

HALFEN HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV Typenprüfung

YOUR BEST CONNECTIONS



HALFEN HIT ISO-ELEMENT SDV/SMV/SZV

Allgemeine Hinweise

Verwendung von Fremdprodukten

Diese Zulassung ist nur gültig für Original HALFEN Produkte, die durch HALFEN hergestellt wurden. Sollten HALFEN Produkte durch Fremdprodukte ersetzt werden, so sind die Angaben in dieser Zulassung nicht darauf übertragbar und der Anwender übernimmt die Haftung für aus dem Austausch resultierende Personen- oder Sachschäden in vollem Umfang.

S-WUE/100358

Würzburg, den 05.02.2020
0931 41 96-129
Ha / sd

Typenprüfung Prüfbericht Nr. 17

Gegenstand: **Halfen – Iso – Element Typ HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV**
Plattenanschluss als tragendes Verbindungselement mit wärmedämmender
Funktion zwischen plattenartigen Bauteilen aus Normalbeton

Auftraggeber: Halfen GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Ersteller der statischen Unterlagen:

Halfen GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Geltungsdauer: 04.02.2025

Aufgrund der unter Ziffer 1 aufgeführten Unterlagen wurden die Plattenanschlüsse
Halfen-Iso-Elemente Typ HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV als Typen hinsichtlich der Standsicherheit ge-
prüft.

1 Prüfungsunterlagen

1.1 Geprüfte Unterlagen:

- | | | | |
|-------|---|---|-----|
| 1.1.1 | Statische Berechnung:
40 Seiten | Seiten 1 bis 40 | [1] |
| 1.1.2 | Typenstatik - Anlage 1:
Systembeschreibung | Seiten 1 bis 5 | [2] |
| 1.1.3 | Typenstatik - Anlage 2:
Datenblätter | Seiten 1 bis 18 | [3] |
| 1.1.4 | Typenstatik - Anlage 3:
9 Typenblätter | 3.1.1 bis 3.1.3 – Typ SDV, 3.2.1 bis 3.2.3 – Typ SMV und
3.3.1 bis 3.3.3 - Typ SZV | [4] |

1.2. Grundlegende Unterlagen:

- | | | | | |
|-------|-------------------------|---|---|-----|
| 1.2.1 | DIN EN 1993-1-1:2010-10 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1 : Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau / Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005+AC:2009
in Verbindung mit:
DIN EN 1993-1-1/NA:2018-12 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau | [5] |
| 1.2.2 | DIN EN 1993-1-4:2010-10 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4 : Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen; Deutsche Fassung EN 1993-1-4:2006+A1:2015
in Verbindung mit:
DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen. | [6] |
| 1.2.3 | DIN EN 1993-1-8:2010-10 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8 : Bemessung von Anschlüssen; Deutsche Fassung EN 1993-1-8:2005+AC:2009
in Verbindung mit:
DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen. | [7] |

- 1.2.4 DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1 : Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
in Verbindung mit:
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und Änderung A1/2015 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1 : Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau. [8]
- 1.2.5 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-15.7-366 des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt), Berlin vom 18.09.2019 über Halfen-Iso-Element HIT-HP/SP Typ SDV/SMV/SZV der Halfen GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld. [9]
- 1.2.6 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-1.4-153 des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt), Berlin vom 30.11.2017 über Kaltgerippten, nichtrostenden Betonstahl in Ringen B500B NR, Werkstoff 1.4571 Nenndurchmesser 6 bis 14 mm der Hagener Feinstahl GmbH, Herdecke Straße 4-10, 58089 Hagen. [10]
- 1.2.7 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-1.4-80 des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt), Berlin vom 31.08.2018 über Kaltgerippten, nichtrostenden Betonstahl in Ringen B500B NR - 1.4571 Nenndurchmesser 6, 8, 10, 12 und 14 mm der Aminox A/S, Jervej 22 Monsted, 8800 Viborg (Dänemark). [11]
- 1.2.8 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-21.8-1973 des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt), Berlin vom 01.03.2018 über Halfen Stud Connector HSC der Halfen GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld. [12]

1.3 Sonstige Unterlagen:

- 1.3.1 Werkstattzeichnungen der Fa. Halfen GmbH 5 Pläne lt. folgender Tabelle
Komponenten / Darstellung der HIT-Elemente als Bauplan

Plan Nr.	Bezeichnung [-]	Datum [-]
HIT 5016	SZV - M16 mit Kopfbolzen	B
HIT 5018	SMV - M16 mit Drucklager	C
HIT 5030	Positionsplatte ϕ 16.5 / t = 8 mm	-
HIT 5031	Positionsplatte ϕ 22.5 / t = 8 mm	-
HIT 5032	Schräglichplatte ϕ 16.5 / t = 15 mm	-
HIT 5033	Schräglichplatte ϕ 22.5 / t = 15 mm	-
HIT 5034	Unterlegscheiben ϕ 16.5	-
HIT 5035	Unterlegscheiben ϕ 22.5	-
HIT 5200	Positionsplatte und QSB ϕ 8 mm	-
HIT 5210	Bauplan HIT-HP SDV-2M16	A
HIT 5211	Bauplan HIT-HP SDV-2M22	A
HIT 5215	Bauplan HIT-HP SMV-2M16	A
HIT 5220	Bauplan HIT-HP SZV-2M16	A

- 1.3.2 Typenübersicht 14 Seiten / Seiten 1/14 bis 14/14
Darstellung der in der Typenberechnung [1] behandelten Ausführungen der HIT-Elemente unter Angabe der wesentlichen Abmessungen und Bezeichnungen am Beispiel der jeweils größten Typen mit h = 280 mm.

2 Beschreibung der Halfen-Iso-Elemente HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV Inhalt der geprüften Unterlagen

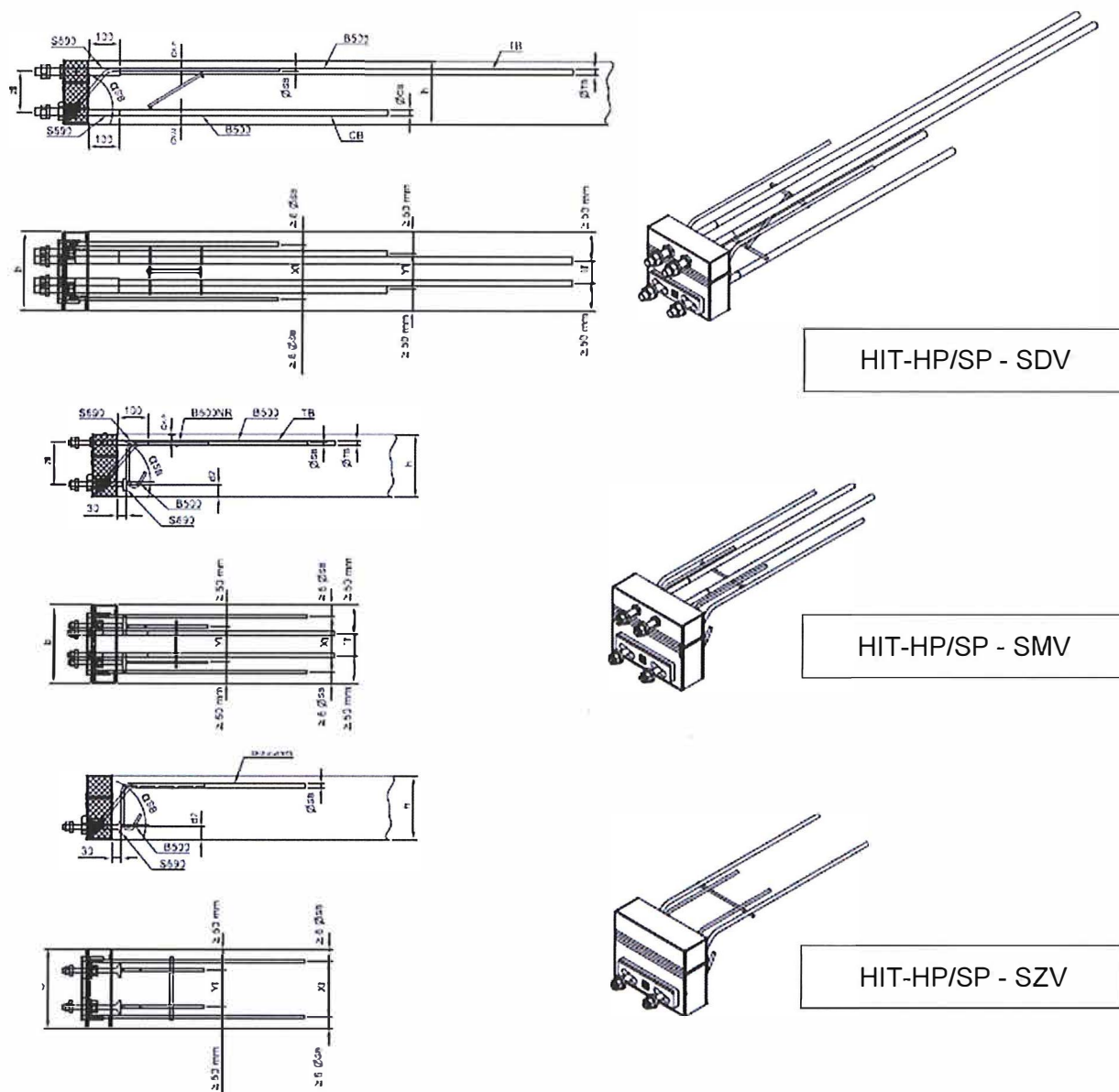


Bild 2.1 Halfen-Iso-Elemente HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV
Prinzipieller Aufbau / Teilscan aus Anlage 3

Bild 2.1 zeigt den prinzipiellen Aufbau der in der Typenberechnung [1] behandelten Plattenanschlüsse mit der Handelsbezeichnung HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV ohne Darstellung der bauseitig anzuordnenden Bewehrung.

Hierbei handelt es sich um tragende Verbindungselemente mit wärmedämmender Funktion zwischen plattenartigen Bauteilen aus Stahlbeton (Mindestbetonfestigkeitsklasse C20/25 - Deckenstärken von $h_{\min} = 180$ mm bis $h_{\max} = 280$ mm) und Stahlbauteilen unter vorwiegend ruhender Belastung. Die nach DIN EN 1993 ausgeführten Stahlbauteile werden mittels HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV Elementen an die Stahlbetonbauteile nach DIN EN 1992 angeschlossen.

Der Typ SDV überträgt Biegemomente in zwei Richtungen und Querkräfte; der Typ SMV überträgt Biegemoment in eine Richtung und Querkräfte und der Typ SZV wird zur Übertragung von Querkraften herangezogen.

Die Zugstäbe für die in der vorliegenden Typenberechnung nachgewiesenen HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV Plattenanschlüsse bestehen im Bereich der Dämmfuge ($B_{\text{Fuge}} = 80$ mm bei dem Typ HP und $B_{\text{Fuge}} = 120$ mm bei dem Typ SP) und zusätzlich im Bereich des angrenzenden Stahlbetonbauteils auf 100 mm Länge aus nichtrostendem Rundstahl ($\varnothing = 16$ mm bzw. $\varnothing = 22$ mm oder Stab mit Spannungsfläche von M16 / M22/ Festigkeitsklasse S690 bzw. A4-80). An den Enden dieser Stäbe wird Betonstahl B500B ($\varnothing = 14$ mm bzw. $\varnothing = 20$ mm) durch Abtrennstumpfschweißen kraftschlüssig angeschlossen. Diese Stäbe übergreifen die bauseits anzuordnende Anschlussbewehrung.

Die Druckstäbe für den Typ HIT-HP/SP SDV werden analog den Zugstäben, als Rundstäbe, ausgebildet, die die Druckkräfte über Verbundwirkung in den Beton einleiten. Bei den Typen SMV und SZV bestehen die Druckstäbe im Bereich der Dämmfuge und zusätzlich im Bereich des angrenzenden Stahlbetonbauteils auf 100 mm Länge aus nichtrostendem Rundstahl $\varnothing = 16$ mm bzw. Stab mit Spannungsfläche von M16 der Festigkeitsklasse S690 bzw. A4-80 an dessen Ende ein angeschmiedeter oder angeschweisster Ankerkopf die Druckkräfte über Teilflächenpressung in den Beton überträgt.

Die Querkraftstäbe werden in den Durchmessern 8 mm, 10 mm und 12 mm ausgeführt. Sie bestehen entweder vollständig aus nichtrostendem Baustahl B500NR oder im Bereich der Dämmfuge und zusätzlich im Bereich des angrenzenden Stahlbetonbauteils auf 100 mm Länge aus nichtrostendem Baustahl B500NR an dessen Ende Betonstahl B500B durch Abtrennstumpfschweißen kraftschlüssig angeschlossen wird. Die Neigung der Querkraftstäbe bei den HP-Elementen beträgt $\alpha = 50^\circ$. Bei den SP-Elementen sind die Querkraftstäbe in einem Neigungswinkel von $\alpha = 40^\circ$ angeordnet. Die Querkraftstäbe werden auf der Anschlussseite an das Positionsblech (Nichtrostender Stahl S460, $t = 8$ mm) geschweißt. Die Schweißverbindung erfolgt an der Innenseite der seitlichen Laschen des Positionsbleches.

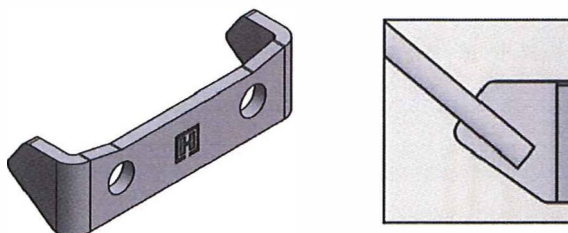


Bild 2.2 Halben-Iso-Elemente HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV
Positionsblech und Anschluß der Querkraftstäbe

Vor das Positionsblech wird eine Schräglochplatte (Nichtrostender Stahl – S235, $t = 15$ mm) angebracht. Diese Platte dient zur Höhenjustage des bauseits nach DIN EN 1993 zu bemessenden Anschlussbauteils – i.d.R. eine Kopfplatte – das mit angeschweisster Knagge die Einwirkungen des Anbauteils in das HIT-Element einleitet. Die Tragfähigkeiten der Knagge mit $B \times L \times t \geq 30 \times 50 \times 15$ mm aus S235 und der umlaufenden Kehlnaht mit $a \geq 4$ mm wurden in [1] nachgewiesen.

