1	224	246	111,1	235	262	117,0	245	278	122,8	256	293
Ø10/15	99,0	167	170	105,1	175	177	111,1	184	189	117,0	192	201	122,8	200	212
Ø10/10	99,0	130	170	105,1	130	170	111,1	133	170	117,0	138	170	122,8	143	170
Ø12/25	99,0	226	235	105,1	238	252	111,1	249	268	117,0	260	284	122,8	271	300
Ø12/20	99,0	188	181	105,1	197	194	111,1	207	207	117,0	216	220	122,8	224	233
Ø12/15	99,0	156	164	105,1	157	164	111,1	164	164	117,0	171	164	122,8	177	166
Ø12/10	99,0	156	164	105,1	156	164	111,1	156	164	117,0	156	164	122,8	156	164

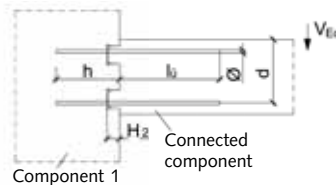
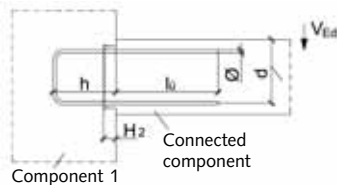
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) – Without shear reinforcement in the slab, good bond – indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	185	205	63,0	185	205	63,0	185	205	63,0	185	205	63,0	185	205
Ø8/20	78,8	185	205	78,8	185	205	78,8	185	205	78,8	185	205	78,8	185	205
Ø8/15	105,0	185	205	105,0	185	205	105,0	185	205	105,0	185	205	105,0	185	205
Ø8/10	108,4	135	176	115,1	142	176	121,7	148	176	128,2	155	176	134,5	161	176
Ø10/25	98,4	231	256	98,4	231	256	98,4	231	256	98,4	231	256	98,4	231	256
Ø10/20	108,4	207	222	115,1	218	238	121,7	228	253	123,1	231	256	123,1	231	256
Ø10/15	108,4	163	170	115,1	171	171	121,7	179	183	128,2	187	194	134,5	195	205
Ø10/10	108,4	130	170	115,1	130	170	121,7	130	170	128,2	135	170	134,5	140	170
Ø12/25	108,4	220	227	115,1	232	243	121,7	243	259	128,2	254	275	134,5	264	290
Ø12/20	108,4	183	174	115,1	193	187	121,7	201	200	128,2	210	213	134,5	219	225
Ø12/15	108,4	156	164	115,1	156	164	121,7	160	164	128,2	167	164	134,5	173	164
Ø12/10	108,4	156	164	115,1	156	164	121,7	156	164	128,2	156	164	134,5	156	164

Values valid for the following conditions:

Indented connected joint $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)

**Stamp** Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-14

Maximum transverse shear capacity across the joint

Without shear reinforcementindirect support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]
Ø8/25	44,3	165	277	53,1	193	338	62,0	221	398	63,0	224	405	63,0	224	405
Ø8/20	44,3	137	217	53,1	159	265	62,0	182	313	70,8	204	362	78,8	224	405
Ø8/15	44,3	109	176	53,1	126	193	62,0	142	229	70,8	159	265	79,7	176	301
Ø8/10	-	-	-	53,1	92	176	62,0	103	176	70,8	114	176	79,7	126	193
Ø10/25	44,3	143	211	53,1	165	259	62,0	188	307	70,8	210	356	79,7	233	404
Ø10/20	44,3	120	170	53,1	138	202	62,0	156	240	70,8	174	279	79,7	192	317
Ø10/15	44,3	98	170	53,1	111	170	62,0	125	173	70,8	138	202	79,7	152	230
Ø10/10	-	-	-	56,6	97	170	62,7	97	170	70,8	102	170	79,7	111	170
Ø12/25	-	-	-	53,1	149	205	62,0	168	245	70,8	186	285	79,7	205	326
Ø12/20	-	-	-	53,1	126	164	62,0	141	189	70,8	156	221	79,7	171	253
Ø12/15	-	-	-	55,8	116	164	62,0	116	164	70,8	126	164	79,7	138	181
Ø12/10	-	-	-	63,9	116	164	70,8	116	164	77,4	116	164	83,7	116	177

* erf. = required

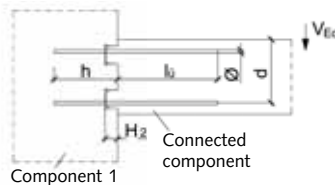
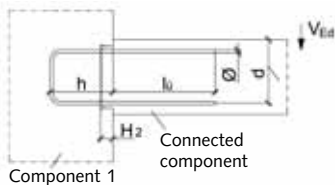
C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]
Ø8/25	49,5	160	266	59,4	187	324	63,0	197	345	63,0	197	345	63,0	197	345
Ø8/20	49,5	133	208	59,4	154	255	69,3	176	301	78,8	197	345	78,8	197	345
Ø8/15	49,5	106	176	59,4	122	185	69,3	138	220	79,2	154	255	89,1	171	290
Ø8/10	-	-	-	59,4	89	176	69,3	100	176	79,2	111	176	89,1	122	185
Ø10/25	49,5	139	202	59,4	160	249	69,3	182	295	79,2	204	342	89,1	225	388
Ø10/20	49,5	117	170	59,4	134	193	69,3	152	230	79,2	169	267	89,1	186	304
Ø10/15	49,5	97	170	59,4	108	170	69,3	121	170	79,2	134	193	89,1	147	221
Ø10/10	-	-	-	60,9	97	170	69,3	97	170	79,2	100	170	89,1	108	170
Ø12/25	-	-	-	59,4	145	196	69,3	163	235	79,2	181	274	89,1	199	312
Ø12/20	-	-	-	59,4	123	164	69,3	138	181	79,2	152	212	89,1	166	243
Ø12/15	-	-	-	60,1	116	164	69,3	116	164	79,2	123	164	89,1	134	173
Ø12/10	-	-	-	68,8	116	164	76,3	116	164	83,4	116	164	90,2	116	164

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]
Ø8/25	54,2	156	258	63,0	177	303	63,0	177	303	63,0	177	303	63,0	177	303
Ø8/20	54,2	129	201	65,1	150	246	75,9	171	291	78,8	177	303	78,8	177	303
Ø8/15	54,2	103	176	65,1	119	179	75,9	135	213	86,8	150	246	97,6	166	280
Ø8/10	-	-	-	65,1	87	176	75,9	98	176	86,8	108	176	97,6	119	179
Ø10/25	54,2	135	195	65,1	156	240	75,9	177	285	86,8	198	330	97,6	219	375
Ø10/20	54,2	114	170	65,1	131	186	75,9	148	222	86,8	165	258	97,6	182	294
Ø10/15	54,2	97	170	65,1	106	170	75,9	119	170	86,8	131	186	97,6	144	213
Ø10/10	-	-	-	65,1	97	170	75,9	97	170	86,8	98	170	97,6	106	170
Ø12/25	-	-	-	65,1	141	189	75,9	159	227	86,8	176	264	97,6	194	302
Ø12/20	-	-	-	65,1	120	164	75,9	134	174	86,8	148	204	97,6	162	234
Ø12/15	-	-	-	65,1	116	164	75,9	116	164	86,8	120	164	97,6	131	167
Ø12/10	-	-	-	73,1	116	164	81,0	116	164	88,6	116	164	97,6	116	164

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp

Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp

Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-15
Maximum transverse shear capacity across the joint
Without shear reinforcement
direct support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	224	405	63,0	224	405	63,0	224	405	63,0	224	405	63,0	224	405
Ø8/20	78,8	224	405	78,8	224	405	78,8	224	405	78,8	224	405	78,8	224	405
Ø8/15	88,5	193	338	94,0	203	360	99,4	214	382	104,7	224	403	105,0	224	405
Ø8/10	88,5	137	217	94,0	144	232	99,4	151	247	104,7	157	261	109,8	164	275
Ø10/25	88,5	255	452	94,0	269	482	98,4	280	506	98,4	280	506	98,4	280	506
Ø10/20	88,5	210	356	94,0	221	379	99,4	232	403	104,7	243	426	109,8	253	448
Ø10/15	88,5	165	259	94,0	174	277	99,4	182	295	104,7	190	312	109,8	198	329
Ø10/10	88,5	120	170	94,0	126	175	99,4	131	187	104,7	137	198	109,8	142	209
Ø12/25	88,5	224	366	94,0	235	390	99,4	247	415	104,7	258	439	109,8	269	462
Ø12/20	88,5	186	285	94,0	196	305	99,4	205	325	104,7	214	344	109,8	222	363
Ø12/15	88,5	149	205	94,0	156	220	99,4	163	235	104,7	169	249	109,8	176	263
Ø12/10	89,8	116	192	94,0	116	203	99,4	121	217	104,7	125	230	109,8	129	243

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	197	345	63,0	197	345	63,0	197	345	63,0	197	345	63,0	197	345
Ø8/20	78,8	197	345	78,8	197	345	78,8	197	345	78,8	197	345	78,8	197	345
Ø8/15	99,0	187	324	105,0	197	345	105,0	197	345	105,0	197	345	105,0	197	345
Ø8/10	99,0	133	208	105,1	139	223	111,1	146	237	117,0	152	251	122,8	159	264
Ø10/25	98,4	246	432	98,4	246	432	98,4	246	432	98,4	246	432	98,4	246	432
Ø10/20	99,0	204	342	105,1	214	365	111,1	225	387	117,0	235	409	122,8	245	431
Ø10/15	99,0	160	249	105,1	168	266	111,1	176	283	117,0	184	299	122,8	192	316
Ø10/10	99,0	117	170	105,1	122	170	111,1	128	179	117,0	133	190	122,8	138	201
Ø12/25	99,0	217	351	105,1	228	375	111,1	239	398	117,0	250	421	122,8	260	444
Ø12/20	99,0	181	274	105,1	190	293	111,1	198	312	117,0	207	330	122,8	216	348
Ø12/15	99,0	145	196	105,1	151	211	111,1	158	225	117,0	164	239	122,8	171	252
Ø12/10	99,0	116	181	105,1	116	194	111,1	117	207	117,0	122	220	122,8	126	233

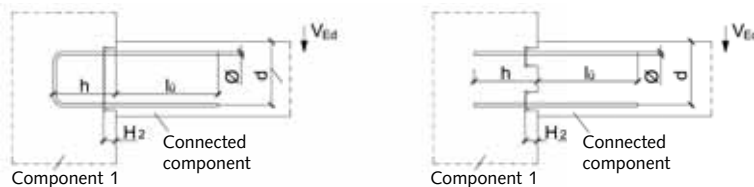
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	177	303	63,0	177	303	63,0	177	303	63,0	177	303	63,0	177	303
Ø8/20	78,8	177	303	78,8	177	303	78,8	177	303	78,8	177	303	78,8	177	303
Ø8/15	105,0	177	303	105,0	177	303	105,0	177	303	105,0	177	303	105,0	177	303
Ø8/10	108,4	129	201	115,1	136	215	121,7	142	229	128,2	149	242	134,5	155	256
Ø10/25	98,4	221	379	98,4	221	379	98,4	221	379	98,4	221	379	98,4	221	379
Ø10/20	108,4	198	330	115,1	209	353	121,7	219	375	123,1	221	379	123,1	221	379
Ø10/15	108,4	156	240	115,1	164	257	121,7	172	274	128,2	179	290	134,5	187	305
Ø10/10	108,4	114	170	115,1	120	170	121,7	125	173	128,2	130	183	134,5	135	194
Ø12/25	108,4	211	339	115,1	222	363	121,7	233	385	128,2	243	408	134,5	254	430
Ø12/20	108,4	176	264	115,1	185	283	121,7	194	301	128,2	202	319	134,5	210	337
Ø12/15	108,4	141	189	115,1	148	203	121,7	154	217	128,2	161	230	134,5	167	244
Ø12/10	108,4	116	174	115,1	116	187	121,7	116	200	128,2	119	213	134,5	123	225

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-16
Maximum transverse shear capacity across the joint
Without shear reinforcement
direct support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	44,3	235	277	53,1	277	338	62,0	319	398	63,0	324	405	63,0	324	405
Ø8/20	44,3	193	217	53,1	227	265	62,0	260	313	70,8	294	362	78,8	324	405
Ø8/15	44,3	151	176	53,1	176	193	62,0	201	229	70,8	227	265	79,7	252	301
Ø8/10	-	-	-	53,1	126	176	62,0	142	176	70,8	159	176	79,7	176	193
Ø10/25	44,3	199	211	53,1	233	259	62,0	266	307	70,8	300	356	79,7	334	404
Ø10/20	44,3	165	170	53,1	192	202	62,0	219	240	70,8	246	279	79,7	273	317
Ø10/15	44,3	132	170	53,1	152	170	62,0	172	173	70,8	192	202	79,7	212	230
Ø10/10	-	-	-	56,6	130	170	62,7	130	170	70,8	138	170	79,7	152	170
Ø12/25	-	-	-	53,1	205	205	62,0	233	245	70,8	261	285	79,7	289	326
Ø12/20	-	-	-	53,1	171	164	62,0	194	189	70,8	216	221	79,7	239	253
Ø12/15	-	-	-	55,8	156	164	62,0	156	164	70,8	171	164	79,7	188	181
Ø12/10	-	-	-	63,9	156	164	70,8	156	164	77,4	156	164	83,7	156	177

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	49,5	227	266	59,4	268	324	63,0	283	345	63,0	283	345	63,0	283	345
Ø8/20	49,5	187	208	59,4	219	255	69,3	252	301	78,8	283	345	78,8	283	345
Ø8/15	49,5	146	176	59,4	171	185	69,3	195	220	79,2	219	255	89,1	244	290
Ø8/10	-	-	-	59,4	122	176	69,3	138	176	79,2	154	176	89,1	171	185
Ø10/25	49,5	193	202	59,4	225	249	69,3	258	295	79,2	290	342	89,1	323	388
Ø10/20	49,5	160	170	59,4	186	193	69,3	212	230	79,2	238	267	89,1	264	304
Ø10/15	49,5	130	170	59,4	147	170	69,3	167	170	79,2	186	193	89,1	206	221
Ø10/10	-	-	-	60,9	130	170	69,3	130	170	79,2	134	170	89,1	147	170
Ø12/25	-	-	-	59,4	199	196	69,3	226	235	79,2	253	274	89,1	280	312
Ø12/20	-	-	-	59,4	166	164	69,3	188	181	79,2	210	212	89,1	231	243
Ø12/15	-	-	-	60,1	156	164	69,3	156	164	79,2	166	164	89,1	183	173
Ø12/10	-	-	-	68,8	156	164	76,3	156	164	83,4	156	164	90,2	156	164