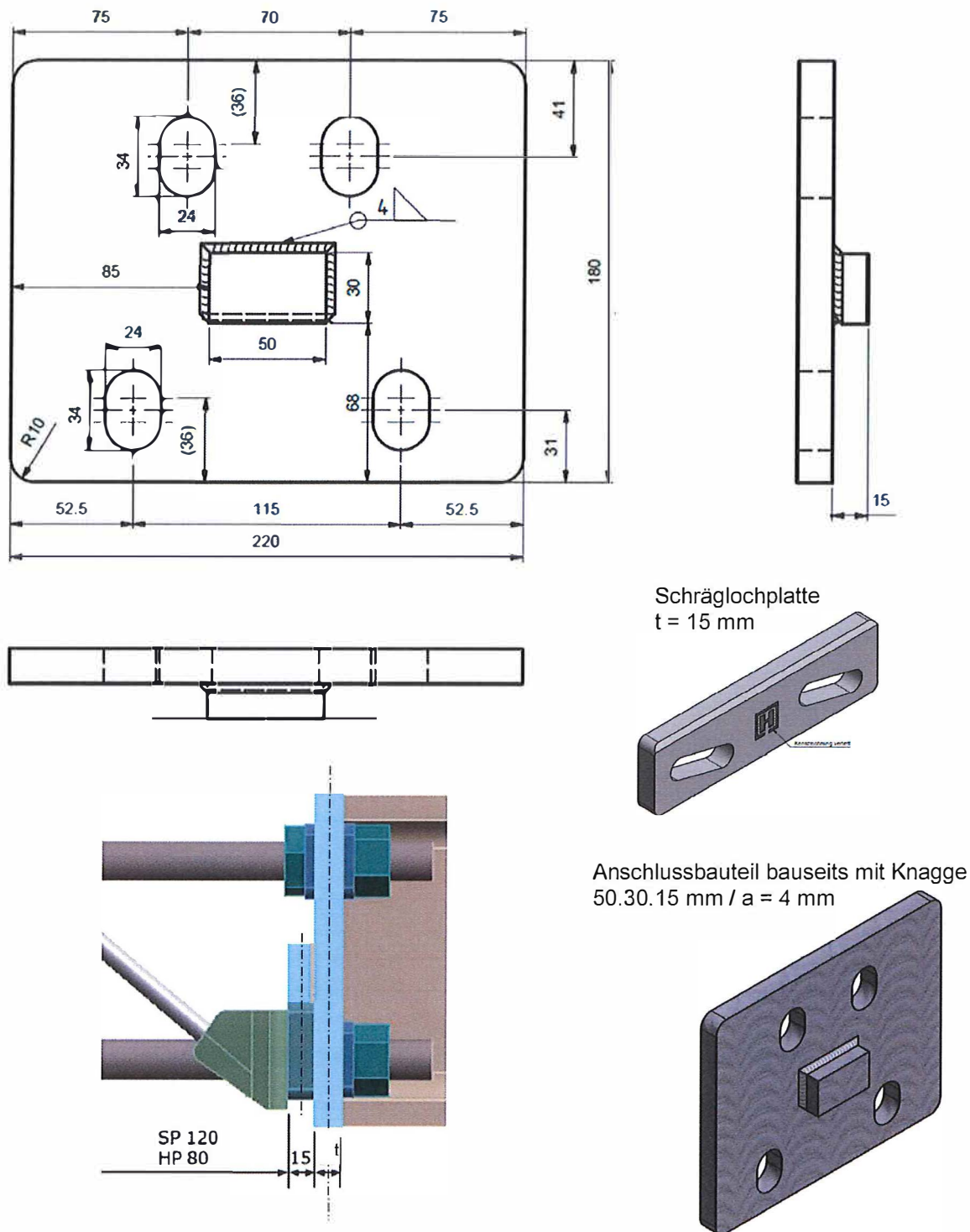
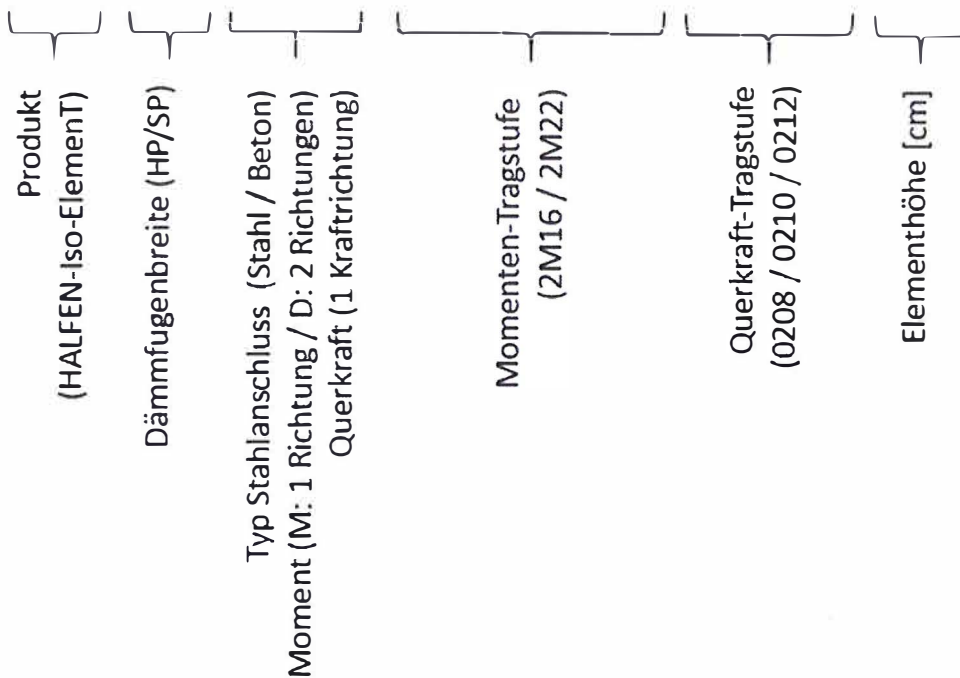


Bild 2.3 Exemplarisch: Halfen-Iso-Elemente HIT-HP/SP SDV für $h = 180$ mm mit M 22 Einbauzustand mit Anbauteil – schematisch / [1]

Zur Wahrung der Überschaubarkeit der Kombinationsmöglichkeiten, die sich aus dem Baukastenprinzip der HIT-Elemente ergeben, wurde die Bezeichnung der Plattenanschlusselemente vom Ersteller der statischen Berechnung so angelegt, dass alle wesentlichen Produkteigenschaften daraus ersichtlich sind.

HIT-SP-SMV-MMMM-VVVV-HH



HIT-SP-SZV-VVVV-HH

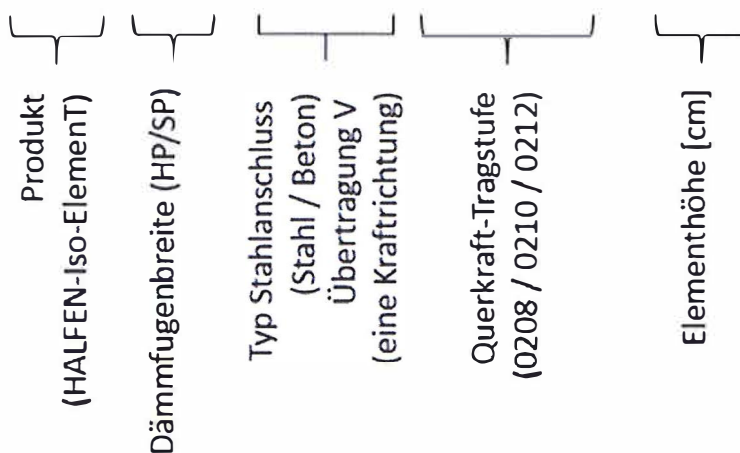


Bild 2.4 Bezeichnung der HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV [1]

Folgende Produktvarianten wurden berechnet:

HIT-HP/SP-SDV	Zugstäbe ϕ [mm]	Druckstäbe ϕ [mm]	Querkraftst. ϕ [mm]
	2M16	2M16	8
	2M16	2M16	10
	2M22	2M22	8
	2M22	2M22	10
	2M22	2M22	12

HIT-HP/SP-SMV	Zugstäbe ϕ [mm]	Druckstäbe ϕ [mm]	Querkraftst. ϕ [mm]
	2M16	2M16 + Ankerkopf	8
	2M16	2M16 + Ankerkopf	10

HIT-HP/SP-SZV	Druckstäbe ϕ [mm]	Querkraftst. ϕ [mm]
	2M16 + Ankerkopf	8
	2M16 + Ankerkopf	10
	2M16 + Ankerkopf	12

Bild 2.5 Berechnete Produktvarianten für HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV [1]

Der Achsabstand der Zugstäbe je Element ist für jede Ausführung = 70 mm. Der Achsabstand der Druckstäbe beträgt je Element bei jeder Ausführung = 115 mm und das lichte Aussenmaß des Querkraftstababstandes beträgt je Element für jede Ausführung = 184 mm (lichtes Innenmaß der Positionsplatte).

Die Tragfähigkeiten der Plattenanschlüsse HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV wurden für Betondeckungen $c_{nom} \geq c_{min} + \Delta c_{dev}$ für die Expositionsklasse XC1 bezogen auf die Zugstäbe aus B500B außerhalb der Dämmfuge für Betone der Festigkeitsklassen C 20/25, C 25/30 und C 30/37 im Bemessungsschnitt – Schnitt A-A - nach [9] berechnet. Ferner werden in den Tabellen der Anlage 2 [3] Tragfähigkeiten in der Anschlussfuge Stahlträger-HIT Anschlusselement – Schnitt B-B – für verschiedene Querkraftabstufungen angegeben.

In den Datenblättern der Anlage 2 [3] werden die nach [9] und in Anlehnung an DIN EN 1992-1-1 bauseits anzuordnenden vertikalen und horizontalen Spaltzugbewehrungen ausgewiesen. Die Typenblätter zur statischen Berechnung [1] zeigen die prinzipielle Anordnung dieser bauseitig anzuordnenden Bewehrungen.

Angaben für die Ermittlung der Überhöhung bei dem Nachweis der Verformungen der HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV Plattenanschlüsse im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sind in den Tabellen der Anlage 2 [3] zur Typenstatik zusammengestellt. Die erforderliche Überhöhung infolge der Verformung des Plattenanschlusses kann mit den in den Tabellen der Anlage 2 [3] als Einheitsverdrehung α_M [%o je 1 kNm] angegebenen Werten wie folgt abgeschätzt werden:

$$\rightarrow \ddot{u} = \alpha_M \times l_K \times M_{Ed} \quad [\text{mm}]$$

Mit	α_M	Tabellenwert - [% je 1 kNm] der Kraglänge
	l_K	Kraglänge bezogen auf den Bemessungsschnitt [mm]
	M_{Ed}	Maßgebende Einwirkung [kNm] im GZT

3 Einwirkungen

Die in den Datenblättern der Anlage 2 [3] angegebenen Tragfähigkeiten $M_{Rd,i}$ [kNm] und $V_{Rd,i}$ [kN] wurden auf der Grundlage der geltenden technischen Regeln ermittelt.

4 Baustoffe

Beton:	Mindestbetonfestigkeitsklasse C 20/25
Betonstahl:	Betonstahl B500B nach DIN 488-1
Nichtrostender Stahl:	Gemäß [9] Ziffer 2.1.2
Dämmfuge:	Mineralwolle nach DIN EN 13162 und Datenblatt [9]
Verwehrkästen:	Gemäß Datenblatt [9]

5 Prüfergebnis

Die unter Ziffer 1.1 aufgeführten Unterlagen wurden hinsichtlich der Standsicherheit geprüft, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen. Sie entsprechen den derzeit gültigen Technischen Baubestimmungen.

Der Anwendungsbereich der Halfen-Iso-Elemente HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV erstreckt sich ausschließlich auf die Verbindung plattenartiger Bauteile aus Normalbeton mit Stahlkonstruktionen (i.d.R. Stahlträgern) unter vorwiegend ruhender Belastung.

Gegen die Ausführung der Plattenanschlüsse mit den Halfen-Iso-Elementen HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV nach den geprüften Unterlagen bestehen in statisch-konstruktiver Hinsicht keine Bedenken, wenn die Allgemeinen und Besonderen Bestimmungen aus [9] und die folgenden Besonderen Hinweise beachtet werden.

6 Besondere Hinweise

- 6.1 Die Tragfähigkeiten der in der vorliegenden Typenberechnung behandelten HIT-Elemente wurden für die Expositionsklasse XC1 nach DIN EN 1992 (Innenbereich mit normaler Luftfeuchte) ermittelt. Sofern die Umweltbedingungen der Betonbauteile, in denen die HIT-Elemente eingebaut werden sollen, nicht der in der Typenberechnung vorausgesetzten Expositionsklasse XC1 entsprechen, sind die Tragfähigkeiten der HIT-Elemente auf der Grundlage der unter Ziffer 1.2 angeführten Unterlagen zu bestimmen.
- 6.2 Die Reduzierung des Vorhaltemaßes Δc_{dev} setzt die Durchführung und Dokumentation einer entsprechenden, stetigen Qualitätskontrolle voraus. Gemäß den Angaben der statischen Berechnung wird diese Qualitätskontrolle im Sinne von [8] - Abschnitt 4.4.1.3(3) durchgeführt.
- 6.3 Im Bereich der Übergreifungsstöße der Zugstäbe der HIT-HP/SP SDV/SMV M16 Plattenanschlüsselemente wird in der statischen Berechnung davon ausgegangen, dass die Querkzugkräfte von der vorhandenen Plattenbewehrung aufgenommen und abgeleitet werden (DIN EN 1992-1-1 / 8.7.4). Daher ist bauseits nachzuweisen, dass im Stoßbereich der Zugstäbe der HIT-HP/SP SDV/SMV M16 Plattenanschlüsselemente eine ausreichende Querbewehrung für die Aufnahme und Ableitung der im Stoßbereich auftretenden Querkzugkräfte vorhanden ist.
- 6.4 Die an die Halften HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV Plattenanschlüsselemente angrenzenden, plattenartigen Bauteile aus Stahlbeton und Stahlkonstruktionen sind nicht Gegenstand der Typenprüfung. Diese Bauteile sind in jedem Anwendungsfall statisch nachzuweisen und entsprechend den eingeführten Technischen Regeln zu bemessen.
- 6.5 Bei der Verwendung der Halften HIT-HP/SP SZV Plattenanschlüsselemente dürfen keine Zwängungen aus behinderter Temperatúrausdehnung entstehen. Die Konstruktion ist dementsprechend auszubilden.

7 Für den Bauantrag im Einzelfall erforderliche Unterlagen

- 7.1 Vorliegender Prüfbericht Nr. 17, S-WUE/100358 und die statischen Unterlagen für den gewählten Plattenanschluss HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV:
- Ermittlung der Bemessungsschnittgrößen im Schnitt A-A;
 - Statischer Nachweis der Stahlkonstruktion (i.d.R. Stahlträger), die an das HIT-Element angeschlossen werden soll;
 - Nachweis der ausreichenden Querbewehrung bei Verwendung von Plattenschlüsselementen mit Zug- / Druckstäben M16;
 - das dem gewählten Typ des Halfen-Iso-Elementes HIT-HP/SP SDV/SMV/SZV entsprechende Datenblatt der Anlage 2 [3] sowie die zum gewählten Typ zugehörigen Typenplätter;
 - Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-15.7-336 [9] des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt), Berlin.
- 7.2 Allgemeine Baupläne

8 Sonstige Bemerkungen

- 8.1 Die statische Typenprüfung ersetzt weder eine ggfs. erforderliche Baugenehmigung, noch andere für die Ausführung von Bauvorhaben erforderliche öffentlich-rechtliche Gestattungen.
- 8.2 Diese statische Typenprüfung entbindet den Anwender zwar von der nochmaligen statischen Prüfung der Berechnungsunterlagen, nicht jedoch von der Verpflichtung, im Einzelfall die Übereinstimmung mit den Voraussetzungen und Anwendungsgrenzen der Typenprüfung zu überprüfen.
- 8.3 Die geprüften Unterlagen dürfen nur in der vom Prüfamt genehmigten Originalfassung verwendet oder veröffentlicht werden. In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Standsicherheit befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.
- 8.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag jeweils um 5 Jahre verlängert werden, wenn dieses vor Ablauf der Frist schriftlich beantragt wird.
- 8.5 Sollten sich vor Ablauf der Geltungsdauer der Typenprüfung wesentliche Änderungen ergeben
- in statisch konstruktiver Hinsicht,
 - hinsichtlich der Nutzungsart,
 - hinsichtlich der dieser statischen Typenprüfung zugrunde liegenden technischen Bau-
bestimmungen, Zulassungen oder bautechnischen Erkenntnisse,

so hat der Inhaber der Typenprüfung dies beim Prüfamt anzuzeigen. Das Prüfamt entscheidet dann über das weitere Vorgehen.

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Roger Hagelstein



Der Leiter:



Dipl.-Ing. (Univ.) Dieter Katz
Ltd. Baudirektor

Typenstatik - Anlage 1- Systembeschreibung

HALFEN-Iso-Element (HIT) Typ SDV / SMV / SZV ist die Handelsbezeichnung für Elemente zum kraftschlüssigen, thermisch getrennten Anschluss von Stahlbauteilen an Stahlbetontragwerken („Stahlbauanschluss“). Die Typen SDV und SMV dienen der Übertragung von Momenten und Querkraften (Kragträgeranschluss), wobei der HIT-SDV Momente in beiden Richtungen und HIT-SMV nur Momente in einer Richtung übertragen kann (Abb. 1). Der Typ SZV wird zur Querkraftübertragung, d. h. gelenkiger Anschluss für gestützte Balkone, verwendet (Abb. 2).

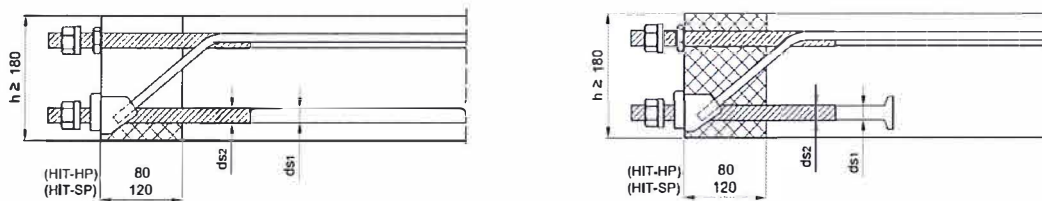


Abb. 1: Elementdarstellung HIT SDV / SMV

links: Ausführungsvariante Zug- und Druckstäbe (Typ SDV)
rechts: Ausführungsvariante Druckstäbe mit Ankerkopf (Typ SMV)

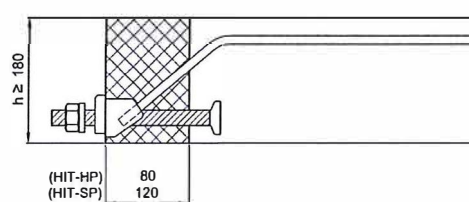


Abb. 2: Elementdarstellung HIT SZV

Der Anschluss wird als tragendes Verbindungselement mit wärmedämmender Funktion zwischen tragenden Bauteilen aus Stahlbeton und Anschlussbauteilen aus Stahl verwendet. Das tragende Bauteil ist ein plattenartiges Bauelement aus Stahlbeton gemäß DIN EN 1992-1-1 (Mindestfestigkeitsklasse C20/25; Rohdichte 2.000 kg/m³ - 2.600 kg/m³). Das anzuschließende Bauteil ist ein Bauelement aus Stahl gemäß DIN EN 1993. Das Element dient zur Übertragung vorwiegend ruhender Lasten.

Das Element besteht aus einem statisch wirksamen Stabwerk aus Stahlstäben, die bauwerksseitig im tragenden Betonbauteil verankert sind. Auf Seite des Anschlussbauwerks sind die Stahlstäbe mit Befestigungsvorrichtungen (Gewinde) und einem Positionsblech mit beweglicher Schräglochplatte zur Aufnahme der Querkräfte und Justierung des Stahlbauteils versehen. Die tragenden Elemente werden von einer 80 mm (HIT-HP) bzw. 120 mm (HIT-SP) dicken Dämmschicht aus Mineralwolle umschlossen.

Das Stabwerk besteht aus Druck- und Zugstäben zur Aufnahme der Biegemomente sowie Diagonalstäben (Querkraftstäben) zur Aufnahme der Querkräfte. Druck- und Querkraftstäbe binden auf Seite des Anschlussbauteils in eine Positionsplatte ein. Die in das Positionsblech eingeleiteten Querkräfte werden direkt und vollständig von den angeschlossenen Querkraftstäben aufgenommen und weitergeleitet.

Die kraftschlüssige Verbindung zwischen Anschlussbauteil und HALFEN Iso-Element erfolgt durch Lagerdruck (Anschlussbauteil – Schräglochplatte, Positionsblech) und Schraubanschluss gemäß DIN EN 1993. Die Weiterleitung der Kräfte in das tragende Bauteil erfolgt über Verbund zwischen Bewehrung und Beton.

Die Zugstäbe (Tension Bar – TB) bestehen in der Dämmfuge und auf einer Länge von mindestens 10 cm innerhalb der angrenzenden Betonbauteile aus nichtrostendem Rundstahl der Festigkeitsklasse S690 bzw. A4-80 mit Teil- oder Vollgewinde, an deren Ende Betonstahl B500 durch Abbrennstumpfschweißen kraftschlüssig verbunden ist. Die verfügbaren Kombinationen sind in **Tabelle 1** zusammengefasst.

Tabelle 1: Varianten der Zugstäbe

Bez.	Abschnitt: S690 bzw. A4-80	Abschnitt: B 500
TB I	M16	Ø 14 mm
TB II	M22	Ø 20 mm

Beim HIT-SDV bestehen die Druckstäbe (Compression Bar – CB) in der Dämmfuge und auf einer Länge von mindestens 10 cm innerhalb der angrenzenden Betonbauteile aus nichtrostendem Rundstahl der Festigkeitsklasse S690 bzw. A4-80 mit Teil- oder Vollgewinde, an deren Ende Betonstahl B500 durch Abbrennstumpfschweißen kraftschlüssig verbunden ist. In der Ausführungsvariante HIT-SMV und HIT-SZV bestehen die Druckstäbe aus nicht rostendem Rundstahl der Festigkeitsklasse S690 bzw. A4-80 mit Teil- oder Vollgewinde (Stahlseite) und aufgeschmiedetem oder angeschweißtem Ankerkopf (Betonseite). Die Verankerung der Druckkräfte im Beton erfolgt bei dieser Ausführungsvariante über Teilflächenpressung am Ankerkopf. Die verfügbaren Kombinationen sind in **Tabelle 2** zusammengefasst.

Tabelle 2: Varianten der Druckstäbe

Bez.	Abschnitt: S690 bzw. A4-80	Abschnitt: B 500
CB I	M16	Ø 14 mm
CB II	M16 mit Ankerkopf	
CB III	M22	Ø 20 mm

Die Querkraftstäbe (Shear Bar – SB) werden in den Durchmessern 8, 10 und 12 mm verwendet. Sie bestehen entweder vollständig aus B500 NR oder im Bereich der Dämmfuge und mindestens bis zu einer Einbindetiefe von 100 mm hinter VK Beton des tragenden Bauteils aus B500 NR, an deren Ende Betonstahl B500 durch Abbrennstumpfschweißen kraftschlüssig verbunden ist. Die Querkraftstäbe haben einen Neigungswinkel von 50° (Fugenbreite 80mm; HIT-HP) bzw. 40° (Fugenbreite 120mm; HIT-SP).

Auf Seite des Anschlussbauteils werden die Querkraftstäbe an das Positionsblech geschweißt (Abb. 3). Das Positionsblech besteht aus nichtrostendem Stahl S460 mit einer Blechdicke von 8 mm.

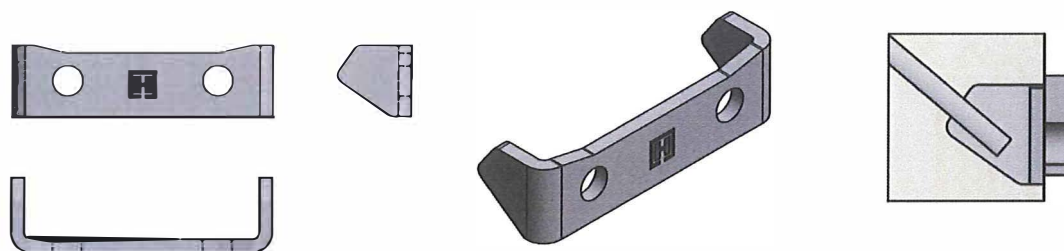


Abb. 3: Prinzipdarstellung Positionsblech

Abb. 4 zeigt die Schräglochplatte. Diese dient zur Höhenjustage des Stahlanbauteils. Die Schräglochplatte besteht aus einem nichtrostendem Stahl S235 mit einer Blechdicke von 15 mm.

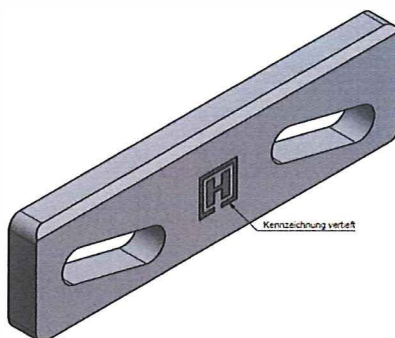
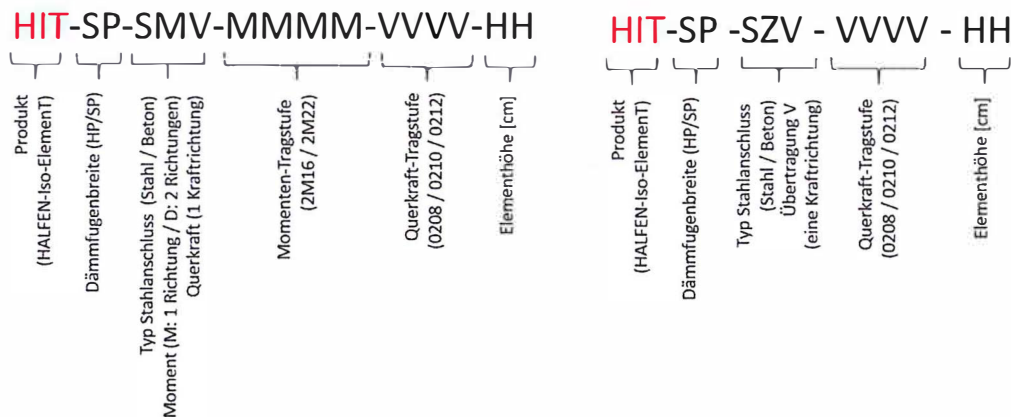


Abb. 4: Prinzipdarstellung Schräglochplatte

Die Namensgebung HIT-HP bzw. HIT-SP wurde so angelegt, dass alle wesentlichen Produktkenndaten allein aus dem Namen für den Anwender ableitbar sind. Die Namensgebung folgt folgendem Prinzip:



Entsprechend ist ein Element des Namens **HIT-HP SMV-02M16-0208-18** wie folgt charakterisiert:

- **HIT** Halfen-Iso-Element **HIT**
- **HP** (High Performance) → Dämmfugenbreite 80 mm
- **SMV** zur Abtragung kombinierter Beanspruchung aus negativem Biegemoment und positiver Querkraft
- **MMMM** Anzahl Zug-/Druckstäbe: 2 TB und 2 CB, M16
- **VVVV** Anzahl und Durchmesser der Querkraftstäbe: 2 Ø 8mm
- **HH** Bauteilhöhe h: 18 cm

Für beide Fugenbreiten HIT-HP und HIT-SP werden je folgende Produktvarianten betrachtet:

Tabelle 3: Produktvarianten

Element-bezeichnung	Schnitt-größen		Zugstäbe		Druckstäbe		Querkraft-stäbe
	M	V	Typ	c _{v,o}	Typ	c _{v,u}	
HIT-SDV-2M16-0208	±	+	2 TB I	20 mm	2 CB I	33 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SDV-2M16-0210	±	+	2 TB I	20 mm	2 CB I	33 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SDV-2M22-0208	±	+	2 TB II	26 mm	2 CB III	26 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SDV-2M22-0210	±	+	2 TB II	26 mm	2 CB III	26 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SDV-2M22-0212	±	+	2 TB II	26 mm	2 CB III	26 mm	2 Ø 12 mm
HIT-SMV-2M16-0208	-	+	2 TB I	20 mm	2 CB II	33 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SMV-2M16-0210	-	+	2 TB I	20 mm	2 CB II	33 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SZV-0208	/	+			2 CB II	33 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SZV-0210	/	+			2 CB II	33 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SZV-0212	/	+			2 CB II	33 mm	2 Ø 12 mm

Die Höhe der HIT-Elemente variiert von 180 mm bis 280 mm in 10 mm Schritten. Die Breite beträgt für alle Varianten 220 mm (Mindestwert). Der Achsabstand der Zugstäbe $s_{b,z}$ beträgt 70 mm, der der Druckstäbe $s_{b,d} = 115$ mm. Die einzelnen Maße sind in **Abb. 5** dargestellt.

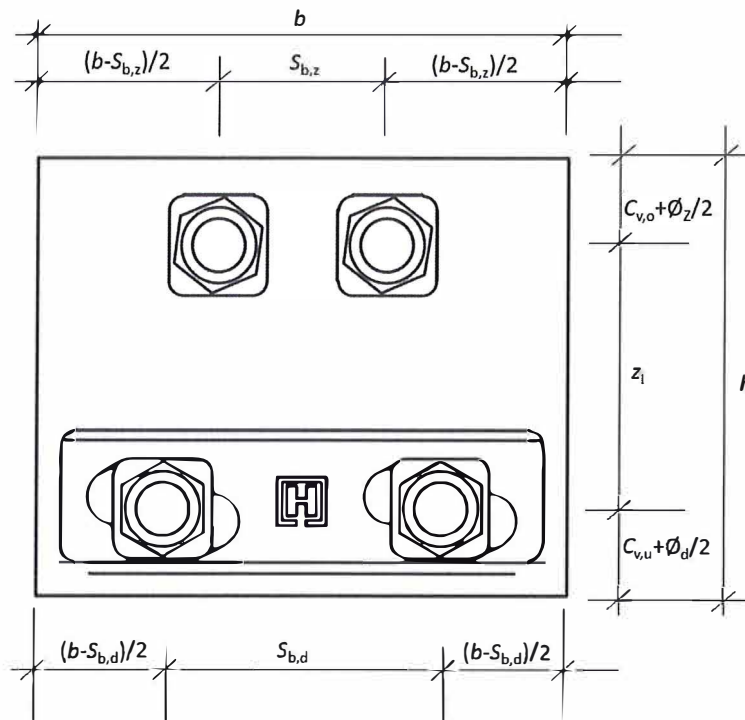


Abb. 5: Maanordnung für Anschluss des Stahlbauteils

Typenstatik - Anlage 2- Datenblätter

1) Datenblätter für Halfen-Iso-Element Typ SDV / SMV /SZV

Nachfolgend sind die Bemessungswerte der Widerstände für verschiedene Tragstufen der Halfen-Iso-Elemente SDV / SMV / SZV entsprechend den Bemessungsgrundlagen der Typenstatik tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 1: Produktvarianten

Element- bezeichnung	Schnitt- größen		Zugstäbe		Druckstäbe		Querkraft- stäbe
	M	V	Typ	c _{v,o}	Typ	c _{v,u}	
HIT-SDV-2M16-0208	±	+	2 TB I	20 mm	2 CB I	33 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SDV-2M16-0210	±	+	2 TB I	20 mm	2 CB I	33 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SDV-2M22-0208	±	+	2 TB II	26 mm	2 CB III	26 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SDV-2M22-0210	±	+	2 TB II	26 mm	2 CB III	26 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SDV-2M22-0212	±	+	2 TB II	26 mm	2 CB III	26 mm	2 Ø 12 mm
HIT-SMV-2M16-0208	-	+	2 TB I	20 mm	2 CB II	33 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SMV-2M16-0210	-	+	2 TB I	20 mm	2 CB II	33 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SZV-0208		+			2 CB II	33 mm	2 Ø 8 mm
HIT-SZV-0210		+			2 CB II	33 mm	2 Ø 10 mm
HIT-SZV-0212		+			2 CB II	33 mm	2 Ø 12 mm

Tabelle 2: Varianten der Zugstäbe

Bez.	Abschnitt: S690 bzw. A4-80	Abschnitt: B 500
TB I	M16	Ø 14 mm
TB II	M22	Ø 20 mm

Tabelle 3: Varianten der Druckstäbe

Bez.	Abschnitt: S690 bzw. A4-80	Abschnitt: B 500
CB I	M16	Ø 14 mm
CB II	M16 mit Ankerkopf	
CB III	M22	Ø 20 mm

Es werden Widerstände im GZT für die in Tabelle 1 dargestellten Kombinationen in Abhängigkeit vom inneren Hebelarm ausgewiesen. Die Elementhöhe kann gemäß Anlage 2, 1.1 bestimmt werden. Die Widerstände werden für den Bemessungsschnitt gemäß Zulassung [Z-15.7-336] (Schnitt A-A, Bild 1) sowie für den Anschnitt der Stirnplatte des Anschlussbauteils (Schnitt B-B, Bild 1) angegeben je Element in [kN] und [kNm].