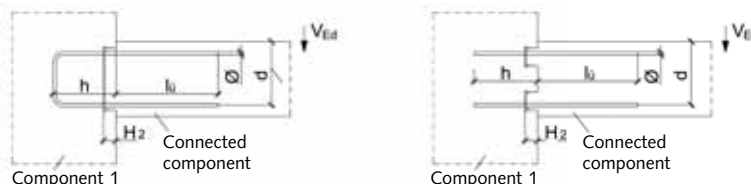
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - Without shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	54,2	221	258	63,0	253	303	63,0	253	303	63,0	253	303	63,0	253	303
Ø8/20	54,2	182	201	65,1	213	246	75,9	245	291	78,8	253	303	78,8	253	303
Ø8/15	54,2	143	176	65,1	166	179	75,9	190	213	86,8	213	246	97,6	237	280
Ø8/10	-	-	-	65,1	119	176	75,9	135	176	86,8	150	176	97,6	166	179
Ø10/25	54,2	188	195	65,1	219	240	75,9	251	285	86,8	282	330	97,6	314	375
Ø10/20	54,2	156	170	65,1	182	186	75,9	207	222	86,8	232	258	97,6	257	294
Ø10/15	54,2	130	170	65,1	144	170	75,9	163	170	86,8	182	186	97,6	201	213
Ø10/10	-	-	-	65,1	130	170	75,9	130	170	86,8	131	170	97,6	144	170
Ø12/25	-	-	-	65,1	194	189	75,9	220	227	86,8	246	264	97,6	273	302
Ø12/20	-	-	-	65,1	162	164	75,9	183	174	86,8	204	204	97,6	225	234
Ø12/15	-	-	-	65,1	156	164	75,9	156	164	86,8	162	164	97,6	178	167
Ø12/10	-	-	-	73,1	156	164	81,0	156	164	88,6	156	164	97,6	156	164

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-17
Maximum transverse shear capacity across the joint
Without shear reinforcement
indirect support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	324	405	63,0	324	405	63,0	324	405	63,0	324	405	63,0	324	405
Ø8/20	78,8	324	405	78,8	324	405	78,8	324	405	78,8	324	405	78,8	324	405
Ø8/15	88,5	277	338	94,0	293	360	99,4	308	382	104,7	323	403	105,0	324	405
Ø8/10	88,5	193	217	94,0	203	232	99,4	214	247	104,7	224	261	109,8	234	275
Ø10/25	88,5	367	452	94,0	388	482	99,4	405	506	98,4	405	506	98,4	405	506
Ø10/20	88,5	300	356	94,0	317	379	99,4	333	403	104,7	349	426	109,8	365	448
Ø10/15	88,5	233	259	94,0	245	277	99,4	257	295	104,7	269	312	109,8	281	329
Ø10/10	88,5	165	170	94,0	174	175	99,4	182	187	104,7	190	198	109,8	198	209
Ø12/25	88,5	317	366	94,0	335	390	99,4	352	415	104,7	368	439	109,8	385	462
Ø12/20	88,5	261	285	94,0	275	305	99,4	289	325	104,7	302	344	109,8	315	363
Ø12/15	88,5	205	205	94,0	215	220	99,4	226	235	104,7	236	249	109,8	246	263
Ø12/10	89,8	156	192	94,0	156	203	99,4	163	217	104,7	169	230	109,8	176	243

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	283	345	63,0	283	345	63,0	283	345	63,0	283	345	63,0	283	345
Ø8/20	78,8	283	345	78,8	283	345	78,8	283	345	78,8	283	345	78,8	283	345
Ø8/15	99,0	268	324	105,0	283	345	105,0	283	345	105,0	283	345	105,0	283	345
Ø8/10	99,0	187	208	105,1	197	223	111,1	207	237	117,0	216	251	122,8	226	264
Ø10/25	98,4	353	432	98,4	353	432	98,4	353	432	98,4	353	432	98,4	353	432
Ø10/20	99,0	290	342	105,1	306	365	111,1	322	387	117,0	338	409	122,8	353	431
Ø10/15	99,0	225	249	105,1	237	266	111,1	249	283	117,0	261	299	122,8	272	316
Ø10/10	99,0	160	170	105,1	168	170	111,1	176	179	117,0	184	190	122,8	192	201
Ø12/25	99,0	307	351	105,1	324	375	111,1	340	398	117,0	356	421	122,8	372	444
Ø12/20	99,0	253	274	105,1	266	293	111,1	279	312	117,0	292	330	122,8	305	348
Ø12/15	99,0	199	196	105,1	209	211	111,1	219	225	117,0	228	239	122,8	238	252
Ø12/10	99,0	156	181	105,1	156	194	111,1	158	207	117,0	164	220	122,8	171	233

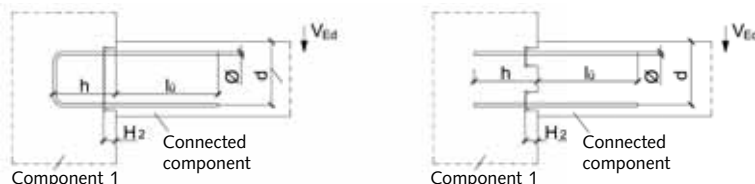
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	63,0	253	303	63,0	253	303	63,0	253	303	63,0	253	303	63,0	253	303
Ø8/20	78,8	253	303	78,8	253	303	78,8	253	303	78,8	253	303	78,8	253	303
Ø8/15	105,0	253	303	105,0	253	303	105,0	253	303	105,0	253	303	105,0	253	303
Ø8/10	108,4	182	201	115,1	192	215	121,7	201	229	128,2	211	242	134,5	220	256
Ø10/25	98,4	316	379	98,4	316	379	98,4	316	379	98,4	316	379	98,4	316	379
Ø10/20	108,4	282	330	115,1	298	353	121,7	313	375	123,1	316	379	123,1	316	379
Ø10/15	108,4	219	240	115,1	231	257	121,7	243	274	128,2	254	290	134,5	265	305
Ø10/10	108,4	156	170	115,1	164	170	121,7	172	173	128,2	179	183	134,5	187	194
Ø12/25	108,4	299	339	115,1	315	363	121,7	331	385	128,2	347	408	134,5	362	430
Ø12/20	108,4	246	264	115,1	259	283	121,7	272	301	128,2	285	319	134,5	297	337
Ø12/15	108,4	194	189	115,1	204	203	121,7	213	217	128,2	223	230	134,5	232	244
Ø12/10	108,4	156	174	115,1	156	187	121,7	156	200	128,2	161	213	134,5	167	225

Values valid for the following conditions:

Indented joint $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)

**Stamp** Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-18
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
indirect support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]
Ø8/25	61,2	86	239	69,9	94	276	69,9	94	276	69,9	94	276	69,9	94	276
Ø8/20	61,2	78	186	86,7	94	274	87,4	94	276	87,4	94	276	87,4	94	276
Ø8/15	61,2	78	176	86,7	78	199	112,2	92	265	116,6	94	276	116,6	94	276
Ø8/10	-	-	-	86,7	78	176	112,2	78	176	137,7	80	213	163,2	90	256
Ø10/25	61,2	97	180	96,7	100	268	109,3	118	345	109,3	118	345	109,3	118	345
Ø10/20	61,2	97	170	86,7	97	208	112,2	102	278	136,6	118	345	136,6	118	345
Ø10/15	61,2	97	170	86,7	97	170	112,2	97	201	137,7	97	254	163,2	109	306
Ø10/10	-	-	-	86,7	97	170	112,2	97	170	137,7	97	170	163,2	97	194
Ø12/25	-	-	-	96,7	116	212	112,2	116	285	137,7	128	358	157,4	141	414
Ø12/20	-	-	-	86,7	116	164	112,2	116	221	137,7	116	279	163,2	124	338
Ø12/15	-	-	-	86,7	116	164	112,2	116	164	137,7	116	201	163,2	116	244
Ø12/10	-	-	-	86,7	116	164	112,2	116	164	137,7	116	185	163,2	116	226

* erf. = required

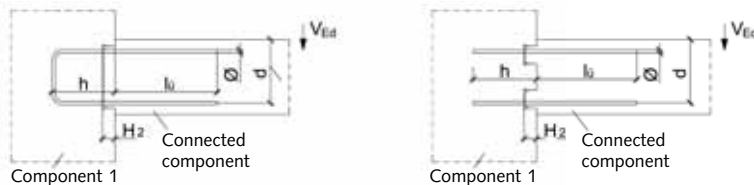
C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]
Ø8/25	69,9	85	235	69,9	85	235	69,9	85	235	69,9	85	235	69,9	85	235
Ø8/20	76,5	78	203	87,4	85	235	87,4	85	235	87,4	85	235	87,4	85	235
Ø8/15	76,5	78	176	108,4	81	217	116,6	85	235	116,6	85	235	116,6	85	235
Ø8/10	-	-	-	108,4	78	176	140,3	78	184	172,1	84	231	174,8	85	235
Ø10/25	76,5	97	197	108,4	105	291	109,3	106	293	109,3	106	293	109,3	106	293
Ø10/20	76,5	97	170	108,4	97	227	136,6	106	293	136,6	106	293	136,6	106	293
Ø10/15	76,5	97	170	108,4	97	170	140,3	97	219	172,1	102	276	182,1	106	293
Ø10/10	-	-	-	108,4	97	170	140,3	97	170	172,1	97	174	204,0	97	212
Ø12/25	-	-	-	108,4	116	231	140,3	117	310	157,4	127	352	157,4	127	352
Ø12/20	-	-	-	108,4	116	178	140,3	116	241	172,1	116	304	196,7	127	352
Ø12/15	-	-	-	108,4	116	164	140,3	116	172	172,1	116	219	204,0	116	266
Ø12/10	-	-	-	108,4	116	164	140,3	116	164	172,1	116	202	204,0	116	246

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf lü [mm]
Ø8/25	69,9	78	205	69,9	78	205	69,9	78	205	69,9	78	205	69,9	78	205
Ø8/20	87,4	78	205	87,4	78	205	87,4	78	205	87,4	78	205	87,4	78	205
Ø8/15	91,8	78	176	116,6	78	205	116,6	78	205	116,6	78	205	116,6	78	205
Ø8/10	-	-	-	130,1	78	176	168,3	78	197	174,8	78	205	174,8	78	205
Ø10/25	91,8	97	211	109,3	97	256	109,3	97	256	109,3	97	256	109,3	97	256
Ø10/20	91,8	97	170	130,1	97	243	136,6	97	256	136,6	97	256	136,6	97	256
Ø10/15	91,8	97	170	130,1	97	175	168,3	97	235	182,1	97	256	182,1	97	256
Ø10/10	-	-	-	130,1	97	170	168,3	97	170	206,6	97	187	244,8	97	227
Ø12/25	-	-	-	130,1	116	248	157,4	117	308	157,4	117	308	157,4	117	308
Ø12/20	-	-	-	130,1	116	191	168,3	116	258	196,7	117	308	196,7	117	308
Ø12/15	-	-	-	130,1	116	164	168,3	116	185	206,6	116	235	244,8	116	285
Ø12/10	-	-	-	130,1	116	164	168,3	116	170	206,6	116	217	244,8	116	263

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0\text{N/mm}^2$, $c_{vl} = 26\text{mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-19
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
direct support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	94	276	69,9	94	276	69,9	94	276	69,9	94	276	69,9	94	276
Ø8/20	87,4	94	276	87,4	94	276	87,4	94	276	87,4	94	276	87,4	94	276
Ø8/15	116,6	94	276	116,6	94	276	116,6	94	276	116,6	94	276	116,6	94	276
Ø8/10	174,8	94	276	174,8	94	276	174,8	94	276	174,8	94	276	174,8	94	276
Ø10/25	109,3	118	345	109,3	118	345	109,3	118	345	109,3	118	345	109,3	118	345
Ø10/20	136,6	118	345	136,6	118	345	136,6	118	345	136,6	118	345	136,6	118	345
Ø10/15	182,1	118	345	182,1	118	345	182,1	118	345	182,1	118	345	182,1	118	345
Ø10/10	188,7	97	229	214,2	99	264	239,7	107	299	265,2	115	334	273,2	118	345
Ø12/25	157,4	141	414	157,4	141	414	157,4	141	414	157,4	141	414	157,4	141	414
Ø12/20	188,7	137	396	196,7	141	414	196,7	141	414	196,7	141	414	196,7	141	414
Ø12/15	188,7	116	288	214,2	122	332	239,7	132	375	262,3	141	414	262,3	141	414
Ø12/10	188,7	116	266	214,2	116	307	239,7	116	348	265,2	116	389	290,7	116	430

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	85	235	69,9	85	235	69,9	85	235	69,9	85	235	69,9	85	235
Ø8/20	87,4	85	235	87,4	85	235	87,4	85	235	87,4	85	235	87,4	85	235
Ø8/15	116,6	85	235	116,6	85	235	116,6	85	235	116,6	85	235	116,6	85	235
Ø8/10	174,8	85	235	174,8	85	235	174,8	85	235	174,8	85	235	174,8	85	235
Ø10/25	109,3	106	293	109,3	106	293	109,3	106	293	109,3	106	293	109,3	106	293
Ø10/20	136,6	106	293	136,6	106	293	136,6	106	293	136,6	106	293	136,6	106	293
Ø10/15	182,1	106	293	182,1	106	293	182,1	106	293	182,1	106	293	182,1	106	293
Ø10/10	235,9	97	249	267,8	104	287	273,2	106	293	273,2	106	293	273,2	106	293
Ø12/25	157,4	127	352	157,4	127	352	157,4	127	352	157,4	127	352	157,4	127	352
Ø12/20	196,7	127	352	196,7	127	352	196,7	127	352	196,7	127	352	196,7	127	352
Ø12/15	235,9	118	313	262,3	127	352	262,3	127	352	262,3	127	352	262,3	127	352
Ø12/10	235,9	116	290	267,8	116	334	299,6	116	378	331,5	116	422	363,4	120	466