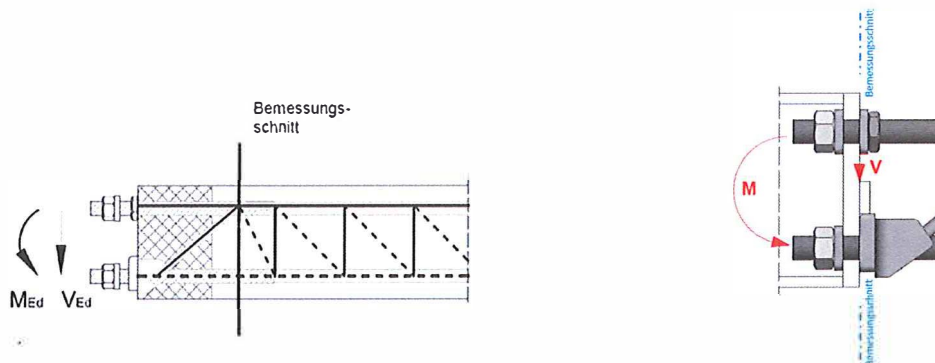


Abb. 1: Bemessungsschnitte HIT SMV, SDV

links: Bemessungsschnitt A im Beton gemäß Zulassung [Z-15.7-336])
 rechts: Bemessungsschnitt B (Rückseite Stimplatte Anschlussbauteil)



Abb. 2: Bemessungsschnitt HIT-SZV gemäß Z-15.7-336

Für die Elemente SMV und SDV werden zudem die aus elastischer Stabwerksverformung im Dämmfugen- und Krafteinleitungsbereich resultierenden Verdrehungen in der Fuge α_M infolge eines einwirkenden Einheitsmoments $M_{Ed} = 1 \text{ kNm}$ gegeben.

Die erforderliche Einbau-Überhöhung zum Ausgleich der elastischen Verformungen des Anschlusselements ergibt sich zu

$$\ddot{u} = \alpha_M \cdot l_k \cdot M_{Ed} \quad (1)$$

mit $\ddot{u}$ = Überhöhung [mm]

α_M = Verdrehungen infolge $M_{Ed} = 1 \text{ kNm}$; Tabellenwerte in [%/kNm]

l_k = Stützweite Kragträger [m]

M_{Ed} = Bemessungswert des einwirkenden Moments [kNm]

1.1) Innerer Hebelarm

Die Bemessungswerte der Widerstände werden in Abhängigkeit vom inneren Hebelarm z_i angegeben. Die mögliche Bauteilhöhe ergibt sich in Abhängigkeit von der oberen und unteren Betondeckung ($c_{v,o}$ / $c_{v,u}$) bzw. dem Achsabstand des Drucklagers vom gedrückten Betonrand (Typen SMV, SZV).

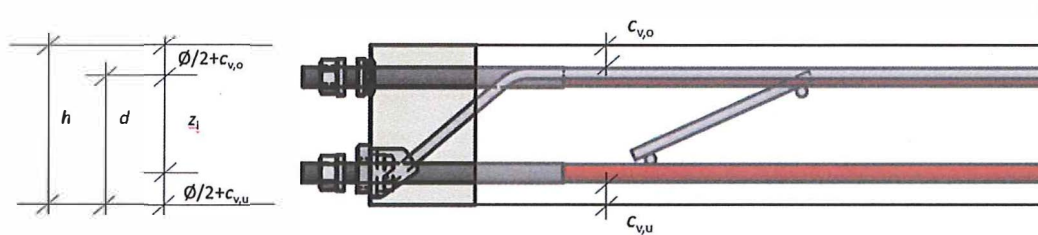


Abb. 2: Innerer Hebelarm und Bauteilhöhe

Die Bauteilhöhe ergibt sich aus Hebelarm und gewählter Betondeckung zu:

$$\begin{aligned} \text{SDV:} \quad h &= z_i + c_{v,o} + c_{v,u} + \emptyset \\ \text{SMV / SZV:} \quad h &= z_i + c_{v,o} + \emptyset/2 + d_2 \end{aligned} \quad (2)$$

mit h = Bauteilhöhe
 z_i = innerer Hebelarm
 $c_{v,o}$ = Verlegemaß Betondeckung oben
 $c_{v,u}$ = Verlegemaß Betondeckung unten
 $\emptyset$ = Durchmesser Zug- / Druckstab
 d_2 = Achsabstand des Drucklagers vom gedrückten Betonrand

1.2) Datenblätter

HIT-HP-SMV-2M16-0208

HIT-HP SMV 2M16- 0208		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit					Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A	Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}				
		$V_{Rd,A}$ [kN] 33,48	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 10	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 20	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 30	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 33,48	
	Z_i [mm]	$M_{Rd,A}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	α_m [%o je 1kNm]
C20/25	113	-13,63	-12,24	-10,84	-9,45	-8,96	0,572
	123	-14,84	-13,36	-11,88	-10,40	-9,89	0,482
	133	-15,95	-14,39	-12,83	-11,27	-10,73	0,413
	143	-17,00	-15,36	-13,71	-12,07	-11,49	0,357
	153	-18,05	-16,32	-14,59	-12,87	-12,26	0,312
	163	-19,10	-17,29	-15,48	-13,66	-13,03	0,275
	173	-20,15	-18,26	-16,36	-14,46	-13,80	0,244
	183	-21,20	-19,22	-17,24	-15,26	-14,57	0,218
	193	-22,25	-20,19	-18,12	-16,06	-15,34	0,196
	203	-23,30	-21,15	-19,01	-16,86	-16,11	0,177
	213	-24,35	-22,12	-19,89	-17,66	-16,88	0,161
C25/30	113	-15,13	-13,73	-12,34	-10,94	-10,46	0,572
	123	-16,46	-14,99	-13,51	-12,03	-11,52	0,482
	133	-17,80	-16,24	-14,68	-13,12	-12,57	0,413
	143	-19,14	-17,50	-15,85	-14,21	-13,63	0,357
	153	-20,48	-18,75	-17,02	-15,29	-14,69	0,312
	163	-21,82	-20,01	-18,19	-16,38	-15,75	0,275
	173	-23,16	-21,26	-19,36	-17,47	-16,81	0,244
	183	-24,50	-22,52	-20,53	-18,55	-17,86	0,218
	193	-25,83	-23,77	-21,70	-19,64	-18,92	0,196
	203	-27,17	-25,02	-22,88	-20,73	-19,98	0,177
	213	-28,44	-26,21	-23,98	-21,75	-20,97	0,161
C30/37	113	-15,13	-13,73	-12,34	-10,94	-10,46	0,572
	123	-16,46	-14,99	-13,51	-12,03	-11,52	0,482
	133	-17,80	-16,24	-14,68	-13,12	-12,57	0,413
	143	-19,14	-17,50	-15,85	-14,21	-13,63	0,357
	153	-20,48	-18,75	-17,02	-15,29	-14,69	0,312
	163	-21,82	-20,01	-18,19	-16,38	-15,75	0,275
	173	-23,16	-21,26	-19,36	-17,47	-16,81	0,244
	183	-24,50	-22,52	-20,53	-18,55	-17,86	0,218
	193	-25,83	-23,77	-21,70	-19,64	-18,92	0,196
	203	-27,17	-25,02	-22,88	-20,73	-19,98	0,177
	213	-28,51	-26,28	-24,05	-21,81	-21,04	0,161
Spaltzug- bewehrung (je Anker)		max. erforderlich (über alle Elemente)			vorhanden		
		$A_{s,sp,h,req}$	22,83mm ²	$A_{s,sp,h}$	1Ø8	konstruktiv, DIN EN 1992-1-1	
		$A_{s,sp,v,req}$	38,48mm ²	$A_{s,sp,v}$	1Ø8	je Anker im Element vorhanden	

HIT-HP-SMV-2M16-0210

HIT-HP SMV 2M16- 0210		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit					Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A	Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}				
		$V_{Rd,A}$ [kN] 52,32	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 30	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 40	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 50	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 52,32	
	z_l	$M_{Rd,A}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	α_M [%o je 1kNm]
C20/25	[mm]						
	113	-13,63	-9,45	-8,06	-6,66	-6,34	0,572
	123	-14,84	-10,40	-8,93	-7,45	-7,11	0,482
	133	-15,95	-11,27	-9,71	-8,15	-7,78	0,413
	143	-17,00	-12,07	-10,42	-8,78	-8,40	0,357
	153	-18,05	-12,87	-11,14	-9,41	-9,01	0,312
	163	-19,10	-13,66	-11,85	-10,04	-9,62	0,275
	173	-20,15	-14,46	-12,56	-10,67	-10,23	0,244
	183	-21,20	-15,26	-13,28	-11,30	-10,84	0,218
	193	-22,25	-16,06	-13,99	-11,93	-11,45	0,196
C25/30	203	-23,30	-16,86	-14,71	-12,56	-12,06	0,177
	213	-24,35	-17,66	-15,42	-13,19	-12,67	0,161
	113	-15,13	-10,94	-9,55	-8,16	-7,83	0,572
	123	-16,46	-12,03	-10,55	-9,08	-8,73	0,482
	133	-17,80	-13,12	-11,56	-10,00	-9,63	0,413
	143	-19,14	-14,21	-12,56	-10,91	-10,53	0,357
	153	-20,48	-15,29	-13,56	-11,83	-11,43	0,312
	163	-21,82	-16,38	-14,57	-12,75	-12,33	0,275
	173	-23,16	-17,47	-15,57	-13,67	-13,23	0,244
	183	-24,50	-18,55	-16,57	-14,59	-14,13	0,218
C30/37	193	-25,83	-19,64	-17,57	-15,51	-15,03	0,196
	203	-27,17	-20,73	-18,58	-16,43	-15,93	0,177
	213	-28,44	-21,75	-19,51	-17,28	-16,76	0,161
	113	-15,13	-10,94	-9,55	-8,16	-7,83	0,572
	123	-16,46	-12,03	-10,55	-9,08	-8,73	0,482
	133	-17,80	-13,12	-11,56	-10,00	-9,63	0,413
	143	-19,14	-14,21	-12,56	-10,91	-10,53	0,357
	153	-20,48	-15,29	-13,56	-11,83	-11,43	0,312
	163	-21,82	-16,38	-14,57	-12,75	-12,33	0,275
	173	-23,16	-17,47	-15,57	-13,67	-13,23	0,244
Spaltzug- bewehrung (je Anker)	183	-24,50	-18,55	-16,57	-14,59	-14,13	0,218
	193	-25,83	-19,64	-17,57	-15,51	-15,03	0,196
	203	-27,17	-20,73	-18,58	-16,43	-15,93	0,177
	213	-28,51	-21,81	-19,58	-17,35	-16,83	0,161
Spaltzug- bewehrung (je Anker)	max. erforderlich (über alle Elemente)			vorhanden			
	$A_{s,sp,h,req}$	22,8mm ²		$A_{s,sp,h}$	1Ø8	konstruktiv, DIN EN 1992-1-1	
	$A_{s,sp,v,req}$	38,5mm ²		$A_{s,sp,v}$	1Ø8	je Anker im Element	
						vorhanden	

06.01.2020

HIT-SP-SMV-2M16-0208

HIT-SP SMV 2M16- 0208		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit					Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A	Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}				
		$V_{Rd,A}$ [kN] 28,10	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 10	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 20	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 25	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 28,10	
C20/25	z_l [mm]	$M_{Rd,A}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	$M_{Rd,B}$ (-) [kNm]	α_M [%o je 1kNm]
	113	-13,63	-11,81	-9,98	-9,07	-8,51	0,680
	123	-14,84	-12,89	-10,95	-9,98	-9,38	0,574
	133	-15,95	-13,89	-11,83	-10,80	-10,16	0,491
	143	-17,00	-14,82	-12,64	-11,55	-10,87	0,425
	153	-18,05	-15,75	-13,45	-12,30	-11,59	0,371
	163	-19,10	-16,68	-14,26	-13,05	-12,30	0,327
	173	-20,15	-17,61	-15,08	-13,81	-13,02	0,290
	183	-21,20	-18,55	-15,89	-14,56	-13,74	0,259
	193	-22,25	-19,48	-16,70	-15,31	-14,45	0,233
	203	-23,30	-20,41	-17,51	-16,06	-15,17	0,211
C25/30	213	-24,35	-21,34	-18,32	-16,81	-15,88	0,191
	113	-15,13	-13,30	-11,48	-10,57	-10,00	0,680
	123	-16,46	-14,52	-12,58	-11,61	-11,01	0,574
	133	-17,80	-15,74	-13,68	-12,65	-12,01	0,491
	143	-19,14	-16,96	-14,78	-13,69	-13,01	0,425
	153	-20,48	-18,18	-15,88	-14,73	-14,02	0,371
	163	-21,82	-19,40	-16,98	-15,77	-15,02	0,327
	173	-23,16	-20,62	-18,08	-16,81	-16,02	0,290
	183	-24,50	-21,84	-19,18	-17,85	-17,03	0,259
	193	-25,83	-23,06	-20,28	-18,89	-18,03	0,233
	203	-27,17	-24,28	-21,38	-19,93	-19,04	0,211
C30/37	213	-28,44	-25,43	-22,41	-20,90	-19,97	0,191
	113	-15,13	-13,30	-11,48	-10,57	-10,00	0,680
	123	-16,46	-14,52	-12,58	-11,61	-11,01	0,574
	133	-17,80	-15,74	-13,68	-12,65	-12,01	0,491
	143	-19,14	-16,96	-14,78	-13,69	-13,01	0,425
	153	-20,48	-18,18	-15,88	-14,73	-14,02	0,371
	163	-21,82	-19,40	-16,98	-15,77	-15,02	0,327
	173	-23,16	-20,62	-18,08	-16,81	-16,02	0,290
	183	-24,50	-21,84	-19,18	-17,85	-17,03	0,259
	193	-25,83	-23,06	-20,28	-18,89	-18,03	0,233
	203	-27,17	-24,28	-21,38	-19,93	-19,04	0,211
Spaltzug- bewehrung (je Anker)	213	-28,51	-25,50	-22,48	-20,97	-20,04	0,191
	max. erforderlich (über alle Elemente)			vorhanden			
	$A_{s,sp,h,req}$	22,8	mm ²	$A_{s,sp,h}$	108	konstruktiv, DIN EN 1992-1-1 je Anker im Element vorhanden	
Spaltzug- bewehrung (je Anker)	$A_{s,sp,v,req}$	38,5	mm ²	$A_{s,sp,v}$	108		

HIT-SP-SMV-2M16-0210

HIT-SP SMV 2M16- 0210		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit					Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A	Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}				
		$V_{Rd,A}$ [kN] 43,90	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 25	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 30	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 40	$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 43,90	
	z_i	$M_{Rd,A}$ (-)	$M_{Rd,B}$ (-)	$M_{Rd,B}$ (-)	$M_{Rd,B}$ (-)	$M_{Rd,B}$ (-)	α_m [%o je 1kNm]
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
C20/25	113	-13,63	-9,07	-8,16	-6,33	-5,62	0,680
	123	-14,84	-9,98	-9,01	-7,06	-6,31	0,574
	133	-15,95	-10,80	-9,77	-7,70	-6,90	0,491
	143	-17,00	-11,55	-10,46	-8,28	-7,43	0,425
	153	-18,05	-12,30	-11,15	-8,85	-7,95	0,371
	163	-19,10	-13,05	-11,84	-9,42	-8,48	0,327
	173	-20,15	-13,81	-12,54	-10,00	-9,01	0,290
	183	-21,20	-14,56	-13,23	-10,57	-9,53	0,259
	193	-22,25	-15,31	-13,92	-11,14	-10,06	0,233
	203	-23,30	-16,06	-14,61	-11,72	-10,59	0,211
213	-24,35	-16,81	-15,31	-12,29	-11,11	0,191	
C25/30	113	-15,13	-10,57	-9,65	-7,83	-7,12	0,680
	123	-16,46	-11,61	-10,64	-8,69	-7,93	0,574
	133	-17,80	-12,65	-11,62	-9,55	-8,75	0,491
	143	-19,14	-13,69	-12,60	-10,42	-9,57	0,425
	153	-20,48	-14,73	-13,58	-11,28	-10,38	0,371
	163	-21,82	-15,77	-14,56	-12,14	-11,20	0,327
	173	-23,16	-16,81	-15,54	-13,00	-12,01	0,290
	183	-24,50	-17,85	-16,52	-13,86	-12,83	0,259
	193	-25,83	-18,89	-17,50	-14,73	-13,64	0,233
	203	-27,17	-19,93	-18,48	-15,59	-14,46	0,211
213	-28,44	-20,90	-19,40	-16,38	-15,20	0,191	
C30/37	113	-15,13	-10,57	-9,65	-7,83	-7,12	0,680
	123	-16,46	-11,61	-10,64	-8,69	-7,93	0,574
	133	-17,80	-12,65	-11,62	-9,55	-8,75	0,491
	143	-19,14	-13,69	-12,60	-10,42	-9,57	0,425
	153	-20,48	-14,73	-13,58	-11,28	-10,38	0,371
	163	-21,82	-15,77	-14,56	-12,14	-11,20	0,327
	173	-23,16	-16,81	-15,54	-13,00	-12,01	0,290
	183	-24,50	-17,85	-16,52	-13,86	-12,83	0,259
	193	-25,83	-18,89	-17,50	-14,73	-13,64	0,233
	203	-27,17	-19,93	-18,48	-15,59	-14,46	0,211
213	-28,51	-20,97	-19,46	-16,45	-15,27	0,191	
Spaltzug- bewehrung (je Anker)	max. erforderlich (über alle Elemente)			vorhanden			
	$A_{s,sp,h,req}$	22,8	mm ²	$A_{s,sp,h}$	108	konstruktiv, DIN EN 1992-1-1	
	$A_{s,sp,v,req}$	38,5	mm ²	$A_{s,sp,v}$	108	je Anker im Element vorhanden	

06.01.2020

HIT-HP-SDV-2M16-0208

HIT-HP SDV 2M16- 0208		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
				$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		
				33,48		10		20		30		
	z_l	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_M [% je 1kNm]
	[mm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	
C20/25	113	-13,85	12,49	-12,46	12,49	-11,07	12,49	-9,67	12,49	-9,19	12,49	0,845
	123	-14,90	13,54	-13,43	13,54	-11,95	13,54	-10,47	13,54	-9,96	13,54	0,713
	133	-15,95	14,59	-14,39	14,59	-12,83	14,59	-11,27	14,59	-10,73	14,59	0,610
	143	-17,00	15,64	-15,36	15,64	-13,71	15,64	-12,07	15,64	-11,49	15,64	0,527
	153	-18,05	16,69	-16,32	16,69	-14,59	16,69	-12,87	16,69	-12,26	16,69	0,461
	163	-19,10	17,74	-17,29	17,74	-15,48	17,74	-13,66	17,74	-13,03	17,74	0,406
	173	-20,15	18,79	-18,26	18,79	-16,36	18,79	-14,46	18,79	-13,80	18,79	0,360
	183	-21,20	19,84	-19,22	19,84	-17,24	19,84	-15,26	19,84	-14,57	19,84	0,322
	193	-22,25	20,89	-20,19	20,89	-18,12	20,89	-16,06	20,89	-15,34	20,89	0,290
	203	-23,30	21,94	-21,15	21,94	-19,01	21,94	-16,86	21,94	-16,11	21,94	0,262
213	-24,35	22,99	-22,12	22,99	-19,89	22,99	-17,66	22,99	-16,88	22,99	0,238	
C25/30	113	-15,13	14,68	-13,73	14,68	-12,34	14,68	-10,94	14,68	-10,46	14,68	0,845
	123	-16,46	15,89	-14,99	15,89	-13,51	15,89	-12,03	15,89	-11,52	15,89	0,713
	133	-17,80	17,11	-16,24	17,11	-14,68	17,11	-13,12	17,11	-12,57	17,11	0,610
	143	-19,14	18,33	-17,50	18,33	-15,85	18,33	-14,21	18,33	-13,63	18,33	0,527
	153	-20,48	19,55	-18,75	19,55	-17,02	19,55	-15,29	19,55	-14,69	19,55	0,461
	163	-21,82	20,77	-20,01	20,77	-18,19	20,77	-16,38	20,77	-15,75	20,77	0,406
	173	-23,16	21,99	-21,26	21,99	-19,36	21,99	-17,47	21,99	-16,81	21,99	0,360
	183	-24,50	23,20	-22,52	23,20	-20,53	23,20	-18,55	23,20	-17,86	23,20	0,322
	193	-25,83	24,42	-23,77	24,42	-21,70	24,42	-19,64	24,42	-18,92	24,42	0,290
	203	-27,17	25,64	-25,02	25,64	-22,88	25,64	-20,73	25,64	-19,98	25,64	0,262
213	-28,44	26,86	-26,21	26,86	-23,98	26,86	-21,75	26,86	-20,97	26,86	0,238	
C30/37	113	-15,13	15,00	-13,73	15,00	-12,34	15,00	-10,94	15,00	-10,46	15,00	0,845
	123	-16,46	16,32	-14,99	16,32	-13,51	16,32	-12,03	16,32	-11,52	16,32	0,713
	133	-17,80	17,65	-16,24	17,65	-14,68	17,65	-13,12	17,65	-12,57	17,65	0,610
	143	-19,14	18,98	-17,50	18,98	-15,85	18,98	-14,21	18,98	-13,63	18,98	0,527
	153	-20,48	20,30	-18,75	20,30	-17,02	20,30	-15,29	20,30	-14,69	20,30	0,461
	163	-21,82	21,63	-20,01	21,63	-18,19	21,63	-16,38	21,63	-15,75	21,63	0,406
	173	-23,16	22,96	-21,26	22,96	-19,36	22,96	-17,47	22,96	-16,81	22,96	0,360
	183	-24,50	24,28	-22,52	24,28	-20,53	24,28	-18,55	24,28	-17,86	24,28	0,322
	193	-25,83	25,61	-23,77	25,61	-21,70	25,61	-19,64	25,61	-18,92	25,61	0,290
	203	-27,17	26,94	-25,02	26,94	-22,88	26,94	-20,73	26,94	-19,98	26,94	0,262
213	-28,51	28,27	-26,28	28,27	-24,05	28,27	-21,81	28,27	-21,04	28,27	0,238	

06.01.2020

HIT-HP-SDV-2M16-0210

HIT-HP SDV 2M16- 0210		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
		$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		
		52,32		30		40		50		52,32		
C20/25	z_i	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_m [%o je 1kNm]
	[mm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	
	113	-13,85	12,49	-9,67	12,49	-8,28	12,49	-6,89	12,49	-6,56	12,49	0,845
	123	-14,90	13,54	-10,47	13,54	-8,99	13,54	-7,52	13,54	-7,17	13,54	0,713
	133	-15,95	14,59	-11,27	14,59	-9,71	14,59	-8,15	14,59	-7,78	14,59	0,610
	143	-17,00	15,64	-12,07	15,64	-10,42	15,64	-8,78	15,64	-8,40	15,64	0,527
	153	-18,05	16,69	-12,87	16,69	-11,14	16,69	-9,41	16,69	-9,01	16,69	0,461
	163	-19,10	17,74	-13,66	17,74	-11,85	17,74	-10,04	17,74	-9,62	17,74	0,406
	173	-20,15	18,79	-14,46	18,79	-12,56	18,79	-10,67	18,79	-10,23	18,79	0,360
	183	-21,20	19,84	-15,26	19,84	-13,28	19,84	-11,30	19,84	-10,84	19,84	0,322
	193	-22,25	20,89	-16,06	20,89	-13,99	20,89	-11,93	20,89	-11,45	20,89	0,290
203	-23,30	21,94	-16,86	21,94	-14,71	21,94	-12,56	21,94	-12,06	21,94	0,262	
213	-24,35	22,99	-17,66	22,99	-15,42	22,99	-13,19	22,99	-12,67	22,99	0,238	
C25/30	113	-15,13	14,68	-10,94	14,68	-9,55	14,68	-8,16	14,68	-7,83	14,68	0,845
	123	-16,46	15,89	-12,03	15,89	-10,55	15,89	-9,08	15,89	-8,73	15,89	0,713
	133	-17,80	17,11	-13,12	17,11	-11,56	17,11	-10,00	17,11	-9,63	17,11	0,610
	143	-19,14	18,33	-14,21	18,33	-12,56	18,33	-10,91	18,33	-10,53	18,33	0,527
	153	-20,48	19,55	-15,29	19,55	-13,56	19,55	-11,83	19,55	-11,43	19,55	0,461
	163	-21,82	20,77	-16,38	20,77	-14,57	20,77	-12,75	20,77	-12,33	20,77	0,406
	173	-23,16	21,99	-17,47	21,99	-15,57	21,99	-13,67	21,99	-13,23	21,99	0,360
	183	-24,50	23,20	-18,55	23,20	-16,57	23,20	-14,59	23,20	-14,13	23,20	0,322
	193	-25,83	24,42	-19,64	24,42	-17,57	24,42	-15,51	24,42	-15,03	24,42	0,290
	203	-27,17	25,64	-20,73	25,64	-18,58	25,64	-16,43	25,64	-15,93	25,64	0,262
	213	-28,44	26,86	-21,75	26,86	-19,51	26,86	-17,28	26,86	-16,76	26,86	0,238
C30/37	113	-15,13	15,00	-10,94	15,00	-9,55	15,00	-8,16	15,00	-7,83	15,00	0,845
	123	-16,46	16,32	-12,03	16,32	-10,55	16,32	-9,08	16,32	-8,73	16,32	0,713
	133	-17,80	17,65	-13,12	17,65	-11,56	17,65	-10,00	17,65	-9,63	17,65	0,610
	143	-19,14	18,98	-14,21	18,98	-12,56	18,98	-10,91	18,98	-10,53	18,98	0,527
	153	-20,48	20,30	-15,29	20,30	-13,56	20,30	-11,83	20,30	-11,43	20,30	0,461
	163	-21,82	21,63	-16,38	21,63	-14,57	21,63	-12,75	21,63	-12,33	21,63	0,406
	173	-23,16	22,96	-17,47	22,96	-15,57	22,96	-13,67	22,96	-13,23	22,96	0,360
	183	-24,50	24,28	-18,55	24,28	-16,57	24,28	-14,59	24,28	-14,13	24,28	0,322
	193	-25,83	25,61	-19,64	25,61	-17,57	25,61	-15,51	25,61	-15,03	25,61	0,290
	203	-27,17	26,94	-20,73	26,94	-18,58	26,94	-16,43	26,94	-15,93	26,94	0,262
	213	-28,51	28,27	-21,81	28,27	-19,58	28,27	-17,35	28,27	-16,83	28,27	0,238

06.01.2020

HIT-SP-SDV-2M16-0208

HIT-SP SDV 2M16- 0208		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
		$V_{Rd,A}$ [kN] 28,10		$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 10		$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 20		$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 25		$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 28,10		
C20/25	z_i [mm]	$M_{Rd,A}$ (-) (+) [kNm] [kNm]		$M_{Rd,B}$ (-) (+) [kNm] [kNm]		$M_{Rd,B}$ (-) (+) [kNm] [kNm]		$M_{Rd,B}$ (-) (+) [kNm] [kNm]		$M_{Rd,B}$ (-) (+) [kNm] [kNm]		α_M [% je 1kNm]
	113	-13,85	12,49	-12,03	12,49	-10,21	12,49	-9,29	12,49	-8,73	12,49	0,953
	123	-14,90	13,54	-12,96	13,54	-11,02	13,54	-10,05	13,54	-9,44	13,54	0,805
	133	-15,95	14,59	-13,89	14,59	-11,83	14,59	-10,80	14,59	-10,16	14,59	0,688
	143	-17,00	15,64	-14,82	15,64	-12,64	15,64	-11,55	15,64	-10,87	15,64	0,595
	153	-18,05	16,69	-15,75	16,69	-13,45	16,69	-12,30	16,69	-11,59	16,69	0,520
	163	-19,10	17,74	-16,68	17,74	-14,26	17,74	-13,05	17,74	-12,30	17,74	0,458
	173	-20,15	18,79	-17,61	18,79	-15,08	18,79	-13,81	18,79	-13,02	18,79	0,407
	183	-21,20	19,84	-18,55	19,84	-15,89	19,84	-14,56	19,84	-13,74	19,84	0,363
	193	-22,25	20,89	-19,48	20,89	-16,70	20,89	-15,31	20,89	-14,45	20,89	0,327
	203	-23,30	21,94	-20,41	21,94	-17,51	21,94	-16,06	21,94	-15,17	21,94	0,295
213	-24,35	22,99	-21,34	22,99	-18,32	22,99	-16,81	22,99	-15,88	22,99	0,268	
C25/30	113	-15,13	14,68	-13,30	14,68	-11,48	14,68	-10,57	14,68	-10,00	14,68	0,953
	123	-16,46	15,89	-14,52	15,89	-12,58	15,89	-11,61	15,89	-11,01	15,89	0,805
	133	-17,80	17,11	-15,74	17,11	-13,68	17,11	-12,65	17,11	-12,01	17,11	0,688
	143	-19,14	18,33	-16,96	18,33	-14,78	18,33	-13,69	18,33	-13,01	18,33	0,595
	153	-20,48	19,55	-18,18	19,55	-15,88	19,55	-14,73	19,55	-14,02	19,55	0,520
	163	-21,82	20,77	-19,40	20,77	-16,98	20,77	-15,77	20,77	-15,02	20,77	0,458
	173	-23,16	21,99	-20,62	21,99	-18,08	21,99	-16,81	21,99	-16,02	21,99	0,407
	183	-24,50	23,20	-21,84	23,20	-19,18	23,20	-17,85	23,20	-17,03	23,20	0,363
	193	-25,83	24,42	-23,06	24,42	-20,28	24,42	-18,89	24,42	-18,03	24,42	0,327
	203	-27,17	25,64	-24,28	25,64	-21,38	25,64	-19,93	25,64	-19,04	25,64	0,295
	213	-28,44	26,86	-25,43	26,86	-22,41	26,86	-20,90	26,86	-19,97	26,86	0,268
C30/37	113	-15,13	15,00	-13,30	15,00	-11,48	15,00	-10,57	15,00	-10,00	15,00	0,953
	123	-16,46	16,32	-14,52	16,32	-12,58	16,32	-11,61	16,32	-11,01	16,32	0,805
	133	-17,80	17,65	-15,74	17,65	-13,68	17,65	-12,65	17,65	-12,01	17,65	0,688
	143	-19,14	18,98	-16,96	18,98	-14,78	18,98	-13,69	18,98	-13,01	18,98	0,595
	153	-20,48	20,30	-18,18	20,30	-15,88	20,30	-14,73	20,30	-14,02	20,30	0,520
	163	-21,82	21,63	-19,40	21,63	-16,98	21,63	-15,77	21,63	-15,02	21,63	0,458
	173	-23,16	22,96	-20,62	22,96	-18,08	22,96	-16,81	22,96	-16,02	22,96	0,407
	183	-24,50	24,28	-21,84	24,28	-19,18	24,28	-17,85	24,28	-17,03	24,28	0,363
	193	-25,83	25,61	-23,06	25,61	-20,28	25,61	-18,89	25,61	-18,03	25,61	0,327
	203	-27,17	26,94	-24,28	26,94	-21,38	26,94	-19,93	26,94	-19,04	26,94	0,295
	213	-28,51	28,27	-25,50	28,27	-22,48	28,27	-20,97	28,27	-20,04	28,27	0,268