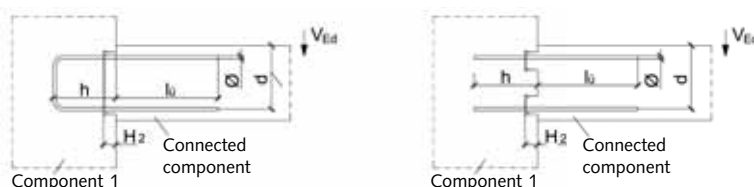
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	78	205	69,9	78	205	69,9	78	205	69,9	78	205	69,9	78	205
Ø8/20	87,4	78	205	87,4	78	205	87,4	78	205	87,4	78	205	87,4	78	205
Ø8/15	116,6	78	205	116,6	78	205	116,6	78	205	116,6	78	205	116,6	78	205
Ø8/10	174,8	78	205	174,8	78	205	174,8	78	205	174,8	78	205	174,8	78	205
Ø10/25	109,3	97	256	109,3	97	256	109,3	97	256	109,3	97	256	109,3	97	256
Ø10/20	136,6	97	256	136,6	97	256	136,6	97	256	136,6	97	256	136,6	97	256
Ø10/15	182,1	97	256	182,1	97	256	182,1	97	256	182,1	97	256	182,1	97	256
Ø10/10	273,2	97	256	273,2	97	256	273,2	97	256	273,2	97	256	273,2	97	256
Ø12/25	157,4	117	308	157,4	117	308	157,4	117	308	157,4	117	308	157,4	117	308
Ø12/20	196,7	117	308	196,7	117	308	196,7	117	308	196,7	117	308	196,7	117	308
Ø12/15	262,3	117	308	262,3	117	308	262,3	117	308	262,3	117	308	262,3	117	308
Ø12/10	283,1	116	310	321,3	116	357	359,6	116	404	393,4	117	445	393,4	117	445

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{v1} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-20
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
direct support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	61,2	116	239	69,9	129	276	69,9	129	276	69,9	129	276	69,9	129	276
Ø8/20	61,2	104	186	86,7	129	274	87,4	129	276	87,4	129	276	87,4	129	276
Ø8/15	61,2	104	176	86,7	104	199	112,2	125	265	116,6	129	276	116,6	129	276
Ø8/10	-	-	-	86,7	104	176	112,2	104	176	137,7	107	213	163,2	122	256
Ø10/25	61,2	130	180	86,7	135	268	109,3	162	345	109,3	162	345	109,3	162	345
Ø10/20	61,2	130	170	86,7	130	208	112,2	138	278	136,6	162	345	136,6	162	345
Ø10/15	61,2	130	170	86,7	130	170	112,2	130	201	137,7	130	254	163,2	148	306
Ø10/10	-	-	-	86,7	130	170	112,2	130	170	137,7	130	170	163,2	130	194
Ø12/25	-	-	-	86,7	156	212	112,2	156	285	137,7	174	358	157,4	194	414
Ø12/20	-	-	-	86,7	156	164	112,2	156	221	137,7	156	279	163,2	167	338
Ø12/15	-	-	-	86,7	156	164	112,2	156	164	137,7	156	201	163,2	156	244
Ø12/10	-	-	-	86,7	156	164	112,2	156	164	137,7	156	185	163,2	156	226

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	115	235	69,9	115	235	69,9	115	235	69,9	115	235	69,9	115	235
Ø8/20	76,5	104	203	87,4	115	235	87,4	115	235	87,4	115	235	87,4	115	235
Ø8/15	76,5	104	176	108,4	109	217	116,6	115	235	116,6	115	235	116,6	115	235
Ø8/10	-	-	-	108,4	104	176	140,3	104	184	172,1	114	231	174,8	115	235
Ø10/25	76,5	130	197	108,4	143	291	109,3	144	293	109,3	144	293	109,3	144	293
Ø10/20	76,5	130	170	108,4	130	227	136,6	144	293	136,6	144	293	136,6	144	293
Ø10/15	76,5	130	170	108,4	130	170	140,3	130	219	172,1	137	276	182,1	144	293
Ø10/10	-	-	-	108,4	130	170	140,3	130	170	172,1	130	174	204,0	130	212
Ø12/25	-	-	-	108,4	156	231	140,3	157	310	157,4	172	352	157,4	172	352
Ø12/20	-	-	-	108,4	156	178	140,3	156	241	172,1	156	304	196,7	172	352
Ø12/15	-	-	-	108,4	156	164	140,3	156	172	172,1	156	219	204,0	156	266
Ø12/10	-	-	-	108,4	156	164	140,3	156	164	172,1	156	202	204,0	156	246

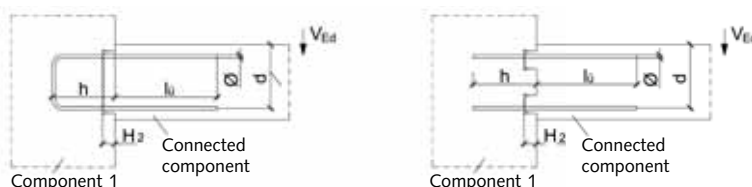
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	105	205	69,9	105	205	69,9	105	205	69,9	105	205	69,9	105	205
Ø8/20	87,4	105	205	87,4	105	205	87,4	105	205	87,4	105	205	87,4	105	205
Ø8/15	91,8	104	176	116,6	105	205	116,6	105	205	116,6	105	205	116,6	105	205
Ø8/10	-	-	-	130,1	104	176	168,3	104	197	174,8	105	205	174,8	105	205
Ø10/25	91,8	130	211	109,3	131	256	109,3	131	256	109,3	131	256	109,3	131	256
Ø10/20	91,8	130	170	130,1	130	243	136,6	131	256	136,6	131	256	136,6	131	256
Ø10/15	91,8	130	170	130,1	130	175	168,3	130	235	182,1	131	256	182,1	131	256
Ø10/10	-	-	-	130,1	130	170	168,3	130	170	206,6	130	187	244,8	130	227
Ø12/25	-	-	-	130,1	156	248	157,4	157	308	157,4	157	308	157,4	157	308
Ø12/20	-	-	-	130,1	156	191	168,3	156	258	196,7	157	308	196,7	157	308
Ø12/15	-	-	-	130,1	156	164	168,3	156	185	206,6	156	235	244,8	156	285
Ø12/10	-	-	-	130,1	156	164	168,3	156	170	206,6	156	217	244,8	156	263

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{vl} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-21
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
indirect support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	129	276	69,9	129	276	69,9	129	276	69,9	129	276	69,9	129	276
Ø8/20	87,4	129	276	87,4	129	276	87,4	129	276	87,4	129	276	87,4	129	276
Ø8/15	116,6	129	276	116,6	129	276	116,6	129	276	116,6	129	276	116,6	129	276
Ø8/10	174,8	129	276	174,8	129	276	174,8	129	276	174,8	129	276	174,8	129	276
Ø10/25	109,3	162	345	109,3	162	345	109,3	162	345	109,3	162	345	109,3	162	345
Ø10/20	136,6	162	345	136,6	162	345	136,6	162	345	136,6	162	345	136,6	162	345
Ø10/15	182,1	162	345	182,1	162	345	182,1	162	345	182,1	162	345	182,1	162	345
Ø10/10	188,7	130	229	214,2	133	264	239,7	146	299	265,2	158	334	273,2	162	345
Ø12/25	157,4	194	414	157,4	194	414	157,4	194	414	157,4	194	414	157,4	194	414
Ø12/20	188,7	187	396	196,7	194	414	196,7	194	414	196,7	194	414	196,7	194	414
Ø12/15	188,7	156	288	214,2	165	332	239,7	180	375	262,3	194	414	262,3	194	414
Ø12/10	188,7	156	266	214,2	156	307	239,7	156	348	265,2	156	389	290,7	156	430

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	115	235	69,9	115	235	69,9	115	235	69,9	115	235	69,9	115	235
Ø8/20	87,4	115	235	87,4	115	235	87,4	115	235	87,4	115	235	87,4	115	235
Ø8/15	116,6	115	235	116,6	115	235	116,6	115	235	116,6	115	235	116,6	115	235
Ø8/10	174,8	115	235	174,8	115	235	174,8	115	235	174,8	115	235	174,8	115	235
Ø10/25	109,3	144	293	109,3	144	293	109,3	144	293	109,3	144	293	109,3	144	293
Ø10/20	136,6	144	293	136,6	144	293	136,6	144	293	136,6	144	293	136,6	144	293
Ø10/15	182,1	144	293	182,1	144	293	182,1	144	293	182,1	144	293	182,1	144	293
Ø10/10	235,9	130	249	267,8	141	287	273,2	144	293	273,2	144	293	273,2	144	293
Ø12/25	157,4	172	352	157,4	172	352	157,4	172	352	157,4	172	352	157,4	172	352
Ø12/20	196,7	172	352	196,7	172	352	196,7	172	352	196,7	172	352	196,7	172	352
Ø12/15	235,9	158	313	262,3	172	352	262,3	172	352	262,3	172	352	262,3	172	352
Ø12/10	235,9	156	290	267,8	156	334	299,6	156	378	331,5	156	422	363,4	162	466

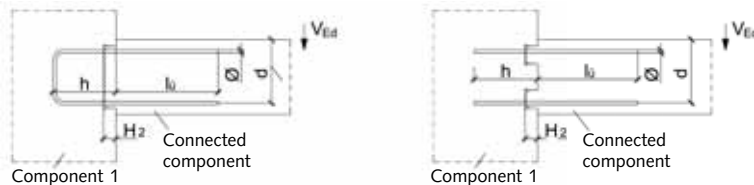
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, good bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	105	205	69,9	105	205	69,9	105	205	69,9	105	205	69,9	105	205
Ø8/20	87,4	105	205	87,4	105	205	87,4	105	205	87,4	105	205	87,4	105	205
Ø8/15	116,6	105	205	116,6	105	205	116,6	105	205	116,6	105	205	116,6	105	205
Ø8/10	174,8	105	205	174,8	105	205	174,8	105	205	174,8	105	205	174,8	105	205
Ø10/25	109,3	131	256	109,3	131	256	109,3	131	256	109,3	131	256	109,3	131	256
Ø10/20	136,6	131	256	136,6	131	256	136,6	131	256	136,6	131	256	136,6	131	256
Ø10/15	182,1	131	256	182,1	131	256	182,1	131	256	182,1	131	256	182,1	131	256
Ø10/10	273,2	131	256	273,2	131	256	273,2	131	256	273,2	131	256	273,2	131	256
Ø12/25	157,4	157	308	157,4	157	308	157,4	157	308	157,4	157	308	157,4	157	308
Ø12/20	196,7	157	308	196,7	157	308	196,7	157	308	196,7	157	308	196,7	157	308
Ø12/15	262,3	157	308	262,3	157	308	262,3	157	308	262,3	157	308	262,3	157	308
Ø12/10	283,1	156	310	321,3	156	357	359,6	156	404	393,4	157	445	393,4	157	445

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{v1} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-22
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
indirect support, **good bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	61,2	112	351	69,9	124	405	69,9	124	405	69,9	124	405	69,9	124	405
Ø8/20	61,2	94	276	86,7	124	401	87,4	124	405	87,4	124	405	87,4	124	405
Ø8/15	61,2	78	201	86,7	99	295	112,2	121	389	116,6	124	405	116,6	124	405
Ø8/10	-	-	-	86,7	78	189	112,2	89	251	137,7	103	314	163,2	118	376
Ø10/25	61,2	100	270	86,7	130	395	109,3	155	506	109,3	155	506	109,3	155	506
Ø10/20	61,2	97	210	86,7	110	310	112,2	133	410	136,6	155	506	136,6	155	506
Ø10/15	61,2	97	170	86,7	97	225	112,2	107	300	137,7	125	375	163,2	142	450
Ø10/10	-	-	-	86,7	97	170	112,2	97	190	137,7	97	240	163,2	105	290
Ø12/25	-	-	-	86,7	119	318	112,2	143	422	137,7	168	527	157,4	186	607
Ø12/20	-	-	-	86,7	116	248	112,2	122	331	137,7	141	414	163,2	161	497
Ø12/15	-	-	-	86,7	116	177	112,2	116	239	137,7	116	302	163,2	130	364
Ø12/10	-	-	-	86,7	116	164	112,2	116	221	137,7	116	279	163,2	116	338

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	111	345	69,9	111	345	69,9	111	345	69,9	111	345	69,9	111	345
Ø8/20	76,5	100	299	87,4	111	345	87,4	111	345	87,4	111	345	87,4	111	345
Ø8/15	76,5	81	219	108,4	105	320	116,6	111	345	116,6	111	345	116,6	111	345
Ø8/10	-	-	-	108,4	78	205	140,3	94	273	172,1	109	340	174,8	111	345
Ø10/25	76,5	106	293	108,4	137	428	109,3	138	432	109,3	138	432	109,3	138	432
Ø10/20	76,5	97	229	108,4	116	336	136,6	138	432	136,6	138	432	136,6	138	432
Ø10/15	76,5	97	170	108,4	97	245	140,3	113	326	172,1	132	406	182,1	138	432
Ø10/10	-	-	-	108,4	97	170	140,3	97	207	172,1	98	261	204,0	111	315
Ø12/25	-	-	-	108,4	125	346	140,3	152	458	157,4	166	518	157,4	166	518
Ø12/20	-	-	-	108,4	116	269	140,3	129	359	172,1	150	449	196,7	166	518
Ø12/15	-	-	-	108,4	116	193	140,3	116	261	172,1	121	328	204,0	137	395
Ø12/10	-	-	-	108,4	116	178	140,3	116	241	172,1	116	304	204,0	116	366

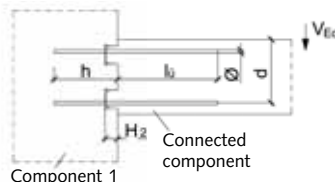
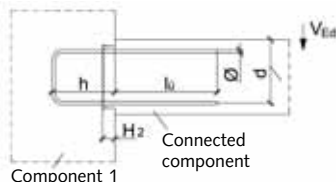
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	101	303	69,9	101	303	69,9	101	303	69,9	101	303	69,9	101	303
Ø8/20	87,4	101	303	87,4	101	303	87,4	101	303	87,4	101	303	87,4	101	303
Ø8/15	91,8	85	234	116,6	101	303	116,6	101	303	116,6	101	303	116,6	101	303
Ø8/10	-	-	-	130,1	81	220	168,3	98	291	174,8	101	303	174,8	101	303
Ø10/25	91,8	111	314	109,3	126	379	109,3	126	379	109,3	126	379	109,3	126	379
Ø10/20	91,8	97	245	130,1	121	359	136,6	126	379	136,6	126	379	136,6	126	379
Ø10/15	91,8	97	176	130,1	99	262	168,3	119	348	182,1	126	379	182,1	126	379
Ø10/10	-	-	-	130,1	97	170	168,3	97	222	206,6	103	279	244,8	116	337
Ø12/25	-	-	-	130,1	131	370	157,4	151	455	157,4	151	455	157,4	151	455
Ø12/20	-	-	-	130,1	116	289	168,3	134	384	196,7	151	455	196,7	151	455
Ø12/15	-	-	-	130,1	116	208	168,3	116	279	206,6	127	351	244,8	143	422
Ø12/10	-	-	-	130,1	116	191	168,3	116	258	206,6	116	325	244,8	116	392

Values valid for the following conditions:

Indented joint $\sigma_{cp} = 0 \text{ N/mm}^2$, $c_{vl} = 26 \text{ mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-23
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
direct support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]
Ø8/25	69,9	124	405	69,9	124	405	69,9	124	405	69,9	124	405	69,9	124	405
Ø8/20	87,4	124	405	87,4	124	405	87,4	124	405	87,4	124	405	87,4	124	405
Ø8/15	116,6	124	405	116,6	124	405	116,6	124	405	116,6	124	405	116,6	124	405
Ø8/10	174,8	124	405	174,8	124	405	174,8	124	405	174,8	124	405	174,8	124	405
Ø10/25	109,3	155	506	109,3	155	506	109,3	155	506	109,3	155	506	109,3	155	506
Ø10/20	136,6	155	506	136,6	155	506	136,6	155	506	136,6	155	506	136,6	155	506
Ø10/15	182,1	155	506	182,1	155	506	182,1	155	506	182,1	155	506	182,1	155	506
Ø10/10	188,7	117	340	214,2	128	390	239,7	140	440	265,2	152	490	273,2	155	506
Ø12/25	157,4	186	607	157,4	186	607	157,4	186	607	157,4	186	607	157,4	186	607
Ø12/20	188,7	180	581	196,7	186	607	196,7	186	607	196,7	186	607	196,7	186	607
Ø12/15	188,7	144	427	214,2	159	489	239,7	173	552	262,3	186	607	262,3	186	607
Ø12/10	188,7	116	396	214,2	118	454	239,7	128	512	265,2	138	571	290,7	147	629

* erf. = required

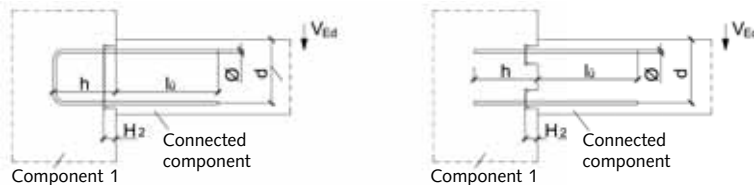
C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]
Ø8/25	69,9	111	345	69,9	111	345	69,9	111	345	69,9	111	345	69,9	111	345
Ø8/20	87,4	111	345	87,4	111	345	87,4	111	345	87,4	111	345	87,4	111	345
Ø8/15	116,6	111	345	116,6	111	345	116,6	111	345	116,6	111	345	116,6	111	345
Ø8/10	174,8	111	345	174,8	111	345	174,8	111	345	174,8	111	345	174,8	111	345
Ø10/25	109,3	138	432	109,3	138	432	109,3	138	432	109,3	138	432	109,3	138	432
Ø10/20	136,6	138	432	136,6	138	432	136,6	138	432	136,6	138	432	136,6	138	432
Ø10/15	182,1	138	432	182,1	138	432	182,1	138	432	182,1	138	432	182,1	138	432
Ø10/10	235,9	123	369	267,8	136	423	273,2	138	432	273,2	138	432	273,2	138	432
Ø12/25	157,4	166	518	157,4	166	518	157,4	166	518	157,4	166	518	157,4	166	518
Ø12/20	196,7	166	518	196,7	166	518	196,7	166	518	196,7	166	518	196,7	166	518
Ø12/15	235,9	153	462	262,3	166	518	262,3	166	518	262,3	166	518	262,3	166	518
Ø12/10	235,9	116	429	267,8	124	492	299,6	135	555	331,5	145	617	363,4	156	680

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - direct support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]
Ø8/25	69,9	101	303	69,9	101	303	69,9	101	303	69,9	101	303	69,9	101	303
Ø8/20	87,4	101	303	87,4	101	303	87,4	101	303	87,4	101	303	87,4	101	303
Ø8/15	116,6	101	303	116,6	101	303	116,6	101	303	116,6	101	303	116,6	101	303
Ø8/10	174,8	101	303	174,8	101	303	174,8	101	303	174,8	101	303	174,8	101	303
Ø10/25	109,3	126	379	109,3	126	379	109,3	126	379	109,3	126	379	109,3	126	379
Ø10/20	136,6	126	379	136,6	126	379	136,6	126	379	136,6	126	379	136,6	126	379
Ø10/15	182,1	126	379	182,1	126	379	182,1	126	379	182,1	126	379	182,1	126	379
Ø10/10	273,2	126	379	273,2	126	379	273,2	126	379	273,2	126	379	273,2	126	379
Ø12/25	157,4	151	455	157,4	151	455	157,4	151	455	157,4	151	455	157,4	151	455
Ø12/20	196,7	151	455	196,7	151	455	196,7	151	455	196,7	151	455	196,7	151	455
Ø12/15	262,3	151	455	262,3	151	455	262,3	151	455	262,3	151	455	262,3	151	455
Ø12/10	283,1	119	458	321,3	130	525	359,6	141	592	393,4	151	651	393,4	151	651

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0\text{N/mm}^2$, $c_{v1} = 26\text{mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-24
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
direct support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	61,2	156	351	69,9	174	405	69,9	174	405	69,9	174	405	69,9	174	405
Ø8/20	61,2	129	276	86,7	173	401	87,4	174	405	87,4	174	405	87,4	174	405
Ø8/15	61,2	104	201	86,7	136	295	112,2	169	389	116,6	174	405	116,6	174	405
Ø8/10	-	-	-	86,7	104	189	112,2	121	251	137,7	143	314	163,2	164	376
Ø10/25	61,2	135	270	86,7	179	395	109,3	218	506	109,3	218	506	109,3	218	506
Ø10/20	61,2	130	210	86,7	149	310	112,2	184	410	136,6	218	506	136,6	218	506
Ø10/15	61,2	130	170	86,7	130	225	112,2	146	300	137,7	172	375	163,2	198	450
Ø10/10	-	-	-	86,7	130	170	112,2	130	190	137,7	130	240	163,2	142	290
Ø12/25	-	-	-	86,7	160	318	112,2	197	422	137,7	233	527	157,4	261	607
Ø12/20	-	-	-	86,7	156	248	112,2	165	331	137,7	194	414	163,2	223	497
Ø12/15	-	-	-	86,7	156	177	112,2	156	239	137,7	156	302	163,2	176	364
Ø12/10	-	-	-	86,7	156	164	112,2	156	221	137,7	156	279	163,2	156	338

* erf. = required

C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	154	345	69,9	154	345	69,9	154	345	69,9	154	345	69,9	154	345
Ø8/20	76,5	138	299	87,4	154	345	87,4	154	345	87,4	154	345	87,4	154	345
Ø8/15	76,5	109	219	108,4	145	320	116,6	154	345	116,6	154	345	116,6	154	345
Ø8/10	-	-	-	108,4	105	205	140,3	128	273	172,1	152	340	174,8	154	345
Ø10/25	76,5	144	293	108,4	191	428	109,3	192	432	109,3	192	432	109,3	192	432
Ø10/20	76,5	130	229	108,4	159	336	136,6	192	432	136,6	192	432	136,6	192	432
Ø10/15	76,5	130	170	108,4	130	245	140,3	155	326	172,1	183	406	182,1	192	432
Ø10/10	-	-	-	108,4	130	170	140,3	130	207	172,1	132	261	204,0	151	315
Ø12/25	-	-	-	108,4	170	346	140,3	209	458	157,4	230	518	157,4	230	518
Ø12/20	-	-	-	108,4	156	269	140,3	175	359	172,1	206	449	196,7	230	518
Ø12/15	-	-	-	108,4	156	193	140,3	156	261	172,1	164	328	204,0	187	395
Ø12/10	-	-	-	108,4	156	178	140,3	156	241	172,1	156	304	204,0	156	366

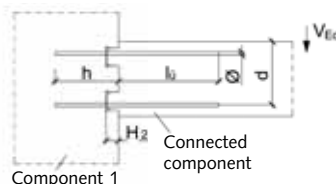
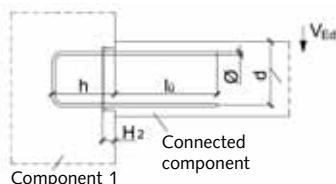
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	100			120			140			160			180		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	139	303	69,9	139	303	69,9	139	303	69,9	139	303	69,9	139	303
Ø8/20	87,4	139	303	87,4	139	303	87,4	139	303	87,4	139	303	87,4	139	303
Ø8/15	91,8	115	234	116,6	139	303	116,6	139	303	116,6	139	303	116,6	139	303
Ø8/10	-	-	-	130,1	110	220	168,3	135	291	174,8	139	303	174,8	139	303
Ø10/25	91,8	151	314	109,3	173	379	109,3	173	379	109,3	173	379	109,3	173	379
Ø10/20	91,8	130	245	130,1	167	359	136,6	173	379	136,6	173	379	136,6	173	379
Ø10/15	91,8	130	176	130,1	133	262	168,3	163	348	182,1	173	379	182,1	173	379
Ø10/10	-	-	-	130,1	130	170	168,3	130	222	206,6	139	279	244,8	159	337
Ø12/25	-	-	-	130,1	178	370	157,4	208	455	157,4	208	455	157,4	208	455
Ø12/20	-	-	-	130,1	156	289	168,3	183	384	196,7	208	455	196,7	208	455
Ø12/15	-	-	-	130,1	156	208	168,3	156	279	206,6	172	351	244,8	197	422
Ø12/10	-	-	-	130,1	156	191	168,3	156	258	206,6	156	325	244,8	156	392

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0\text{N/mm}^2$, $c_{v1} = 26\text{mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 1-25

Maximum transverse shear capacity across the joint

With shear reinforcement

indirect support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	174	405	69,9	174	405	69,9	174	405	69,9	174	405	69,9	174	405
Ø8/20	87,4	174	405	87,4	174	405	87,4	174	405	87,4	174	405	87,4	174	405
Ø8/15	116,6	174	405	116,6	174	405	116,6	174	405	116,6	174	405	116,6	174	405
Ø8/10	174,8	174	405	174,8	174	405	174,8	174	405	174,8	174	405	174,8	174	405
Ø10/25	109,3	218	506	109,3	218	506	109,3	218	506	109,3	218	506	109,3	218	506
Ø10/20	136,6	218	506	136,6	218	506	136,6	218	506	136,6	218	506	136,6	218	506
Ø10/15	182,1	218	506	182,1	218	506	182,1	218	506	182,1	218	506	182,1	218	506
Ø10/10	188,7	160	340	214,2	177	390	239,7	195	440	265,2	212	490	273,2	218	506
Ø12/25	157,4	261	607	157,4	261	607	157,4	261	607	157,4	261	607	157,4	261	607
Ø12/20	188,7	252	581	196,7	261	607	196,7	261	607	196,7	261	607	196,7	261	607
Ø12/15	188,7	198	427	214,2	220	489	239,7	242	552	262,3	261	607	262,3	261	607
Ø12/10	188,7	156	396	214,2	159	454	239,7	173	512	265,2	188	571	290,7	203	629

* erf. = required

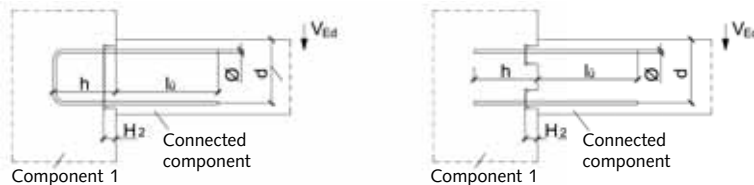
C25/30	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	154	345	69,9	154	345	69,9	154	345	69,9	154	345	69,9	154	345
Ø8/20	87,4	154	345	87,4	154	345	87,4	154	345	87,4	154	345	87,4	154	345
Ø8/15	116,6	154	345	116,6	154	345	116,6	154	345	116,6	154	345	116,6	154	345
Ø8/10	174,8	154	345	174,8	154	345	174,8	154	345	174,8	154	345	174,8	154	345
Ø10/25	109,3	192	432	109,3	192	432	109,3	192	432	109,3	192	432	109,3	192	432
Ø10/20	136,6	192	432	136,6	192	432	136,6	192	432	136,6	192	432	136,6	192	432
Ø10/15	182,1	192	432	182,1	192	432	182,1	192	432	182,1	192	432	182,1	192	432
Ø10/10	235,9	170	369	267,8	189	423	273,2	192	432	273,2	192	432	273,2	192	432
Ø12/25	157,4	230	518	157,4	230	518	157,4	230	518	157,4	230	518	157,4	230	518
Ø12/20	196,7	230	518	196,7	230	518	196,7	230	518	196,7	230	518	196,7	230	518
Ø12/15	235,9	211	462	262,3	230	518	262,3	230	518	262,3	230	518	262,3	230	518
Ø12/10	235,9	156	429	267,8	168	492	299,6	184	555	331,5	200	617	363,4	215	680