06.01.2020

HIT-SP-SDV-2M16-0210

HIT-SP SDV 2M16- 0210		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
				$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		
		43,90		25		30		40		43,90		
C20/25	z_i	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_m
		(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	[‰ je 1kNm]
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
	113	-13,85	12,49	-9,29	12,49	-8,38	12,49	-6,56	12,49	-5,85	12,49	0,953
	123	-14,90	13,54	-10,05	13,54	-9,07	13,54	-7,13	13,54	-6,37	13,54	0,805
	133	-15,95	14,59	-10,80	14,59	-9,77	14,59	-7,70	14,59	-6,90	14,59	0,688
	143	-17,00	15,64	-11,55	15,64	-10,46	15,64	-8,28	15,64	-7,43	15,64	0,595
	153	-18,05	16,69	-12,30	16,69	-11,15	16,69	-8,85	16,69	-7,95	16,69	0,520
	163	-19,10	17,74	-13,05	17,74	-11,84	17,74	-9,42	17,74	-8,48	17,74	0,458
	173	-20,15	18,79	-13,81	18,79	-12,54	18,79	-10,00	18,79	-9,01	18,79	0,407
	183	-21,20	19,84	-14,56	19,84	-13,23	19,84	-10,57	19,84	-9,53	19,84	0,363
193	-22,25	20,89	-15,31	20,89	-13,92	20,89	-11,14	20,89	-10,06	20,89	0,327	
203	-23,30	21,94	-16,06	21,94	-14,61	21,94	-11,72	21,94	-10,59	21,94	0,295	
213	-24,35	22,99	-16,81	22,99	-15,31	22,99	-12,29	22,99	-11,11	22,99	0,268	
C25/30	113	-15,13	14,68	-10,57	14,68	-9,65	14,68	-7,83	14,68	-7,12	14,68	0,953
	123	-16,46	15,89	-11,61	15,89	-10,64	15,89	-8,69	15,89	-7,93	15,89	0,805
	133	-17,80	17,11	-12,65	17,11	-11,62	17,11	-9,55	17,11	-8,75	17,11	0,688
	143	-19,14	18,33	-13,69	18,33	-12,60	18,33	-10,42	18,33	-9,57	18,33	0,595
	153	-20,48	19,55	-14,73	19,55	-13,58	19,55	-11,28	19,55	-10,38	19,55	0,520
	163	-21,82	20,77	-15,77	20,77	-14,56	20,77	-12,14	20,77	-11,20	20,77	0,458
	173	-23,16	21,99	-16,81	21,99	-15,54	21,99	-13,00	21,99	-12,01	21,99	0,407
	183	-24,50	23,20	-17,85	23,20	-16,52	23,20	-13,86	23,20	-12,83	23,20	0,363
	193	-25,83	24,42	-18,89	24,42	-17,50	24,42	-14,73	24,42	-13,64	24,42	0,327
	203	-27,17	25,64	-19,93	25,64	-18,48	25,64	-15,59	25,64	-14,46	25,64	0,295
	213	-28,44	26,86	-20,90	26,86	-19,40	26,86	-16,38	26,86	-15,20	26,86	0,268
C30/37	113	-15,13	15,00	-10,57	15,00	-9,65	15,00	-7,83	15,00	-7,12	15,00	0,953
	123	-16,46	16,32	-11,61	16,32	-10,64	16,32	-8,69	16,32	-7,93	16,32	0,805
	133	-17,80	17,65	-12,65	17,65	-11,62	17,65	-9,55	17,65	-8,75	17,65	0,688
	143	-19,14	18,98	-13,69	18,98	-12,60	18,98	-10,42	18,98	-9,57	18,98	0,595
	153	-20,48	20,30	-14,73	20,30	-13,58	20,30	-11,28	20,30	-10,38	20,30	0,520
	163	-21,82	21,63	-15,77	21,63	-14,56	21,63	-12,14	21,63	-11,20	21,63	0,458
	173	-23,16	22,96	-16,81	22,96	-15,54	22,96	-13,00	22,96	-12,01	22,96	0,407
	183	-24,50	24,28	-17,85	24,28	-16,52	24,28	-13,86	24,28	-12,83	24,28	0,363
	193	-25,83	25,61	-18,89	25,61	-17,50	25,61	-14,73	25,61	-13,64	25,61	0,327
	203	-27,17	26,94	-19,93	26,94	-18,48	26,94	-15,59	26,94	-14,46	26,94	0,295
	213	-28,51	28,27	-20,97	28,27	-19,46	28,27	-16,45	28,27	-15,27	28,27	0,268

06.01.2020

HIT-HP-SDV-2M22-0208

HIT-HP SDV 2M22- 0208		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]				
33,48		10		20		30		33,48				
	z_i	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_m [% je 1kNm]
	[mm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	
C20/25	108	-27,40	16,11	-26,04	16,11	-24,68	16,11	-23,32	16,11	-22,85	16,11	0,551
	118	-29,94	17,34	-28,50	17,34	-27,05	17,34	-25,61	17,34	-25,11	17,34	0,462
	128	-32,48	18,71	-30,95	18,71	-29,42	18,71	-27,90	18,71	-27,36	18,71	0,392
	138	-34,84	20,08	-33,23	20,08	-31,62	20,08	-30,01	20,08	-29,44	20,08	0,338
	148	-37,06	21,45	-35,36	21,45	-33,67	21,45	-31,97	21,45	-31,38	21,45	0,294
	158	-39,24	22,83	-37,46	22,83	-35,68	22,83	-33,90	22,83	-33,28	22,83	0,258
	168	-41,39	24,20	-39,53	24,20	-37,67	24,20	-35,80	24,20	-35,15	24,20	0,228
	178	-43,51	25,57	-41,57	25,57	-39,62	25,57	-37,67	25,57	-36,99	25,57	0,203
	188	-45,60	26,94	-43,57	26,94	-41,54	26,94	-39,51	26,94	-38,80	26,94	0,182
	198	-47,66	28,31	-45,54	28,31	-43,43	28,31	-41,31	28,31	-40,57	28,31	0,164
208	-49,68	29,68	-47,52	29,68	-45,36	29,68	-43,21	29,68	-42,46	29,68	0,149	
C25/30	108	-29,50	18,85	-28,14	18,85	-26,78	18,85	-25,42	18,85	-24,95	18,85	0,551
	118	-32,24	20,44	-30,79	20,44	-29,35	20,44	-27,90	20,44	-27,40	20,44	0,462
	128	-34,97	22,03	-33,44	22,03	-31,91	22,03	-30,38	22,03	-29,85	22,03	0,392
	138	-37,70	23,62	-36,09	23,62	-34,48	23,62	-32,86	23,62	-32,30	23,62	0,338
	148	-40,43	25,21	-38,74	25,21	-37,04	25,21	-35,34	25,21	-34,75	25,21	0,294
	158	-43,16	26,80	-41,38	26,80	-39,60	26,80	-37,82	26,80	-37,20	26,80	0,258
	168	-45,73	28,39	-43,87	28,39	-42,00	28,39	-40,14	28,39	-39,49	28,39	0,228
	178	-48,02	29,98	-46,07	29,98	-44,13	29,98	-42,18	29,98	-41,50	29,98	0,203
	188	-50,27	31,57	-48,24	31,57	-46,21	31,57	-44,18	31,57	-43,47	31,57	0,182
	198	-52,48	33,16	-50,37	33,16	-48,25	33,16	-46,14	33,16	-45,40	33,16	0,164
208	-54,68	34,75	-52,53	34,75	-50,37	34,75	-48,21	34,75	-47,46	34,75	0,149	
C30/37	108	-29,50	21,55	-28,14	21,55	-26,78	21,55	-25,42	21,55	-24,95	21,55	0,551
	118	-32,24	23,35	-30,79	23,35	-29,35	23,35	-27,90	23,35	-27,40	23,35	0,462
	128	-34,97	25,14	-33,44	25,14	-31,91	25,14	-30,38	25,14	-29,85	25,14	0,392
	138	-37,70	26,94	-36,09	26,94	-34,48	26,94	-32,86	26,94	-32,30	26,94	0,338
	148	-40,43	28,74	-38,74	28,74	-37,04	28,74	-35,34	28,74	-34,75	28,74	0,294
	158	-43,16	30,53	-41,38	30,53	-39,60	30,53	-37,82	30,53	-37,20	30,53	0,258
	168	-45,75	32,33	-43,89	32,33	-42,02	32,33	-40,16	32,33	-39,51	32,33	0,228
	178	-48,48	34,13	-46,54	34,13	-44,59	34,13	-42,64	34,13	-41,96	34,13	0,203
	188	-51,22	35,92	-49,18	35,92	-47,15	35,92	-45,12	35,92	-44,41	35,92	0,182
	198	-53,95	37,72	-51,83	37,72	-49,72	37,72	-47,60	37,72	-46,86	37,72	0,164
208	-56,68	39,51	-54,52	39,51	-52,36	39,51	-50,21	39,51	-49,46	39,51	0,149	

06.01.2020

HIT-HP-SDV-2M22-0210

HIT-HP SDV 2M22- 0210		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
		$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		
52,32		30		40		50		52,32				
	z_i	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_m [% je 1kNm]
	[mm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	
C20/25	108	-27,40	16,11	-23,32	16,11	-21,96	16,11	-20,60	16,11	-20,29	16,11	0,551
	118	-29,94	17,34	-25,61	17,34	-24,17	17,34	-22,72	17,34	-22,39	17,34	0,462
	128	-32,48	18,71	-27,90	18,71	-26,37	18,71	-24,84	18,71	-24,49	18,71	0,392
	138	-34,84	20,08	-30,01	20,08	-28,39	20,08	-26,78	20,08	-26,41	20,08	0,338
	148	-37,06	21,45	-31,97	21,45	-30,28	21,45	-28,58	21,45	-28,19	21,45	0,294
	158	-39,24	22,83	-33,90	22,83	-32,12	22,83	-30,34	22,83	-29,93	22,83	0,258
	168	-41,39	24,20	-35,80	24,20	-33,94	24,20	-32,08	24,20	-31,64	24,20	0,228
	178	-43,51	25,57	-37,67	25,57	-35,72	25,57	-33,78	25,57	-33,33	25,57	0,203
	188	-45,60	26,94	-39,51	26,94	-37,48	26,94	-35,44	26,94	-34,97	26,94	0,182
	198	-47,66	28,31	-41,31	28,31	-39,19	28,31	-37,08	28,31	-36,59	28,31	0,164
208	-49,68	29,68	-43,21	29,68	-41,05	29,68	-38,89	29,68	-38,39	29,68	0,149	
C25/30	108	-29,50	18,85	-25,42	18,85	-24,06	18,85	-22,70	18,85	-22,39	18,85	0,551
	118	-32,24	20,44	-27,90	20,44	-26,46	20,44	-25,02	20,44	-24,68	20,44	0,462
	128	-34,97	22,03	-30,38	22,03	-28,86	22,03	-27,33	22,03	-26,97	22,03	0,392
	138	-37,70	23,62	-32,86	23,62	-31,25	23,62	-29,64	23,62	-29,27	23,62	0,338
	148	-40,43	25,21	-35,34	25,21	-33,65	25,21	-31,95	25,21	-31,56	25,21	0,294
	158	-43,16	26,80	-37,82	26,80	-36,04	26,80	-34,26	26,80	-33,85	26,80	0,258
	168	-45,73	28,39	-40,14	28,39	-38,28	28,39	-36,41	28,39	-35,98	28,39	0,228
	178	-48,02	29,98	-42,18	29,98	-40,23	29,98	-38,28	29,98	-37,83	29,98	0,203
	188	-50,27	31,57	-44,18	31,57	-42,15	31,57	-40,12	31,57	-39,64	31,57	0,182
	198	-52,48	33,16	-46,14	33,16	-44,02	33,16	-41,91	33,16	-41,42	33,16	0,164
208	-54,68	34,75	-48,21	34,75	-46,05	34,75	-43,90	34,75	-43,40	34,75	0,149	
C30/37	108	-29,50	21,55	-25,42	21,55	-24,06	21,55	-22,70	21,55	-22,39	21,55	0,551
	118	-32,24	23,35	-27,90	23,35	-26,46	23,35	-25,02	23,35	-24,68	23,35	0,462
	128	-34,97	25,14	-30,38	25,14	-28,86	25,14	-27,33	25,14	-26,97	25,14	0,392
	138	-37,70	26,94	-32,86	26,94	-31,25	26,94	-29,64	26,94	-29,27	26,94	0,338
	148	-40,43	28,74	-35,34	28,74	-33,65	28,74	-31,95	28,74	-31,56	28,74	0,294
	158	-43,16	30,53	-37,82	30,53	-36,04	30,53	-34,26	30,53	-33,85	30,53	0,258
	168	-45,75	32,33	-40,16	32,33	-38,30	32,33	-36,43	32,33	-36,00	32,33	0,228
	178	-48,48	34,13	-42,64	34,13	-40,69	34,13	-38,75	34,13	-38,30	34,13	0,203
	188	-51,22	35,92	-45,12	35,92	-43,09	35,92	-41,06	35,92	-40,59	35,92	0,182
	198	-53,95	37,72	-47,60	37,72	-45,49	37,72	-43,37	37,72	-42,88	37,72	0,164
208	-56,68	39,51	-50,21	39,51	-48,05	39,51	-45,89	39,51	-45,39	39,51	0,149	

06.01.2020

HIT-HP-SDV-2M22-0212

HIT-HP SDV 2M22- 0212		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]				
75,34		50		60		70		75,34				
Zl	$M_{Rd,A}$	$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_m [% je 1kNm]
		(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	
[mm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
C20/25	108	-27,40	16,11	-20,60	16,11	-19,24	16,11	-17,88	16,11	-17,16	16,11	0,551
	118	-29,94	17,34	-22,72	17,34	-21,28	17,34	-19,83	17,34	-19,06	17,34	0,462
	128	-32,48	18,71	-24,84	18,71	-23,31	18,71	-21,78	18,71	-20,97	18,71	0,392
	138	-34,84	20,08	-26,78	20,08	-25,17	20,08	-23,56	20,08	-22,70	20,08	0,338
	148	-37,06	21,45	-28,58	21,45	-26,88	21,45	-25,19	21,45	-24,28	21,45	0,294
	158	-39,24	22,83	-30,34	22,83	-28,56	22,83	-26,78	22,83	-25,83	22,83	0,258
	168	-41,39	24,20	-32,08	24,20	-30,21	24,20	-28,35	24,20	-27,35	24,20	0,228
	178	-43,51	25,57	-33,78	25,57	-31,83	25,57	-29,88	25,57	-28,84	25,57	0,203
	188	-45,60	26,94	-35,44	26,94	-33,41	26,94	-31,38	26,94	-30,30	26,94	0,182
	198	-47,66	28,31	-37,08	28,31	-34,96	28,31	-32,85	28,31	-31,72	28,31	0,164
	208	-49,68	29,68	-38,89	29,68	-36,74	29,68	-34,58	29,68	-33,43	29,68	0,149
C25/30	108	-29,50	18,85	-22,70	18,85	-21,34	18,85	-19,98	18,85	-19,26	18,85	0,551
	118	-32,24	20,44	-25,02	20,44	-23,57	20,44	-22,13	20,44	-21,36	20,44	0,462
	128	-34,97	22,03	-27,33	22,03	-25,80	22,03	-24,27	22,03	-23,46	22,03	0,392
	138	-37,70	23,62	-29,64	23,62	-28,03	23,62	-26,42	23,62	-25,56	23,62	0,338
	148	-40,43	25,21	-31,95	25,21	-30,26	25,21	-28,56	25,21	-27,66	25,21	0,294
	158	-43,16	26,80	-34,26	26,80	-32,48	26,80	-30,70	26,80	-29,76	26,80	0,258
	168	-45,73	28,39	-36,41	28,39	-34,55	28,39	-32,68	28,39	-31,69	28,39	0,228
	178	-48,02	29,98	-38,28	29,98	-36,34	29,98	-34,39	29,98	-33,35	29,98	0,203
	188	-50,27	31,57	-40,12	31,57	-38,08	31,57	-36,05	31,57	-34,97	31,57	0,182
	198	-52,48	33,16	-41,91	33,16	-39,79	33,16	-37,68	33,16	-36,55	33,16	0,164
	208	-54,68	34,75	-43,90	34,75	-41,74	34,75	-39,58	34,75	-38,43	34,75	0,149
C30/37	108	-29,50	21,55	-22,70	21,55	-21,34	21,55	-19,98	21,55	-19,26	21,55	0,551
	118	-32,24	23,35	-25,02	23,35	-23,57	23,35	-22,13	23,35	-21,36	23,35	0,462
	128	-34,97	25,14	-27,33	25,14	-25,80	25,14	-24,27	25,14	-23,46	25,14	0,392
	138	-37,70	26,94	-29,64	26,94	-28,03	26,94	-26,42	26,94	-25,56	26,94	0,338
	148	-40,43	28,74	-31,95	28,74	-30,26	28,74	-28,56	28,74	-27,66	28,74	0,294
	158	-43,16	30,53	-34,26	30,53	-32,48	30,53	-30,70	30,53	-29,76	30,53	0,258
	168	-45,75	32,33	-36,43	32,33	-34,57	32,33	-32,71	32,33	-31,71	32,33	0,228
	178	-48,48	34,13	-38,75	34,13	-36,80	34,13	-34,85	34,13	-33,81	34,13	0,203
	188	-51,22	35,92	-41,06	35,92	-39,03	35,92	-37,00	35,92	-35,91	35,92	0,182
	198	-53,95	37,72	-43,37	37,72	-41,26	37,72	-39,14	37,72	-38,01	37,72	0,164
	208	-56,68	39,51	-45,89	39,51	-43,74	39,51	-41,58	39,51	-40,43	39,51	0,149