C30/37	Maximum transverse shear capacity across the joint v_{Ed} (kN/m) - With shear reinforcement in the slab, medium bond - indirect support (in component 1)														
	d [mm]														
	200			220			240			260			280		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	69,9	139	303	69,9	139	303	69,9	139	303	69,9	139	303	69,9	139	303
Ø8/20	87,4	139	303	87,4	139	303	87,4	139	303	87,4	139	303	87,4	139	303
Ø8/15	116,6	139	303	116,6	139	303	116,6	139	303	116,6	139	303	116,6	139	303
Ø8/10	174,8	139	303	174,8	139	303	174,8	139	303	174,8	139	303	174,8	139	303
Ø10/25	109,3	173	379	109,3	173	379	109,3	173	379	109,3	173	379	109,3	173	379
Ø10/20	136,6	173	379	136,6	173	379	136,6	173	379	136,6	173	379	136,6	173	379
Ø10/15	182,1	173	379	182,1	173	379	182,1	173	379	182,1	173	379	182,1	173	379
Ø10/10	273,2	173	379	273,2	173	379	273,2	173	379	273,2	173	379	273,2	173	379
Ø12/25	157,4	208	455	157,4	208	455	157,4	208	455	157,4	208	455	157,4	208	455
Ø12/20	196,7	208	455	196,7	208	455	196,7	208	455	196,7	208	455	196,7	208	455
Ø12/15	262,3	208	455	262,3	208	455	262,3	208	455	262,3	208	455	262,3	208	455
Ø12/10	283,1	160	458	321,3	177	525	359,6	193	592	393,4	208	651	393,4	208	651

Values valid for the following conditions:

Indented connection $\sigma_{cp} = 0\text{N/mm}^2$, $c_{v1} = 26\text{mm}$

Anchorage design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-26
Maximum transverse shear capacity across the joint
With shear reinforcement
indirect support, **medium bond**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	147,7	234	276	160,3	234	276	170,1	234	276	182,7	234	276	195,3	234	276
Ø8/20	177,0	234	276	189,7	234	276	199,5	234	276	212,1	234	276	224,7	234	276
Ø8/15	226,0	234	276	238,6	234	276	248,4	234	276	261,1	234	276	273,7	234	276
Ø8/10	-	-	-	336,5	234	276	346,3	234	276	359,0	234	276	371,6	234	276
Ø10/25	213,7	293	345	226,4	293	345	236,2	293	345	248,8	293	345	261,4	293	345
Ø10/20	243,7	275	319	272,3	293	345	282,1	293	345	294,7	293	345	307,3	293	345
Ø10/15	243,7	214	232	345,7	290	341	358,6	293	345	371,2	293	345	383,8	293	345
Ø10/10	-	-	-	345,7	204	218	425,0	243	275	524,2	293	345	536,8	293	345
Ø12/25	-	-	-	307,1	351	414	317,0	351	414	329,6	351	414	342,2	351	414
Ø12/20	-	-	-	345,7	325	377	383,0	351	414	395,7	351	414	408,3	351	414
Ø12/15	-	-	-	345,7	253	274	425,0	303	345	505,8	351	414	518,4	351	414
Ø12/10	-	-	-	345,7	181	171	425,0	214	218	527,0	256	279	629,0	299	339

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	152,5	205	235	167,1	205	235	178,5	205	235	193,2	205	235	207,8	205	235
Ø8/20	181,9	205	235	196,5	205	235	207,9	205	235	222,6	205	235	237,2	205	235
Ø8/15	230,8	205	235	245,5	205	235	256,9	205	235	271,5	205	235	286,2	205	235
Ø8/10	-	-	-	343,4	205	235	354,8	205	235	369,4	205	235	384,1	205	235
Ø10/25	218,6	257	293	233,2	257	293	244,6	257	293	259,3	257	293	273,9	257	293
Ø10/20	264,5	257	293	279,1	257	293	290,5	257	293	305,2	257	293	319,8	257	293
Ø10/15	304,6	230	255	355,6	257	293	367,0	257	293	381,7	257	293	396,3	257	293
Ø10/10	-	-	-	432,1	219	240	520,0	257	293	534,6	257	293	549,3	257	293
Ø12/25	-	-	-	314,0	308	352	325,4	308	352	340,0	308	352	354,7	308	352
Ø12/20	-	-	-	380,1	308	352	391,5	308	352	406,1	308	352	420,8	308	352
Ø12/15	-	-	-	432,1	272	301	501,6	308	352	516,3	308	352	530,9	308	352
Ø12/10	-	-	-	432,1	193	189	531,3	229	240	658,8	276	306	751,2	308	352

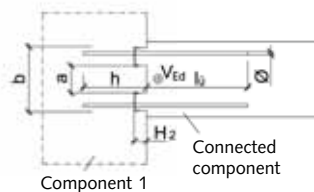
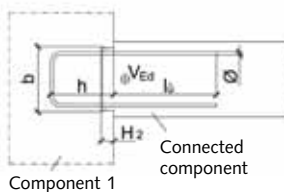
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	157,0	185	205	173,6	185	205	186,4	185	205	203,0	185	205	219,5	185	205
Ø8/20	186,4	185	205	202,9	185	205	215,8	185	205	232,3	185	205	248,9	185	205
Ø8/15	235,3	185	205	251,9	185	205	264,8	185	205	281,3	185	205	297,8	185	205
Ø8/10	-	-	-	349,8	185	205	362,7	185	205	379,2	185	205	395,8	185	205
Ø10/25	223,1	231	256	239,6	231	256	252,5	231	256	269,1	231	256	285,6	231	256
Ø10/20	269,0	231	256	285,5	231	256	298,4	231	256	315,0	231	256	331,5	231	256
Ø10/15	345,5	231	256	362,0	231	256	374,9	231	256	391,4	231	256	408,0	231	256
Ø10/10	-	-	-	515,0	231	256	527,9	231	256	544,4	231	256	561,0	231	256
Ø12/25	-	-	-	320,4	277	308	333,3	277	308	349,8	277	308	366,4	277	308
Ø12/20	-	-	-	386,5	277	308	399,4	277	308	415,9	277	308	432,5	277	308
Ø12/15	-	-	-	496,7	277	308	509,5	277	308	526,1	277	308	542,6	277	308
Ø12/10	-	-	-	518,5	205	205	637,5	243	260	746,4	277	308	762,9	277	308

Values valid for the following conditions:

Rough joint, concrete between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-27

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Good bond**Case 1:** Wall-wall connection, supported at lower edge.

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	201,7	234	276	208,7	234	276	215,7	234	276	222,7	234	276	229,7	234	276
Ø8/20	231,0	234	276	238,0	234	276	245,1	234	276	252,1	234	276	259,1	234	276
Ø8/15	280,0	234	276	287,0	234	276	294,0	234	276	301,0	234	276	308,0	234	276
Ø8/10	377,9	234	276	384,9	234	276	391,9	234	276	398,9	234	276	406,0	234	276
Ø10/25	267,8	293	345	274,8	293	345	281,8	293	345	288,8	293	345	295,8	293	345
Ø10/20	313,6	293	345	320,7	293	345	327,7	293	345	334,7	293	345	341,7	293	345
Ø10/15	390,1	293	345	397,2	293	345	404,2	293	345	411,2	293	345	418,2	293	345
Ø10/10	543,1	293	345	550,1	293	345	557,1	293	345	564,2	293	345	571,2	293	345
Ø12/25	348,5	351	414	355,5	351	414	362,6	351	414	369,6	351	414	376,6	351	414
Ø12/20	414,6	351	414	421,6	351	414	428,6	351	414	435,7	351	414	442,7	351	414
Ø12/15	524,8	351	414	531,8	351	414	538,8	351	414	545,8	351	414	552,8	351	414
Ø12/10	680,0	320	370	736,7	344	404	759,1	351	414	766,1	351	414	773,1	351	414

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	215,2	205	235	223,3	205	235	231,4	205	235	239,6	205	235	247,7	205	235
Ø8/20	244,5	205	235	252,7	205	235	260,8	205	235	269,0	205	235	277,1	205	235
Ø8/15	293,5	205	235	301,6	205	235	309,8	205	235	317,9	205	235	326,0	205	235
Ø8/10	391,4	205	235	399,5	205	235	407,7	205	235	415,8	205	235	424,0	205	235
Ø10/25	281,3	257	293	289,4	257	293	297,5	257	293	305,7	257	293	313,8	257	293
Ø10/20	327,1	257	293	335,3	257	293	343,4	257	293	351,6	257	293	359,7	257	293
Ø10/15	403,6	257	293	411,8	257	293	419,9	257	293	428,1	257	293	436,2	257	293
Ø10/10	556,6	257	293	564,8	257	293	572,9	257	293	581,0	257	293	589,2	257	293
Ø12/25	362,0	308	352	370,2	308	352	378,3	308	352	386,4	308	352	394,6	308	352
Ø12/20	428,1	308	352	436,3	308	352	444,4	308	352	452,5	308	352	460,7	308	352
Ø12/15	538,3	308	352	546,4	308	352	554,5	308	352	562,7	308	352	570,8	308	352
Ø12/10	758,6	308	352	766,7	308	352	774,8	308	352	783,0	308	352	791,1	308	352

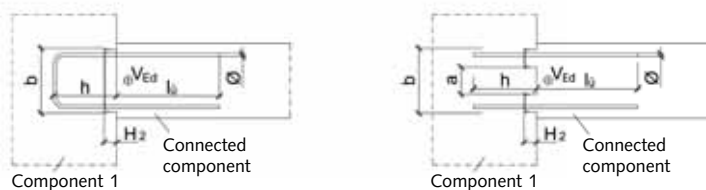
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	227,8	185	205	237,0	185	205	246,2	185	205	255,4	185	205	264,6	185	205
Ø8/20	257,2	185	205	266,4	185	205	275,5	185	205	284,7	185	205	293,9	185	205
Ø8/15	306,1	185	205	315,3	185	205	324,5	185	205	333,7	185	205	342,9	185	205
Ø8/10	404,0	185	205	413,2	185	205	422,4	185	205	431,6	185	205	440,8	185	205
Ø10/25	293,9	231	256	303,1	231	256	312,3	231	256	321,5	231	256	330,6	231	256
Ø10/20	339,8	231	256	349,0	231	256	358,2	231	256	367,3	231	256	376,5	231	256
Ø10/15	416,3	231	256	425,5	231	256	434,6	231	256	443,8	231	256	453,0	231	256
Ø10/10	569,2	231	256	578,4	231	256	587,6	231	256	596,8	231	256	606,0	231	256
Ø12/25	374,7	277	308	383,8	277	308	393,0	277	308	402,2	277	308	411,4	277	308
Ø12/20	440,7	277	308	449,9	277	308	459,1	277	308	468,3	277	308	477,5	277	308
Ø12/15	550,9	277	308	560,1	277	308	569,3	277	308	578,5	277	308	587,7	277	308
Ø12/10	771,2	277	308	780,4	277	308	789,6	277	308	798,8	277	308	807,9	277	308

Values valid for the following conditions:

Rough joint, concrete between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-28

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Good bond**Case 1:** Wall-wall connection, supported at lower edge.

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	236,7	234	276	243,7	234	276	250,8	234	276	257,8	234	276
Ø8/20	266,1	234	276	273,1	234	276	280,1	234	276	287,2	234	276
Ø8/15	315,1	234	276	322,1	234	276	329,1	234	276	336,1	234	276
Ø8/10	413,0	234	276	420,0	234	276	427,0	234	276	434,0	234	276
Ø10/25	302,8	293	345	309,8	293	345	316,9	293	345	323,9	293	345
Ø10/20	348,7	293	345	355,7	293	345	362,7	293	345	369,8	293	345
Ø10/15	425,2	293	345	432,2	293	345	439,2	293	345	446,3	293	345
Ø10/10	578,2	293	345	585,2	293	345	592,2	293	345	599,2	293	345
Ø12/25	383,6	351	414	390,6	351	414	397,6	351	414	404,6	351	414
Ø12/20	449,7	351	414	456,7	351	414	463,7	351	414	470,7	351	414
Ø12/15	559,8	351	414	566,8	351	414	573,9	351	414	580,9	351	414
Ø12/10	780,1	351	414	787,1	351	414	794,2	351	414	801,2	351	414

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	255,9	205	235	264,0	205	235	272,1	205	235	280,3	205	235
Ø8/20	285,2	205	235	293,4	205	235	301,5	205	235	309,7	205	235
Ø8/15	334,2	205	235	342,3	205	235	350,5	205	235	358,6	205	235
Ø8/10	432,1	205	235	440,2	205	235	448,4	205	235	456,5	205	235
Ø10/25	321,9	257	293	330,1	257	293	338,2	257	293	346,4	257	293
Ø10/20	367,8	257	293	376,0	257	293	384,1	257	293	392,3	257	293
Ø10/15	444,3	257	293	452,5	257	293	460,6	257	293	468,8	257	293
Ø10/10	597,3	257	293	605,5	257	293	613,6	257	293	621,7	257	293
Ø12/25	402,7	308	352	410,9	308	352	419,0	308	352	427,1	308	352
Ø12/20	468,8	308	352	477,0	308	352	485,1	308	352	493,2	308	352
Ø12/15	579,0	308	352	587,1	308	352	595,2	308	352	603,4	308	352
Ø12/10	799,3	308	352	807,4	308	352	815,5	308	352	823,7	308	352

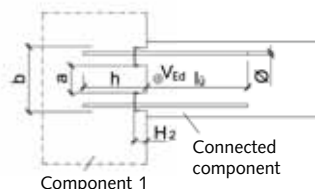
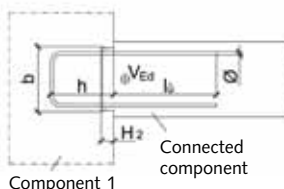
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	273,7	185	205	282,9	185	205	292,1	185	205	301,3	185	205
Ø8/20	303,1	185	205	312,3	185	205	321,5	185	205	330,7	185	205
Ø8/15	352,1	185	205	361,3	185	205	370,5	185	205	379,6	185	205
Ø8/10	450,0	185	205	459,2	185	205	468,4	185	205	477,6	185	205
Ø10/25	339,8	231	256	349,0	231	256	358,2	231	256	367,4	231	256
Ø10/20	385,7	231	256	394,9	231	256	404,1	231	256	413,3	231	256
Ø10/15	462,2	231	256	471,4	231	256	480,6	231	256	489,8	231	256
Ø10/10	615,2	231	256	624,4	231	256	633,6	231	256	642,8	231	256
Ø12/25	420,6	277	308	429,8	277	308	439,0	277	308	448,2	277	308
Ø12/20	486,7	277	308	495,9	277	308	505,1	277	308	514,3	277	308
Ø12/15	596,8	277	308	606,0	277	308	615,2	277	308	624,4	277	308
Ø12/10	817,1	277	308	826,3	277	308	835,5	277	308	844,7	277	308

Values valid for the following conditions:

Rough joint, concrete between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-29
Maximum longitudinal shear capacity along the joint.
Good bond
Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	147,7	234	396	160,3	234	276	170,1	234	276	182,7	234	276	195,3	234	276
Ø8/20	177,0	234	396	189,7	234	276	199,5	234	276	212,1	234	276	224,7	234	276
Ø8/15	226,0	234	396	238,6	234	276	248,4	234	276	261,1	234	276	273,7	234	276
Ø8/10	-	-	-	336,5	234	276	346,3	234	276	359,0	234	276	371,6	234	276
Ø10/25	213,7	293	495	226,4	293	495	236,2	293	345	248,8	293	345	261,4	293	345
Ø10/20	243,7	275	459	272,3	293	495	282,1	293	345	294,7	293	345	307,3	293	345
Ø10/15	243,7	214	337	345,7	290	490	358,6	293	345	371,2	293	345	383,8	293	345
Ø10/10	-	-	-	345,7	204	317	425,0	243	275	524,2	293	345	536,8	293	345
Ø12/25	-	-	-	307,1	351	594	317,0	351	414	329,6	351	414	342,2	351	414
Ø12/20	-	-	-	345,7	325	541	383,0	351	414	395,7	351	414	408,3	351	414
Ø12/15	-	-	-	345,7	253	397	425,0	303	345	505,8	351	414	518,4	351	414
Ø12/10	-	-	-	345,7	181	253	425,0	214	319	527,0	256	404	629,0	299	489

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	152,5	205	338	167,1	205	235	178,5	205	235	193,2	205	235	207,8	205	235
Ø8/20	181,9	205	338	196,5	205	235	207,9	205	235	222,6	205	235	237,2	205	235
Ø8/15	230,8	205	338	245,5	205	235	256,9	205	235	271,5	205	235	286,2	205	235
Ø8/10	-	-	-	343,4	205	235	354,8	205	235	369,4	205	235	384,1	205	235
Ø10/25	218,6	257	423	233,2	257	423	244,6	257	293	259,3	257	293	273,9	257	293
Ø10/20	264,5	257	423	279,1	257	423	290,5	257	293	305,2	257	293	319,8	257	293
Ø10/15	304,6	230	369	355,6	257	423	367,0	257	293	381,7	257	293	396,3	257	293
Ø10/10	-	-	-	432,1	219	347	520,0	257	293	534,6	257	293	549,3	257	293
Ø12/25	-	-	-	314,0	308	507	325,4	308	352	340,0	308	352	354,7	308	352
Ø12/20	-	-	-	380,1	308	507	391,5	308	352	406,1	308	352	420,8	308	352
Ø12/15	-	-	-	432,1	272	435	501,6	308	352	516,3	308	352	530,9	308	352
Ø12/10	-	-	-	432,1	193	278	531,3	229	350	658,8	276	443	751,2	308	507

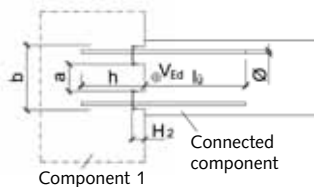
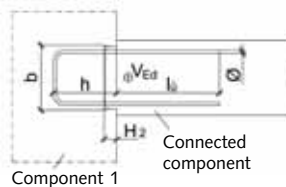
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	157,0	185	297	173,6	185	205	186,4	185	205	203,0	185	205	219,5	185	205
Ø8/20	186,4	185	297	202,9	185	205	215,8	185	205	232,3	185	205	248,9	185	205
Ø8/15	235,3	185	297	251,9	185	205	264,8	185	205	281,3	185	205	297,8	185	205
Ø8/10	-	-	-	349,8	185	205	362,7	185	205	379,2	185	205	395,8	185	205
Ø10/25	223,1	231	371	239,6	231	371	252,5	231	256	269,1	231	256	285,6	231	256
Ø10/20	269,0	231	371	285,5	231	371	298,4	231	256	315,0	231	256	331,5	231	256
Ø10/15	345,5	231	371	362,0	231	371	374,9	231	256	391,4	231	256	408,0	231	256
Ø10/10	-	-	-	515,0	231	371	527,9	231	256	544,4	231	256	561,0	231	256
Ø12/25	-	-	-	320,4	277	445	333,3	277	308	349,8	277	308	366,4	277	308
Ø12/20	-	-	-	386,5	277	445	399,4	277	308	415,9	277	308	432,5	277	308
Ø12/15	-	-	-	496,7	277	445	509,5	277	308	526,1	277	308	542,6	277	308
Ø12/10	-	-	-	518,5	205	301	637,5	243	378	746,4	277	445	762,9	277	445

Values valid for the following conditions:

Rough joint, concrete between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-30

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Good bond**Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	201,7	234	276	208,7	234	276	215,7	234	276	222,7	234	276	229,7	234	276
Ø8/20	231,0	234	276	238,0	234	276	245,1	234	276	252,1	234	276	259,1	234	276
Ø8/15	280,0	234	276	287,0	234	276	294,0	234	276	301,0	234	276	308,0	234	276
Ø8/10	377,9	234	276	384,9	234	276	391,9	234	276	398,9	234	276	406,0	234	276
Ø10/25	267,8	293	345	274,8	293	345	281,8	293	345	288,8	293	345	295,8	293	345
Ø10/20	313,6	293	345	320,7	293	345	327,7	293	345	334,7	293	345	341,7	293	345
Ø10/15	390,1	293	345	397,2	293	345	404,2	293	345	411,2	293	345	418,2	293	345
Ø10/10	543,1	293	345	550,1	293	345	557,1	293	345	564,2	293	345	571,2	293	345
Ø12/25	348,5	351	414	355,5	351	414	362,6	351	414	369,6	351	414	376,6	351	414
Ø12/20	414,6	351	414	421,6	351	414	428,6	351	414	435,7	351	414	442,7	351	414
Ø12/15	524,8	351	414	531,8	351	414	538,8	351	414	545,8	351	414	552,8	351	414
Ø12/10	680,0	320	532	736,7	344	579	759,1	351	594	766,1	351	594	773,1	351	594

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	215,2	205	235	223,3	205	235	231,4	205	235	239,6	205	235	247,7	205	235
Ø8/20	244,5	205	235	252,7	205	235	260,8	205	235	269,0	205	235	277,1	205	235
Ø8/15	293,5	205	235	301,6	205	235	309,8	205	235	317,9	205	235	326,0	205	235
Ø8/10	391,4	205	235	399,5	205	235	407,7	205	235	415,8	205	235	424,0	205	235
Ø10/25	281,3	257	293	289,4	257	293	297,5	257	293	305,7	257	293	313,8	257	293
Ø10/20	327,1	257	293	335,3	257	293	343,4	257	293	351,6	257	293	359,7	257	293
Ø10/15	403,6	257	293	411,8	257	293	419,9	257	293	428,1	257	293	436,2	257	293
Ø10/10	556,6	257	293	564,8	257	293	572,9	257	293	581,0	257	293	589,2	257	293
Ø12/25	362,0	308	352	370,2	308	352	378,3	308	352	386,4	308	352	394,6	308	352
Ø12/20	428,1	308	352	436,3	308	352	444,4	308	352	452,5	308	352	460,7	308	352
Ø12/15	538,3	308	352	546,4	308	352	554,5	308	352	562,7	308	352	570,8	308	352
Ø12/10	758,6	308	507	766,7	308	507	774,8	308	507	783,0	308	507	791,1	308	507

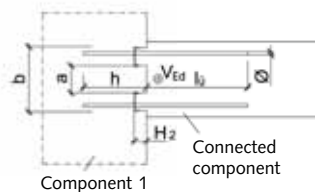
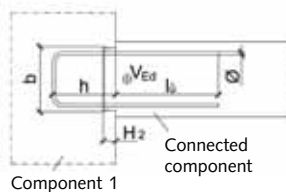
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	227,8	185	205	237,0	185	205	246,2	185	205	255,4	185	205	264,6	185	205
Ø8/20	257,2	185	205	266,4	185	205	275,5	185	205	284,7	185	205	293,9	185	205
Ø8/15	306,1	185	205	315,3	185	205	324,5	185	205	333,7	185	205	342,9	185	205
Ø8/10	404,0	185	205	413,2	185	205	422,4	185	205	431,6	185	205	440,8	185	205
Ø10/25	293,9	231	256	303,1	231	256	312,3	231	256	321,5	231	256	330,6	231	256
Ø10/20	339,8	231	256	349,0	231	256	358,2	231	256	367,3	231	256	376,5	231	256
Ø10/15	416,3	231	256	425,5	231	256	434,6	231	256	443,8	231	256	453,0	231	256
Ø10/10	569,2	231	256	578,4	231	256	587,6	231	256	596,8	231	256	606,0	231	256
Ø12/25	374,7	277	308	383,8	277	308	393,0	277	308	402,2	277	308	411,4	277	308
Ø12/20	440,7	277	308	449,9	277	308	459,1	277	308	468,3	277	308	477,5	277	308
Ø12/15	550,9	277	308	560,1	277	308	569,3	277	308	578,5	277	308	587,7	277	308
Ø12/10	771,2	277	445	780,4	277	445	789,6	277	445	798,8	277	445	807,9	277	445

Values valid for the following conditions:

Rough joint, concrete between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-31

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Good bond**Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]
Ø8/25	236,7	234	276	243,7	234	276	250,8	234	276	257,8	234	276
Ø8/20	266,1	234	276	273,1	234	276	280,1	234	276	287,2	234	276
Ø8/15	315,1	234	276	322,1	234	276	329,1	234	276	336,1	234	276
Ø8/10	413,0	234	276	420,0	234	276	427,0	234	276	434,0	234	276
Ø10/25	302,8	293	345	309,8	293	345	316,9	293	345	323,9	293	345
Ø10/20	348,7	293	345	355,7	293	345	362,7	293	345	369,8	293	345
Ø10/15	425,2	293	345	432,2	293	345	439,2	293	345	446,3	293	345
Ø10/10	578,2	293	345	585,2	293	345	592,2	293	345	599,2	293	345
Ø12/25	383,6	351	414	390,6	351	414	397,6	351	414	404,6	351	414
Ø12/20	449,7	351	414	456,7	351	414	463,7	351	414	470,7	351	414
Ø12/15	559,8	351	414	566,8	351	414	573,9	351	414	580,9	351	414
Ø12/10	780,1	351	594	787,1	351	594	794,2	351	594	801,2	351	594

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]
Ø8/25	255,9	205	235	264,0	205	235	272,1	205	235	280,3	205	235
Ø8/20	285,2	205	235	293,4	205	235	301,5	205	235	309,7	205	235
Ø8/15	334,2	205	235	342,3	205	235	350,5	205	235	358,6	205	235
Ø8/10	432,1	205	235	440,2	205	235	448,4	205	235	456,5	205	235
Ø10/25	321,9	257	293	330,1	257	293	338,2	257	293	346,4	257	293
Ø10/20	367,8	257	293	376,0	257	293	384,1	257	293	392,3	257	293
Ø10/15	444,3	257	293	452,5	257	293	460,6	257	293	468,8	257	293
Ø10/10	597,3	257	293	605,5	257	293	613,6	257	293	621,7	257	293
Ø12/25	402,7	308	352	410,9	308	352	419,0	308	352	427,1	308	352
Ø12/20	468,8	308	352	477,0	308	352	485,1	308	352	493,2	308	352
Ø12/15	579,0	308	352	587,1	308	352	595,2	308	352	603,4	308	352
Ø12/10	799,3	308	507	807,4	308	507	815,5	308	507	823,7	308	507

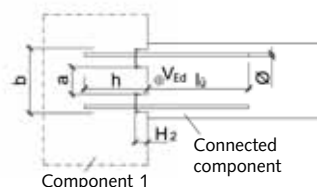
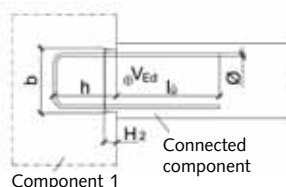
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]	max v_{Ed} [kN/m]	erf h [mm]	erf $l_{ü}$ [mm]
Ø8/25	273,7	185	205	282,9	185	205	292,1	185	205	301,3	185	205
Ø8/20	303,1	185	205	312,3	185	205	321,5	185	205	330,7	185	205
Ø8/15	352,1	185	205	361,3	185	205	370,5	185	205	379,6	185	205
Ø8/10	450,0	185	205	459,2	185	205	468,4	185	205	477,6	185	205
Ø10/25	339,8	231	256	349,0	231	256	358,2	231	256	367,4	231	256
Ø10/20	385,7	231	256	394,9	231	256	404,1	231	256	413,3	231	256
Ø10/15	462,2	231	256	471,4	231	256	480,6	231	256	489,8	231	256
Ø10/10	615,2	231	256	624,4	231	256	633,6	231	256	642,8	231	256
Ø12/25	420,6	277	308	429,8	277	308	439,0	277	308	448,2	277	308
Ø12/20	486,7	277	308	495,9	277	308	505,1	277	308	514,3	277	308
Ø12/15	596,8	277	308	606,0	277	308	615,2	277	308	624,4	277	308
Ø12/10	817,1	277	445	826,3	277	445	835,5	277	445	844,7	277	445

Values valid for the following conditions:

Rough joint, concrete between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1 joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-32

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Good bond

Case 2: Wall-like, beam-wall connection, **no direct support**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	147,7	324	405	160,3	324	405	170,1	324	405	182,7	324	405	195,3	324	405
Ø8/20	177,0	324	405	189,7	324	405	199,5	324	405	212,1	324	405	224,7	324	405
Ø8/15	226,0	324	405	238,6	324	405	248,4	324	405	261,1	324	405	273,7	324	405
Ø8/10	-	-	-	336,5	324	405	346,3	324	405	359,0	324	405	371,6	324	405
Ø10/25	213,7	405	506	226,4	405	506	236,2	405	506	248,8	405	506	261,4	405	506
Ø10/20	243,7	379	468	272,3	405	506	282,1	405	506	294,7	405	506	307,3	405	506
Ø10/15	243,7	292	344	345,7	401	500	358,6	405	506	371,2	405	506	383,8	405	506
Ø10/10	-	-	-	345,7	278	324	425,0	335	405	524,2	405	506	536,8	405	506
Ø12/25	-	-	-	307,1	486	607	317,0	486	607	329,6	486	607	342,2	486	607
Ø12/20	-	-	-	345,7	449	553	383,0	486	607	395,7	486	607	408,3	486	607
Ø12/15	-	-	-	345,7	346	406	425,0	417	507	505,8	486	607	518,4	486	607
Ø12/10	-	-	-	345,7	243	259	425,0	290	326	527,0	351	413	629,0	411	500