HIT-SP-SDV-2M22-0208

HIT-SP SDV 2M22- 0208		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
				$V_{Rd,A}$ [kN] 28,10		$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 10		$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 20		$V_{Ed,B,gew}$ [kN] 25		
	z_i	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_M [% je 1kNm]
	[mm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	
C20/25	108	-27,40	16,11	-25,63	16,11	-23,85	16,11	-22,96	16,11	-22,41	16,11	0,613
	118	-29,94	17,34	-28,05	17,34	-26,15	17,34	-25,20	17,34	-24,62	17,34	0,514
	128	-32,48	18,71	-30,46	18,71	-28,45	18,71	-27,44	18,71	-26,82	18,71	0,437
	138	-34,84	20,08	-32,71	20,08	-30,57	20,08	-29,51	20,08	-28,85	20,08	0,376
	148	-37,06	21,45	-34,81	21,45	-32,55	21,45	-31,43	21,45	-30,73	21,45	0,327
	158	-39,24	22,83	-36,87	22,83	-34,50	22,83	-33,31	22,83	-32,58	22,83	0,286
	168	-41,39	24,20	-38,90	24,20	-36,41	24,20	-35,17	24,20	-34,39	24,20	0,253
	178	-43,51	25,57	-40,90	25,57	-38,29	25,57	-36,99	25,57	-36,18	25,57	0,226
	188	-45,60	26,94	-42,87	26,94	-40,14	26,94	-38,78	26,94	-37,93	26,94	0,202
	198	-47,66	28,31	-44,81	28,31	-41,96	28,31	-40,53	28,31	-39,65	28,31	0,182
208	-49,68	29,68	-46,77	29,68	-43,86	29,68	-42,41	29,68	-41,51	29,68	0,165	
C25/30	108	-29,50	18,85	-27,73	18,85	-25,95	18,85	-25,06	18,85	-24,51	18,85	0,613
	118	-32,24	20,44	-30,34	20,44	-28,44	20,44	-27,50	20,44	-26,91	20,44	0,514
	128	-34,97	22,03	-32,95	22,03	-30,94	22,03	-29,93	22,03	-29,31	22,03	0,437
	138	-37,70	23,62	-35,57	23,62	-33,43	23,62	-32,36	23,62	-31,70	23,62	0,376
	148	-40,43	25,21	-38,18	25,21	-35,92	25,21	-34,80	25,21	-34,10	25,21	0,327
	158	-43,16	26,80	-40,79	26,80	-38,42	26,80	-37,23	26,80	-36,50	26,80	0,286
	168	-45,73	28,39	-43,24	28,39	-40,75	28,39	-39,50	28,39	-38,73	28,39	0,253
	178	-48,02	29,98	-45,41	29,98	-42,80	29,98	-41,50	29,98	-40,69	29,98	0,226
	188	-50,27	31,57	-47,54	31,57	-44,81	31,57	-43,45	31,57	-42,60	31,57	0,202
	198	-52,48	33,16	-49,63	33,16	-46,79	33,16	-45,36	33,16	-44,48	33,16	0,182
208	-54,68	34,75	-51,78	34,75	-48,87	34,75	-47,41	34,75	-46,51	34,75	0,165	
C30/37	108	-29,50	21,55	-27,73	21,55	-25,95	21,55	-25,06	21,55	-24,51	21,55	0,613
	118	-32,24	23,35	-30,34	23,35	-28,44	23,35	-27,50	23,35	-26,91	23,35	0,514
	128	-34,97	25,14	-32,95	25,14	-30,94	25,14	-29,93	25,14	-29,31	25,14	0,437
	138	-37,70	26,94	-35,57	26,94	-33,43	26,94	-32,36	26,94	-31,70	26,94	0,376
	148	-40,43	28,74	-38,18	28,74	-35,92	28,74	-34,80	28,74	-34,10	28,74	0,327
	158	-43,16	30,53	-40,79	30,53	-38,42	30,53	-37,23	30,53	-36,50	30,53	0,286
	168	-45,75	32,33	-43,26	32,33	-40,77	32,33	-39,52	32,33	-38,75	32,33	0,253
	178	-48,48	34,13	-45,87	34,13	-43,26	34,13	-41,96	34,13	-41,15	34,13	0,226
	188	-51,22	35,92	-48,49	35,92	-45,76	35,92	-44,39	35,92	-43,55	35,92	0,202
	198	-53,95	37,72	-51,10	37,72	-48,25	37,72	-46,83	37,72	-45,94	37,72	0,182
208	-56,68	39,51	-53,77	39,51	-50,86	39,51	-49,41	39,51	-48,51	39,51	0,165	

06.01.2020

HIT-SP-SDV-2M22-0210

HIT-SP SDV 2M22- 0210		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]				
43,90		25		30		40		43,90				
	z_i	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_m [% je 1kNm]
	[mm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	(-) [kNm]	(+) [kNm]	
C20/25	108	-27,40	16,11	-22,96	16,11	-22,08	16,11	-20,30	16,11	-19,61	16,11	0,613
	118	-29,94	17,34	-25,20	17,34	-24,26	17,34	-22,36	17,34	-21,62	17,34	0,514
	128	-32,48	18,71	-27,44	18,71	-26,44	18,71	-24,42	18,71	-23,63	18,71	0,437
	138	-34,84	20,08	-29,51	20,08	-28,44	20,08	-26,31	20,08	-25,47	20,08	0,376
	148	-37,06	21,45	-31,43	21,45	-30,30	21,45	-28,05	21,45	-27,17	21,45	0,327
	158	-39,24	22,83	-33,31	22,83	-32,13	22,83	-29,75	22,83	-28,83	22,83	0,286
	168	-41,39	24,20	-35,17	24,20	-33,92	24,20	-31,43	24,20	-30,46	24,20	0,253
	178	-43,51	25,57	-36,99	25,57	-35,68	25,57	-33,07	25,57	-32,05	25,57	0,226
	188	-45,60	26,94	-38,78	26,94	-37,41	26,94	-34,68	26,94	-33,62	26,94	0,202
	198	-47,66	28,31	-40,53	28,31	-39,11	28,31	-36,26	28,31	-35,15	28,31	0,182
208	-49,68	29,68	-42,41	29,68	-40,95	29,68	-38,05	29,68	-36,91	29,68	0,165	
C25/30	108	-29,50	18,85	-25,06	18,85	-24,17	18,85	-22,40	18,85	-21,71	18,85	0,613
	118	-32,24	20,44	-27,50	20,44	-26,55	20,44	-24,65	20,44	-23,91	20,44	0,514
	128	-34,97	22,03	-29,93	22,03	-28,92	22,03	-26,91	22,03	-26,12	22,03	0,437
	138	-37,70	23,62	-32,36	23,62	-31,30	23,62	-29,16	23,62	-28,33	23,62	0,376
	148	-40,43	25,21	-34,80	25,21	-33,67	25,21	-31,42	25,21	-30,54	25,21	0,327
	158	-43,16	26,80	-37,23	26,80	-36,05	26,80	-33,67	26,80	-32,75	26,80	0,286
	168	-45,73	28,39	-39,50	28,39	-38,26	28,39	-35,76	28,39	-34,79	28,39	0,253
	178	-48,02	29,98	-41,50	29,98	-40,19	29,98	-37,58	29,98	-36,56	29,98	0,226
	188	-50,27	31,57	-43,45	31,57	-42,08	31,57	-39,35	31,57	-38,29	31,57	0,202
	198	-52,48	33,16	-45,36	33,16	-43,94	33,16	-41,09	33,16	-39,98	33,16	0,182
208	-54,68	34,75	-47,41	34,75	-45,96	34,75	-43,05	34,75	-41,92	34,75	0,165	
C30/37	108	-29,50	21,55	-25,06	21,55	-24,17	21,55	-22,40	21,55	-21,71	21,55	0,613
	118	-32,24	23,35	-27,50	23,35	-26,55	23,35	-24,65	23,35	-23,91	23,35	0,514
	128	-34,97	25,14	-29,93	25,14	-28,92	25,14	-26,91	25,14	-26,12	25,14	0,437
	138	-37,70	26,94	-32,36	26,94	-31,30	26,94	-29,16	26,94	-28,33	26,94	0,376
	148	-40,43	28,74	-34,80	28,74	-33,67	28,74	-31,42	28,74	-30,54	28,74	0,327
	158	-43,16	30,53	-37,23	30,53	-36,05	30,53	-33,67	30,53	-32,75	30,53	0,286
	168	-45,75	32,33	-39,52	32,33	-38,28	32,33	-35,79	32,33	-34,82	32,33	0,253
	178	-48,48	34,13	-41,96	34,13	-40,65	34,13	-38,04	34,13	-37,02	34,13	0,226
	188	-51,22	35,92	-44,39	35,92	-43,03	35,92	-40,30	35,92	-39,23	35,92	0,202
	198	-53,95	37,72	-46,83	37,72	-45,40	37,72	-42,55	37,72	-41,44	37,72	0,182
208	-56,68	39,51	-49,41	39,51	-47,95	39,51	-45,05	39,51	-43,91	39,51	0,165	

06.01.2020

HIT-SP-SDV-2M22-0212

HIT-SP SDV 2M22- 0212		Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit										Ver- drehung in der Fuge
		Schnitt A-A		Schnitt B-B für gewählte Querkraft V_{Ed}								
				$V_{Rd,A}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		$V_{Ed,B,gew}$ [kN]		
		58,97		40		50		55		58,97		
	z_i	$M_{Rd,A}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		$M_{Rd,B}$		α_m [%o je 1kNm]
	[mm]	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	
C20/25	108	-27,40	16,11	-20,30	16,11	-18,52	16,11	-17,63	16,11	-16,93	16,11	0,613
	118	-29,94	17,34	-22,36	17,34	-20,46	17,34	-19,52	17,34	-18,76	17,34	0,514
	128	-32,48	18,71	-24,42	18,71	-22,41	18,71	-21,40	18,71	-20,60	18,71	0,437
	138	-34,84	20,08	-26,31	20,08	-24,17	20,08	-23,11	20,08	-22,26	20,08	0,376
	148	-37,06	21,45	-28,05	21,45	-25,79	21,45	-24,67	21,45	-23,77	21,45	0,327
	158	-39,24	22,83	-29,75	22,83	-27,38	22,83	-26,20	22,83	-25,25	22,83	0,286
	168	-41,39	24,20	-31,43	24,20	-28,94	24,20	-27,69	24,20	-26,70	24,20	0,253
	178	-43,51	25,57	-33,07	25,57	-30,46	25,57	-29,16	25,57	-28,12	25,57	0,226
	188	-45,60	26,94	-34,68	26,94	-31,95	26,94	-30,59	26,94	-29,50	26,94	0,202
	198	-47,66	28,31	-36,26	28,31	-33,41	28,31	-31,99	28,31	-30,86	28,31	0,182
	208	-49,68	29,68	-38,05	29,68	-35,14	29,68	-33,68	29,68	-32,53	29,68	0,165
C25/30	108	-29,50	18,85	-22,40	18,85	-20,62	18,85	-19,73	18,85	-19,03	18,85	0,613
	118	-32,24	20,44	-24,65	20,44	-22,76	20,44	-21,81	20,44	-21,06	20,44	0,514
	128	-34,97	22,03	-26,91	22,03	-24,89	22,03	-23,89	22,03	-23,09	22,03	0,437
	138	-37,70	23,62	-29,16	23,62	-27,03	23,62	-25,96	23,62	-25,12	23,62	0,376
	148	-40,43	25,21	-31,42	25,21	-29,17	25,21	-28,04	25,21	-27,15	25,21	0,327
	158	-43,16	26,80	-33,67	26,80	-31,30	26,80	-30,12	26,80	-29,17	26,80	0,286
	168	-45,73	28,39	-35,76	28,39	-33,27	28,39	-32,03	28,39	-31,04	28,39	0,253
	178	-48,02	29,98	-37,58	29,98	-34,97	29,98	-33,66	29,98	-32,63	29,98	0,226
	188	-50,27	31,57	-39,35	31,57	-36,62	31,57	-35,26	31,57	-34,18	31,57	0,202
	198	-52,48	33,16	-41,09	33,16	-38,24	33,16	-36,81	33,16	-35,68	33,16	0,182
	208	-54,68	34,75	-43,05	34,75	-40,14	34,75	-38,69	34,75	-37,53	34,75	0,165
C30/37	108	-29,50	21,55	-22,40	21,55	-20,62	21,55	-19,73	21,55	-19,03	21,55	0,613
	118	-32,24	23,35	-24,65	23,35	-22,76	23,35	-21,81	23,35	-21,06	23,35	0,514
	128	-34,97	25,14	-26,91	25,14	-24,89	25,14	-23,89	25,14	-23,09	25,14	0,437
	138	-37,70	26,94	-29,16	26,94	-27,03	26,94	-25,96	26,94	-25,12	26,94	0,376
	148	-40,43	28,74	-31,42	28,74	-29,17	28,74	-28,04	28,74	-27,15	28,74	0,327
	158	-43,16	30,53	-33,67	30,53	-31,30	30,53	-30,12	30,53	-29,17	30,53	0,286
	168	-45,75	32,33	-35,79	32,33	-33,30	32,33	-32,05	32,33	-31,06	32,33	0,253
	178	-48,48	34,13	-38,04	34,13	-35,43	34,13	-34,13	34,13	-33,09	34,13	0,226
	188	-51,22	35,92	-40,30	35,92	-37,57	35,92	-36,20	35,92	-35,12	35,92	0,202
	198	-53,95	37,72	-42,55	37,72	-39,70	37,72	-38,28	37,72	-37,15	37,72	0,182
	208	-56,68	39,51	-45,05	39,51	-42,14	39,51	-40,68	39,51	-39,53	39,51	0,165

06.01.2020

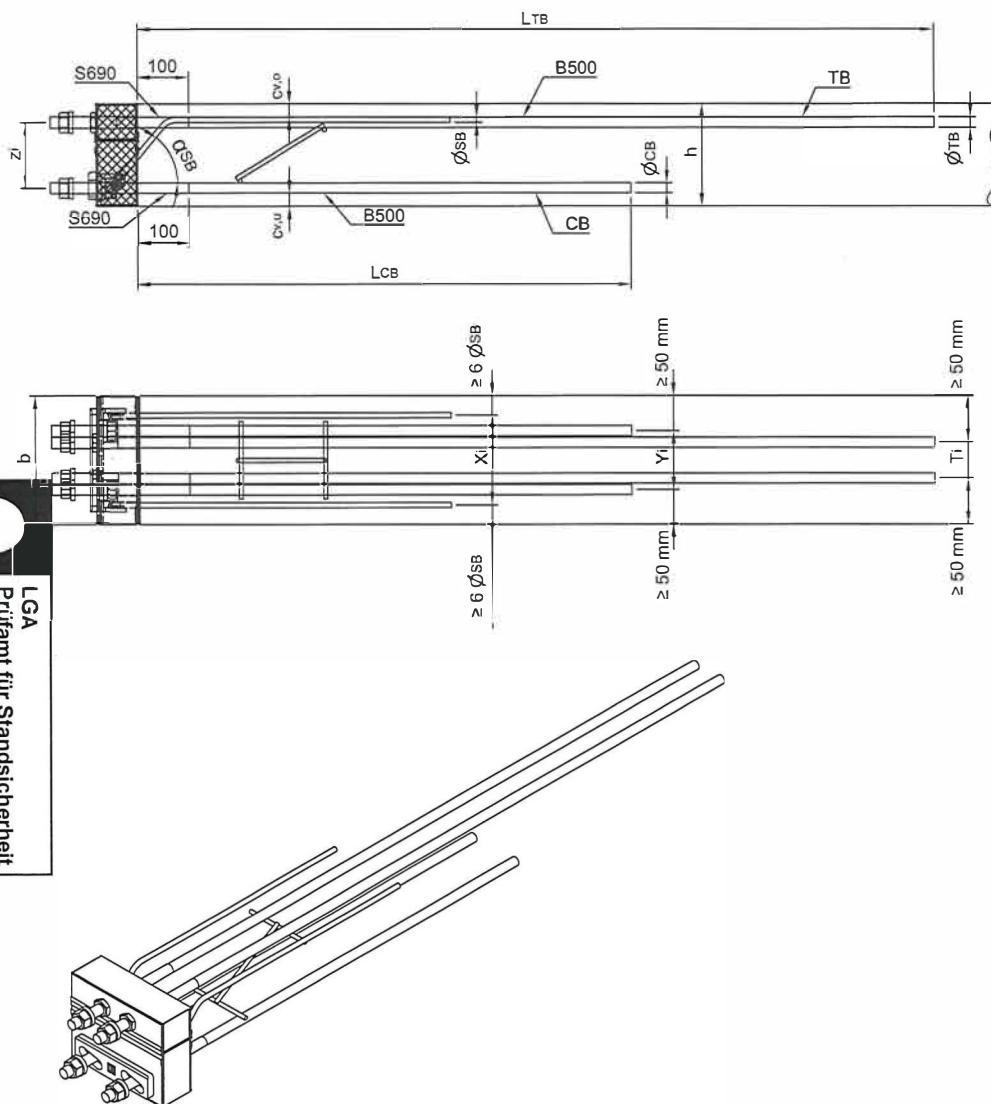
HIT-HP-SZV

Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit	C20/25 $V_{Rd,A}$ [kN]	C25/30 $V_{Rd,A}$ [kN]	C30/37 $V_{Rd,A}$ [kN]
HIT-HP SZV-0208	33,48	33,48	33,48
HIT-HP SZV-0210	52,32	52,32	52,32
HIT-HP SZV-0212	75,34	75,34	75,34
Spaltzugbewehrung (je Anker)	Ankerkopf $\geq 37 \times 34 \times 5$ mm		
max. erforderlich (über alle Elemente)	vorhanden		
$A_{s,sp,h,req}$ 17,4 mm ²	$A_{s,sp,h}$ 1Ø8	konstruktiv, DIN EN 1992-1-1	
$A_{s,sp,v,req}$ 29,7 mm ²	$A_{s,sp,v}$ 1Ø8	je Anker im Element vorhanden	