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	152,5	283	345	167,1	283	345	178,5	283	345	193,2	283	345	207,8	283	345
Ø8/20	181,9	283	345	196,5	283	345	207,9	283	345	222,6	283	345	237,2	283	345
Ø8/15	230,8	283	345	245,5	283	345	256,9	283	345	271,5	283	345	286,2	283	345
Ø8/10	-	-	-	343,4	283	345	354,8	283	345	369,4	283	345	384,1	283	345
Ø10/25	218,6	353	432	233,2	353	432	244,6	353	432	259,3	353	432	273,9	353	432
Ø10/20	264,5	353	432	279,1	353	432	290,5	353	432	305,2	353	432	319,8	353	432
Ø10/15	304,6	315	377	355,6	353	432	367,0	353	432	381,7	353	432	396,3	353	432
Ø10/10	-	-	-	432,1	300	355	520,0	353	432	534,6	353	432	549,3	353	432
Ø12/25	-	-	-	314,0	424	518	325,4	424	518	340,0	424	518	354,7	424	518
Ø12/20	-	-	-	380,1	424	518	391,5	424	518	406,1	424	518	420,8	424	518
Ø12/15	-	-	-	432,1	373	445	501,6	424	518	516,3	424	518	530,9	424	518
Ø12/10	-	-	-	432,1	261	285	531,3	312	358	658,8	378	453	751,2	424	518

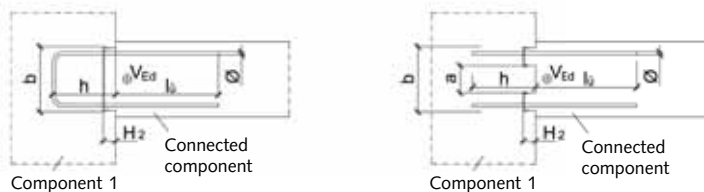
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - good bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	157,0	253	303	173,6	253	303	186,4	253	303	203,0	253	303	219,5	253	303
Ø8/20	186,4	253	303	202,9	253	303	215,8	253	303	232,3	253	303	248,9	253	303
Ø8/15	235,3	253	303	251,9	253	303	264,8	253	303	281,3	253	303	297,8	253	303
Ø8/10	-	-	-	349,8	253	303	362,7	253	303	379,2	253	303	395,8	253	303
Ø10/25	223,1	316	379	239,6	316	379	252,5	316	379	269,1	316	379	285,6	316	379
Ø10/20	269,0	316	379	285,5	316	379	298,4	316	379	315,0	316	379	331,5	316	379
Ø10/15	345,5	316	379	362,0	316	379	374,9	316	379	391,4	316	379	408,0	316	379
Ø10/10	-	-	-	515,0	316	379	527,9	316	379	544,4	316	379	561,0	316	379
Ø12/25	-	-	-	320,4	380	455	333,3	380	455	349,8	380	455	366,4	380	455
Ø12/20	-	-	-	386,5	380	455	399,4	380	455	415,9	380	455	432,5	380	455
Ø12/15	-	-	-	496,7	380	455	509,5	380	455	526,1	380	455	542,6	380	455
Ø12/10	-	-	-	518,5	277	307	637,5	332	386	746,4	380	455	762,9	380	455

Values valid for the following conditions:

Rough joint, concrete between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-33

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Good bond**Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	240			260			280			300		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	201,7	324	405	208,7	324	405	215,7	324	405	222,7	324	405
Ø8/20	231,0	324	405	238,0	324	405	245,1	324	405	252,1	324	405
Ø8/15	280,0	324	405	287,0	324	405	294,0	324	405	301,0	324	405
Ø8/10	377,9	324	405	384,9	324	405	391,9	324	405	398,9	324	405
Ø10/25	267,8	405	506	274,8	405	506	281,8	405	506	288,8	405	506
Ø10/20	313,6	405	506	320,7	405	506	327,7	405	506	334,7	405	506
Ø10/15	390,1	405	506	397,2	405	506	404,2	405	506	411,2	405	506
Ø10/10	543,1	405	506	550,1	405	506	557,1	405	506	564,2	405	506
Ø12/25	348,5	486	607	355,5	486	607	362,6	486	607	369,6	486	607
Ø12/20	414,6	486	607	421,6	486	607	428,6	486	607	435,7	486	607
Ø12/15	524,8	486	607	531,8	486	607	538,8	486	607	545,8	486	607
Ø12/10	680,0	442	544	736,7	476	592	759,1	486	607	766,1	486	607

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	240			260			280			300		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	215,2	283	345	223,3	283	345	231,4	283	345	239,6	283	345
Ø8/20	244,5	283	345	252,7	283	345	260,8	283	345	269,0	283	345
Ø8/15	293,5	283	345	301,6	283	345	309,8	283	345	317,9	283	345
Ø8/10	391,4	283	345	399,5	283	345	407,7	283	345	415,8	283	345
Ø10/25	321,3	353	432	329,4	353	432	337,5	353	432	345,7	353	432
Ø10/20	327,1	353	432	335,3	353	432	343,4	353	432	351,6	353	432
Ø10/15	403,6	353	432	411,8	353	432	419,9	353	432	428,1	353	432
Ø10/10	556,6	353	432	564,8	353	432	572,9	353	432	581,0	353	432
Ø12/25	362,0	424	518	370,2	424	518	378,3	424	518	386,4	424	518
Ø12/20	428,1	424	518	436,3	424	518	444,4	424	518	452,5	424	518
Ø12/15	538,3	424	518	546,4	424	518	554,5	424	518	562,7	424	518
Ø12/10	758,6	424	518	766,7	424	518	774,8	424	518	783,0	424	518

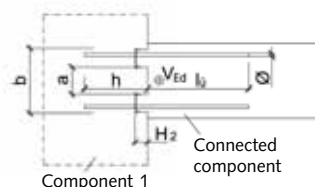
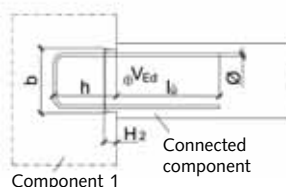
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	240			260			280			300		
	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü	max v_{Ed}	erf h	erf lü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	227,8	253	303	237,0	253	303	246,2	253	303	255,4	253	303
Ø8/20	257,2	253	303	266,4	253	303	275,5	253	303	284,7	253	303
Ø8/15	306,1	253	303	315,3	253	303	324,5	253	303	333,7	253	303
Ø8/10	404,0	253	303	413,2	253	303	422,4	253	303	431,6	253	303
Ø10/25	293,9	316	379	303,1	316	379	312,3	316	379	321,5	316	379
Ø10/20	339,8	316	379	349,0	316	379	358,2	316	379	367,3	316	379
Ø10/15	416,3	316	379	425,5	316	379	434,6	316	379	443,8	316	379
Ø10/10	569,2	316	379	578,4	316	379	587,6	316	379	596,8	316	379
Ø12/25	374,7	380	455	383,8	380	455	393,0	380	455	402,2	380	455
Ø12/20	440,7	380	455	449,9	380	455	459,1	380	455	468,3	380	455
Ø12/15	550,9	380	455	560,1	380	455	569,3	380	455	578,5	380	455
Ø12/10	771,2	380	455	780,4	380	455	789,6	380	455	798,8	380	455

Values valid for the following conditions:

Rough joint, joint surface a between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.

HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-34
Maximum longitudinal shear capacity along the joint.
Medium bond
Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	236,7	324	405	243,7	324	405	250,8	324	405	257,8	324	405
Ø8/20	266,1	324	405	273,1	324	405	280,1	324	405	287,2	324	405
Ø8/15	315,1	324	405	322,1	324	405	329,1	324	405	336,1	324	405
Ø8/10	413,0	324	405	420,0	324	405	427,0	324	405	434,0	324	405
Ø10/25	302,8	405	506	309,8	405	506	316,9	405	506	323,9	405	506
Ø10/20	348,7	405	506	355,7	405	506	362,7	405	506	369,8	405	506
Ø10/15	425,2	405	506	432,2	405	506	439,2	405	506	446,3	405	506
Ø10/10	578,2	405	506	585,2	405	506	592,2	405	506	599,2	405	506
Ø12/25	383,6	486	607	390,6	486	607	397,6	486	607	404,6	486	607
Ø12/20	449,7	486	607	456,7	486	607	463,7	486	607	470,7	486	607
Ø12/15	559,8	486	607	566,8	486	607	573,9	486	607	580,9	486	607
Ø12/10	780,1	486	607	787,1	486	607	794,2	486	607	801,2	486	607

* erf. = required

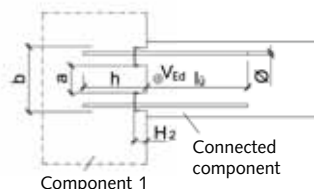
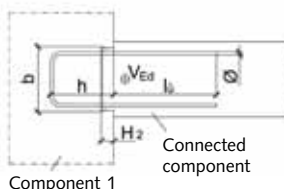
C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	255,9	283	345	264,0	283	345	272,1	283	345	280,3	283	345
Ø8/20	285,2	283	345	293,4	283	345	301,5	283	345	309,7	283	345
Ø8/15	334,2	283	345	342,3	283	345	350,5	283	345	358,6	283	345
Ø8/10	432,1	283	345	440,2	283	345	448,4	283	345	456,5	283	345
Ø10/25	321,9	353	432	330,1	353	432	338,2	353	432	346,4	353	432
Ø10/20	367,8	353	432	376,0	353	432	384,1	353	432	392,3	353	432
Ø10/15	444,3	353	432	452,5	353	432	460,6	353	432	468,8	353	432
Ø10/10	597,3	353	432	605,5	353	432	613,6	353	432	621,7	353	432
Ø12/25	402,7	424	518	410,9	424	518	419,0	424	518	427,1	424	518
Ø12/20	468,8	424	518	477,0	424	518	485,1	424	518	493,2	424	518
Ø12/15	579,0	424	518	587,1	424	518	595,2	424	518	603,4	424	518
Ø12/10	799,3	424	518	807,4	424	518	815,5	424	518	823,7	424	518

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$	max v_{Ed}	erf h	erf $l_{ü}$
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	273,7	253	303	282,9	253	303	292,1	253	303	301,3	253	303
Ø8/20	303,1	253	303	312,3	253	303	321,5	253	303	330,7	253	303
Ø8/15	352,1	253	303	361,3	253	303	370,5	253	303	379,6	253	303
Ø8/10	450,0	253	303	459,2	253	303	468,4	253	303	477,6	253	303
Ø10/25	339,8	316	379	349,0	316	379	358,2	316	379	367,4	316	379
Ø10/20	385,7	316	379	394,9	316	379	404,1	316	379	413,3	316	379
Ø10/15	462,2	316	379	471,4	316	379	480,6	316	379	489,8	316	379
Ø10/10	615,2	316	379	624,4	316	379	633,6	316	379	642,8	316	379
Ø12/25	420,6	380	455	429,8	380	455	439,0	380	455	448,2	380	455
Ø12/20	486,7	380	455	495,9	380	455	505,1	380	455	514,3	380	455
Ø12/15	596,8	380	455	606,0	380	455	615,2	380	455	624,4	380	455
Ø12/10	817,1	380	455	826,3	380	455	835,5	380	455	844,7	380	455

Values valid for the following conditions:

Rough joint, joint surface a between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$
Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.

In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections
Annex 1-35
Maximum longitudinal shear capacity along the joint.
Medium bond
Case 1: Wall-wall connection, supported at lower edge.

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

C20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	147,7	324	576	160,3	324	405	170,1	324	405	182,7	324	405	195,3	324	405
Ø8/20	177,0	324	576	189,7	324	405	199,5	324	405	212,1	324	405	224,7	324	405
Ø8/15	226,0	324	576	238,6	324	405	248,4	324	405	261,1	324	405	273,7	324	405
Ø8/10	-	-	-	336,5	324	405	346,3	324	405	359,0	324	405	371,6	324	405
Ø10/25	213,7	405	720	226,4	405	720	236,2	405	506	248,8	405	506	261,4	405	506
Ø10/20	243,7	379	668	272,3	405	720	282,1	405	506	294,7	405	506	307,3	405	506
Ø10/15	243,7	292	493	345,7	401	712	358,6	405	506	371,2	405	506	383,8	405	506
Ø10/10	-	-	-	345,7	278	465	425,0	335	405	524,2	405	506	536,8	405	506
Ø12/25	-	-	-	307,1	486	864	317,0	486	607	329,6	486	607	342,2	486	607
Ø12/20	-	-	-	345,7	449	789	383,0	486	607	395,7	486	607	408,3	486	607
Ø12/15	-	-	-	345,7	346	583	425,0	417	507	505,8	486	607	518,4	486	607
Ø12/10	-	-	-	345,7	243	377	425,0	290	471	527,0	351	593	629,0	411	714

* erf. = required

C25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	152,5	283	493	167,1	283	345	178,5	283	345	193,2	283	345	207,8	283	345
Ø8/20	181,9	283	493	196,5	283	345	207,9	283	345	222,6	283	345	237,2	283	345
Ø8/15	230,8	283	493	245,5	283	345	256,9	283	345	271,5	283	345	286,2	283	345
Ø8/10	-	-	-	343,4	283	345	354,8	283	345	369,4	283	345	384,1	283	345
Ø10/25	218,6	353	616	233,2	353	616	244,6	353	432	259,3	353	432	273,9	353	432
Ø10/20	264,5	353	616	279,1	353	616	290,5	353	432	305,2	353	432	319,8	353	432
Ø10/15	304,6	315	539	355,6	353	616	367,0	353	432	381,7	353	432	396,3	353	432
Ø10/10	-	-	-	432,1	300	509	520,0	353	432	534,6	353	432	549,3	353	432
Ø12/25	-	-	-	314,0	424	739	325,4	424	518	340,0	424	518	354,7	424	518
Ø12/20	-	-	-	380,1	424	739	391,5	424	518	406,1	424	518	420,8	424	518
Ø12/15	-	-	-	432,1	373	637	501,6	424	518	516,3	424	518	530,9	424	518
Ø12/10	-	-	-	432,1	261	413	531,3	312	516	658,8	378	648	751,2	424	739

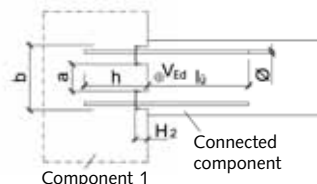
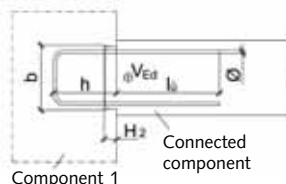
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

C30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	86			122			150			186			222		
	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü	max v_{Ed}	erf h	erf l _ü
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	157,0	253	434	173,6	253	303	186,4	253	303	203,0	253	303	219,5	253	303
Ø8/20	186,4	253	434	202,9	253	303	215,8	253	303	232,3	253	303	248,9	253	303
Ø8/15	235,3	253	434	251,9	253	303	264,8	253	303	281,3	253	303	297,8	253	303
Ø8/10	-	-	-	349,8	253	303	362,7	253	303	379,2	253	303	395,8	253	303
Ø10/25	223,1	316	542	239,6	316	542	252,5	316	379	269,1	316	379	285,6	316	379
Ø10/20	269,0	316	542	285,5	316	542	298,4	316	379	315,0	316	379	331,5	316	379
Ø10/15	345,5	316	542	362,0	316	542	374,9	316	379	391,4	316	379	408,0	316	379
Ø10/10	-	-	-	515,0	316	542	527,9	316	379	544,4	316	379	561,0	316	379
Ø12/25	-	-	-	320,4	380	651	333,3	380	455	349,8	380	455	366,4	380	455
Ø12/20	-	-	-	386,5	380	651	399,4	380	455	415,9	380	455	432,5	380	455
Ø12/15	-	-	-	496,7	380	651	509,5	380	455	526,1	380	455	542,6	380	455
Ø12/10	-	-	-	518,5	277	445	637,5	332	555	746,4	380	651	762,9	380	651

Values valid for the following conditions:

Rough joint, joint surface a between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 15905/2019

Valid until: 31st May 2025

Date: 4th May 2020

Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office

Test number: 4117/7-1

Test date: 10th March 2020

Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-36

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Medium bond**Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

c20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	201,7	324	405	208,7	324	405	215,7	324	405	222,7	324	405	229,7	324	405
Ø8/20	231,0	324	405	238,0	324	405	245,1	324	405	252,1	324	405	259,1	324	405
Ø8/15	280,0	324	405	287,0	324	405	294,0	324	405	301,0	324	405	308,0	324	405
Ø8/10	377,9	324	405	384,9	324	405	391,9	324	405	398,9	324	405	406,0	324	405
Ø10/25	267,8	405	506	274,8	405	506	281,8	405	506	288,8	405	506	295,8	405	506
Ø10/20	313,6	405	506	320,7	405	506	327,7	405	506	334,7	405	506	341,7	405	506
Ø10/15	390,1	405	506	397,2	405	506	404,2	405	506	411,2	405	506	418,2	405	506
Ø10/10	543,1	405	506	550,1	405	506	557,1	405	506	564,2	405	506	571,2	405	506
Ø12/25	348,5	486	607	355,5	486	607	362,6	486	607	369,6	486	607	376,6	486	607
Ø12/20	414,6	486	607	421,6	486	607	428,6	486	607	435,7	486	607	442,7	486	607
Ø12/15	524,8	486	607	531,8	486	607	538,8	486	607	545,8	486	607	552,8	486	607
Ø12/10	680,0	442	775	736,7	476	843	759,1	486	864	766,1	486	864	773,1	486	864

* erf. = required

c25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	215,2	283	345	223,3	283	345	231,4	283	345	239,6	283	345	247,7	283	345
Ø8/20	244,5	283	345	252,7	283	345	260,8	283	345	269,0	283	345	277,1	283	345
Ø8/15	293,5	283	345	301,6	283	345	309,8	283	345	317,9	283	345	326,0	283	345
Ø8/10	391,4	283	345	399,5	283	345	407,7	283	345	415,8	283	345	424,0	283	345
Ø10/25	281,3	353	432	289,4	353	432	297,5	353	432	305,7	353	432	313,8	353	432
Ø10/20	327,1	353	432	335,3	353	432	343,4	353	432	351,6	353	432	359,7	353	432
Ø10/15	403,6	353	432	411,8	353	432	419,9	353	432	428,1	353	432	436,2	353	432
Ø10/10	556,6	353	432	564,8	353	432	572,9	353	432	581,0	353	432	589,2	353	432
Ø12/25	362,0	424	518	370,2	424	518	378,3	424	518	386,4	424	518	394,6	424	518
Ø12/20	428,1	424	518	436,3	424	518	444,4	424	518	452,5	424	518	460,7	424	518
Ø12/15	538,3	424	518	546,4	424	518	554,5	424	518	562,7	424	518	570,8	424	518
Ø12/10	758,6	424	739	766,7	424	739	774,8	424	739	783,0	424	739	791,1	424	739

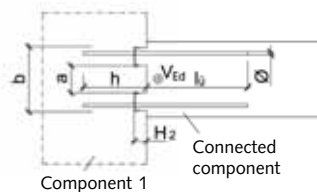
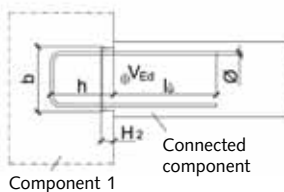
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

c30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support														
	b [mm]														
	240			260			280			300			320		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	227,8	253	303	237,0	253	303	246,2	253	303	255,4	253	303	264,6	253	303
Ø8/20	257,2	253	303	266,4	253	303	275,5	253	303	284,7	253	303	293,9	253	303
Ø8/15	306,1	253	303	315,3	253	303	324,5	253	303	333,7	253	303	342,9	253	303
Ø8/10	404,0	253	303	413,2	253	303	422,4	253	303	431,6	253	303	440,8	253	303
Ø10/25	293,9	316	379	303,1	316	379	312,3	316	379	321,5	316	379	330,6	316	379
Ø10/20	339,8	316	379	349,0	316	379	358,2	316	379	367,3	316	379	376,5	316	379
Ø10/15	416,3	316	379	425,5	316	379	434,6	316	379	443,8	316	379	453,0	316	379
Ø10/10	569,2	316	379	578,4	316	379	587,6	316	379	596,8	316	379	606,0	316	379
Ø12/25	374,7	380	455	383,8	380	455	393,0	380	455	402,2	380	455	411,4	380	455
Ø12/20	440,7	380	455	449,9	380	455	459,1	380	455	468,3	380	455	477,5	380	455
Ø12/15	550,9	380	455	560,1	380	455	569,3	380	455	578,5	380	455	587,7	380	455
Ø12/10	771,2	380	651	780,4	380	651	789,6	380	651	798,8	380	651	807,9	380	651

Values valid for the following conditions:

Rough joint, joint surface a between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-37

Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Medium bond**Case 2:** Wall-like, beam-wall connection, **no direct support**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

c20/25	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	236,7	324	405	243,7	324	405	250,8	324	405	257,8	324	405
Ø8/20	266,1	324	405	273,1	324	405	280,1	324	405	287,2	324	405
Ø8/15	315,1	324	405	322,1	324	405	329,1	324	405	336,1	324	405
Ø8/10	413,0	324	405	420,0	324	405	427,0	324	405	434,0	324	405
Ø10/25	302,8	405	506	309,8	405	506	316,9	405	506	323,9	405	506
Ø10/20	348,7	405	506	355,7	405	506	362,7	405	506	369,8	405	506
Ø10/15	425,2	405	506	432,2	405	506	439,2	405	506	446,3	405	506
Ø10/10	578,2	405	506	585,2	405	506	592,2	405	506	599,2	405	506
Ø12/25	383,6	486	607	390,6	486	607	397,6	486	607	404,6	486	607
Ø12/20	449,7	486	607	456,7	486	607	463,7	486	607	470,7	486	607
Ø12/15	559,8	486	607	566,8	486	607	573,9	486	607	580,9	486	607
Ø12/10	780,1	486	864	787,1	486	864	794,2	486	864	801,2	486	864

* erf. = required

c25/30	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	255,9	283	345	264,0	283	345	272,1	283	345	280,3	283	345
Ø8/20	285,2	283	345	293,4	283	345	301,5	283	345	309,7	283	345
Ø8/15	334,2	283	345	342,3	283	345	350,5	283	345	358,6	283	345
Ø8/10	432,1	283	345	440,2	283	345	448,4	283	345	456,5	283	345
Ø10/25	321,9	353	432	330,1	353	432	338,2	353	432	346,4	353	432
Ø10/20	367,8	353	432	376,0	353	432	384,1	353	432	392,3	353	432
Ø10/15	444,3	353	432	452,5	353	432	460,6	353	432	468,8	353	432
Ø10/10	597,3	353	432	605,5	353	432	613,6	353	432	621,7	353	432
Ø12/25	402,7	424	518	410,9	424	518	419,0	424	518	427,1	424	518
Ø12/20	468,8	424	518	477,0	424	518	485,1	424	518	493,2	424	518
Ø12/15	579,0	424	518	587,1	424	518	595,2	424	518	603,4	424	518
Ø12/10	799,3	424	739	807,4	424	739	815,5	424	739	823,7	424	739

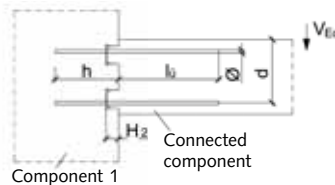
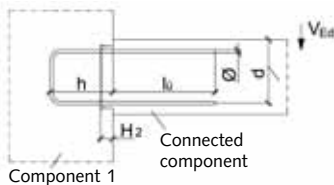
Stamp
Thuringian State
Administration
Office

c30/37	Longitudinal shear capacity along the joint v_{Ed} (kN/m) with required rebar lengths [mm] - medium bond - Case 2: Wall-like, beam-wall connection, no direct support											
	b [mm]											
	340			360			380			400		
	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u	max v_{Ed}	erf h	erf l_u
	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]
Ø8/25	273,7	253	303	282,9	253	303	292,1	253	303	301,3	253	303
Ø8/20	303,1	253	303	312,3	253	303	321,5	253	303	330,7	253	303
Ø8/15	352,1	253	303	361,3	253	303	370,5	253	303	379,6	253	303
Ø8/10	450,0	253	303	459,2	253	303	468,4	253	303	477,6	253	303
Ø10/25	339,8	316	379	349,0	316	379	358,2	316	379	367,4	316	379
Ø10/20	385,7	316	379	394,9	316	379	404,1	316	379	413,3	316	379
Ø10/15	462,2	316	379	471,4	316	379	480,6	316	379	489,8	316	379
Ø10/10	615,2	316	379	624,4	316	379	633,6	316	379	642,8	316	379
Ø12/25	420,6	380	455	429,8	380	455	439,0	380	455	448,2	380	455
Ø12/20	486,7	380	455	495,9	380	455	505,1	380	455	514,3	380	455
Ø12/15	596,8	380	455	606,0	380	455	615,2	380	455	624,4	380	455
Ø12/10	817,1	380	651	826,3	380	651	835,5	380	651	844,7	380	651

Values valid for the following conditions:

Rough joint, joint surface a between two boxes must be designed as rough or indented according to DIN EN 1992-1-1, joint $\sigma_n = 0 \text{ N/mm}^2$

Anchor design in component 1 as a standard bend, hook or loop in accordance with DIN EN 1992-1-1 Fig 8.1 (b), (c) or (d)



Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Concrete cover c_{nom} must be planned in accordance with DIN EN 1992-1-1.In addition, for the rebend reinforcement $c_{nom} \geq \max(3\phi, 30; \text{aggregate diameter } d_g)$ must also be observed.**Note:** This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.**HALFEN HBT Rebend connections**

Annex 1-38

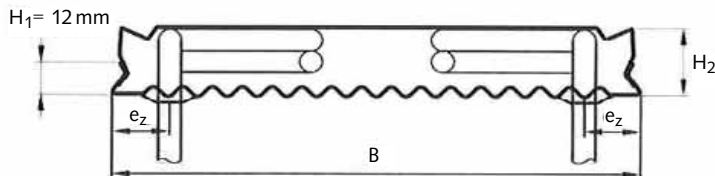
Maximum longitudinal shear capacity along the joint.

Medium bond**Case 2:** Wall-like, beam-wall connection, **no direct support**

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123

Description of box	HBT 55	HBT 80	HBT 85	HBT 120	HBT 150	HBT 190	HBT 220
No. of reinforcement layers [-]	1	2	1	1;2	2	2	2
Width — back of protective box B [mm]	58	86	86	122	150	186	222
Axial spacing of the rebar e_z [mm]	21	18	21	21	21	21	21
Standard box height H_2 [mm]	$H_2 = 3\phi$						

Section: Protective box



s [mm]	HBT 55	HBT 80	HBT 85	HBT 120	HBT 150	HBT 190	HBT 220
100	×	×	—	×	×	×	×
150	×	×	×	×	×	×	×
200	×	×	×	×	×	×	×
250	×	×	×	×	×	×	×

Overview types for rebend connection ϕ 8 mm

s [mm]	HBT 55	HBT 80	HBT 85	HBT 120	HBT 150	HBT 190	HBT 220
100	×	×	—	×	×	×	×
150	×	×	×	×	×	×	×
200	×	×	×	×	×	×	×
250	×	×	×	×	×	×	×

Overview types for rebend connection ϕ 10 mm

s [mm]	HBT 55	HBT 80	HBT 85	HBT 120	HBT 150	HBT 190	HBT 220
100	×	×	—	×	×	×	×
150	×	×	—	×	×	×	×
200	×	×	—	×	×	×	×
250	×	×	—	×	×	×	×

Overview types for rebend connection ϕ 12 mm

Stamp
Thuringian State
Administration
Office

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 15905/2019
Valid until: 31st May 2025
Date: 4th May 2020
Signatures:

Stamp Thuringian State
Administration Office
Test number: 4117/7-1
Test date: 10th March 2020
Signatures:

Note: This translation of the original German version has not been verified by the Thüringer Landesverwaltungsamt.



HALFEN HBT Rebend connections

Annex 2-1
Type sheet
Dimensions: Key values

HALFEN GmbH
Liebigstr. 14
D - 40764 Langenfeld
Phone: +49-2173-970-0
Fax: +49-2173-970-123