HIT-SP-SZV

Widerstände im Grenzzustand der Tragfähigkeit	C20/25 $V_{Rd,A}$ [kN]	C25/30 $V_{Rd,A}$ [kN]	C30/37 $V_{Rd,A}$ [kN]
HIT-SP SZV-0208	28,10	28,10	28,10
HIT-SP SZV-0210	43,90	43,90	43,90
HIT-SP SZV-0212	56,81	56,81	56,81
Spaltzugbewehrung (je Anker)	Ankerkopf $\geq 37 \times 34 \times 5$ mm		
max. erforderlich (über alle Elemente)	vorhanden		
$A_{s,sp,h,req}$ 9,2 mm ²	$A_{s,sp,h}$ 1Ø8	konstruktiv, DIN EN 1992-1-1	
$A_{s,sp,v,req}$ 15,8 mm ²	$A_{s,sp,v}$ 1Ø8	je Anker im Element vorhanden	

06.01.2020



Druckstäbe			Zugstäbe			Querkraftstäbe						Maße		
n _{CB}	2		n _{TB}	2		n _{SB}	2	n _{SB}	2	n _{SB}	2	z _i	c _{v,u}	c _{v,o}
M _{CB}	Ø _{CB}	L _{CB}	M _{TB}	Ø _{TB}	L _{TB}	Ø _{SB}	8	Ø _{SB}	10	Ø _{SB}	12	[mm]	[mm]	[mm]
16	14	≥750	16	14	≥750	x		x		--		113-213	≥ 33	≥ 20
22	20	≥970	22	20	≥1725	x		x		x		108-208	≥ 26	≥ 26

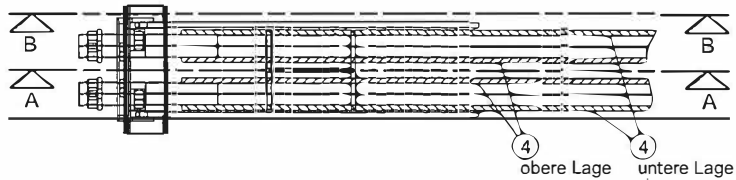
$$h = z_1 + \frac{\phi_{TB}}{2} + \frac{\phi_{CB}}{2} + c_{v,o} + c_{v,u}$$

- SB Querkraftstab (SB)
 CB Druckstab (CB)
 TB Zugstab (TB)
 Ø_{SB} Durchmesser der Querkraftstäbe
 Ø_{CB} Durchmesser der Druckstäbe
 Ø_{TB} Durchmesser der Zugstäbe
 M_{CB} Anschlussgewinde Druckstab
 M_{TB} Anschlussgewinde Zugstab
 n_{SB} Anzahl der Querkraftstäbe
 n_{CB} Anzahl der Druckstäbe
 n_{TB} Anzahl der Zugstäbe
 α_{SB} Neigung der Querkraftstäbe
 z_i Achsabstand Druck- Zugstab, innerer Hebelarm
 h Elementhöhe
 b Elementbreite
 c_{v,u} Verlegemaß untere Betondeckung
 c_{v,o} Verlegemaß obere Betondeckung
 X_i Achsabstand Querkraftstäbe
 Y_i Achsabstand Druckstäbe
 T_i Achsabstand Zugstäbe

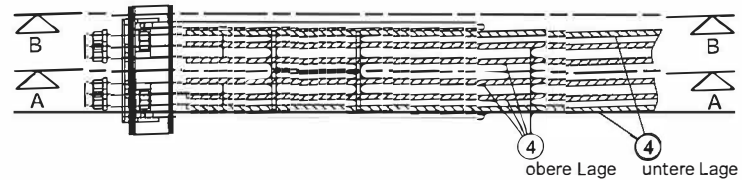
HIT ... SDV ...	α _{SB}
HP	50°
SP	40°

X _i	≥ 4Ø _{SB}
X _i / (n _{SB} -1)	≥ 6Ø _{SB}
Y _i	115
T _i	70

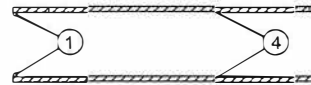
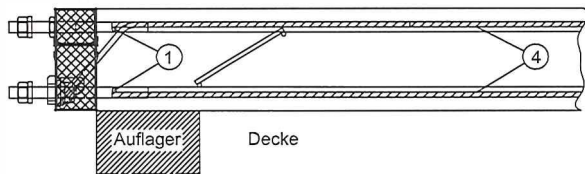
Draufsicht M16



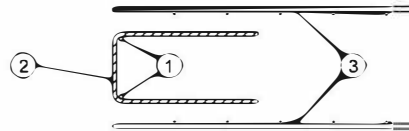
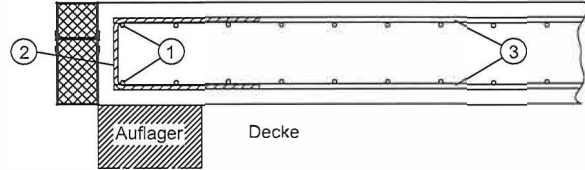
Draufsicht M22



Schnitt A - A



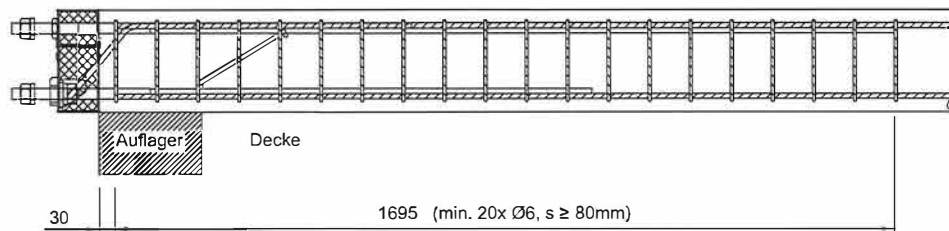
Schnitt B - B



Druckstäbe		Zugstäbe		Anschlußbewehrung	
n_{CB}	2	n_{TB}	2	Oben	Unten
M_{CB}	ϕ_{CB}	M_{TB}	ϕ_{TB}		
16	14	16	14	2Ø14	2Ø14
22	20	22	20	4Ø14	2Ø20

- ① Plattenrandbewehrung Stabstahl 2Ø8
- ② Plattenrandbewehrung Steckbügel min Ø6-25
- ③ obere / untere Plattenbewehrung Matten / Stabstahl nach Statik
- ④ Anschlußbewehrung in Zug- bzw. Druckstabebene

Querbewehrung im Übergreifungsbereich bei Typ HP/SP-SDV-2M22



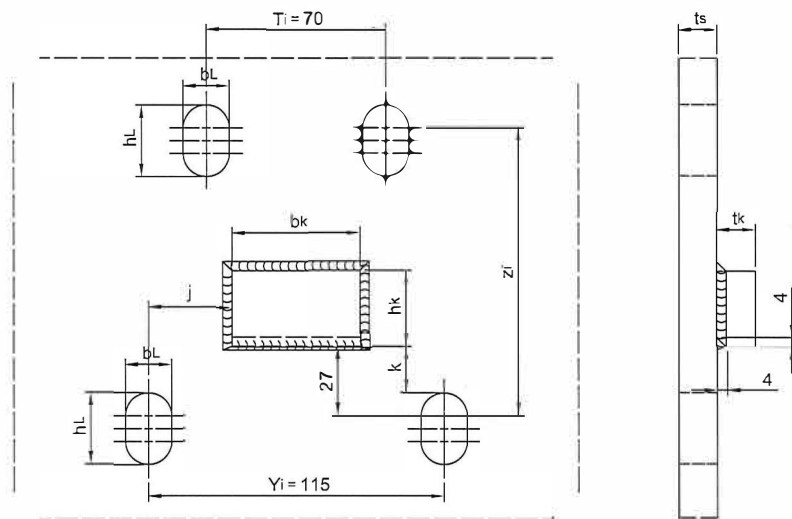
HALFEN ISO-ELEMENT **HIT - HP/SP - SDV** **Anlage 3.1.2 Anschlußbewehrung, bauseits**

HALFEN GmbH

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld / Rhld.

Tel: +49 (0) 2173/970-0 Fax: +49 (0) 2173/970-420



	b_L	h_L	k	h_k	b_k	t_k	j
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	$=M+2$	$=b_L+10$	$=27-b_L/2$				
M16	18	28	18	≥ 30	≥ 50	15	≥ 15
M22	24	34	15	≥ 30	≥ 50	15	≥ 15

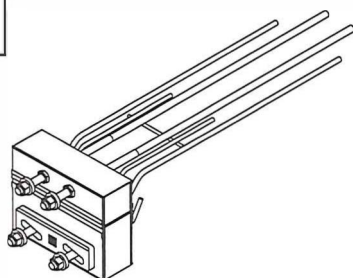
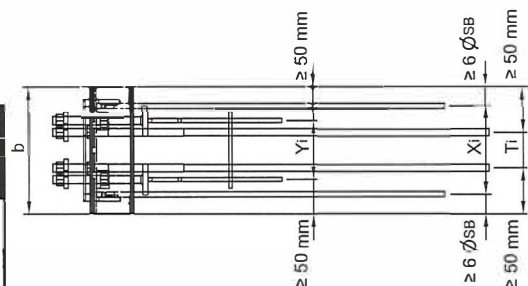
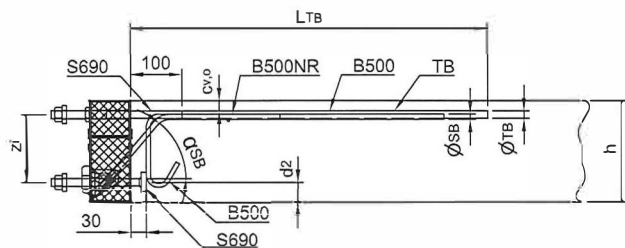
Material Knagge
min. S235
($f_y \geq 235 \text{ N/mm}^2$;
 $f_u \geq 360 \text{ N/mm}^2$)

LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
S-WUE/100358 vom 05.02.2020



HALFEN ISO-ELEMENT **HIT - HP/SP - SDV** **Anlage 3.1.3 Anschlussbauteil, bauseits**

HALFEN GmbH
Liebigstraße 14 40764 Langenfeld / Rhld.
Tel: +49 (0) 2173/970-0 Fax: +49 (0) 2173/970-420



Drucklager		Zugstäbe				Querkraftstäbe				Maße			
n_{CB}	2	n_{TB}	2	n_{SB}	2	n_{S3}	2	n_{SB}	2	z_i	d_2	$c_{v.o}$	
M_{CB}	$b_{1,CB} \times d_{1,CB}$	M_{TB}	ϕ_{TB}	L_{TB}	ϕ_{SB}	8	ϕ_{SB}	10	ϕ_{SB}	12	[mm]	[mm]	[mm]
16	$\geq 60 \times 40 \text{ mm}$	16	14	≥ 750	x		x		--	113-213	≥ 40	≥ 20	

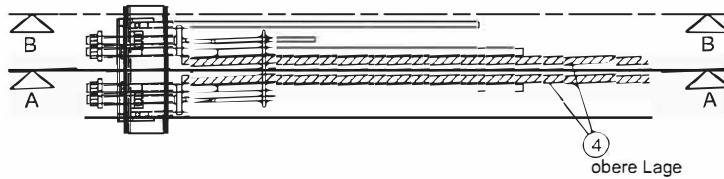
$$h = z_i + \phi_{TB}/2 + c_{v,o} + d_2$$

- SB Querkraftstab (SB)
 CB Drucklager (CB)
 TB Zugstab (TB)
 ϕ_{SB} Durchmesser der Querkraftstäbe
 ϕ_{TB} Durchmesser der Zugstäbe
 M_{CB} Anschlussgewinde Druckstab
 M_{TB} Anschlussgewinde Zugstab
 n_{SB} Anzahl der Querkraftstäbe
 n_{CB} Anzahl der Drucklager
 n_{TB} Anzahl der Zugstäbe
 α_{SB} Neigung der Querkraftstäbe
 z_i Achsabstand Druck- Zugstab, innerer Hebelarm
 $b_{1,CB}$ Breite Ankerkopf des Drucklagers
 $d_{1,CB}$ Höhe Ankerkopf des Drucklagers
 h Elementhöhe
 b Elementbreite
 d_2 Randabstand Drucklager
 $c_{v,o}$ Verlegemaß obere Betondeckung
 X_i Achsabstand Querkraftstäbe
 Y_i Achsabstand Druckstäbe
 T_i Achsabstand Zugstäbe

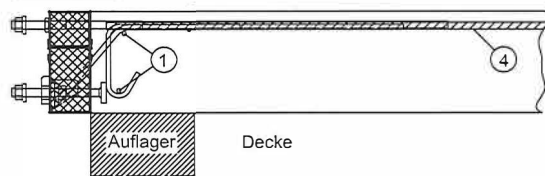
HIT ... SMV ...	α_{SB}
HP	50°
SP	40°

X_i	$\geq 4\phi_{SB}$
$X_i / (n_{SB} - 1)$	$\geq 6\phi_{SB}$
Y_i	115
T_i	70

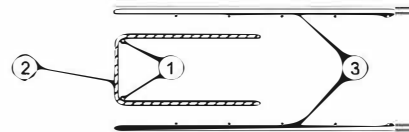
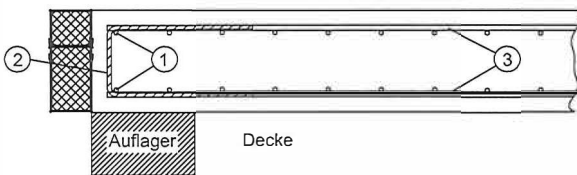
Draufsicht



Schnitt A - A



Schnitt B - B



- ① Plattenrandbewehrung Stabstahl 2Ø8
- ② Plattenrandbewehrung Steckbügel min Ø6-25
- ③ obere / untere Plattenbewehrung Matten / Stabstahl nach Statik
- ④ Anschlussbewehrung in Zugstabebene $\geq 2\text{Ø}14$ (max. Ø16)

S-WUE/100358 vom 05.02.2020

LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg



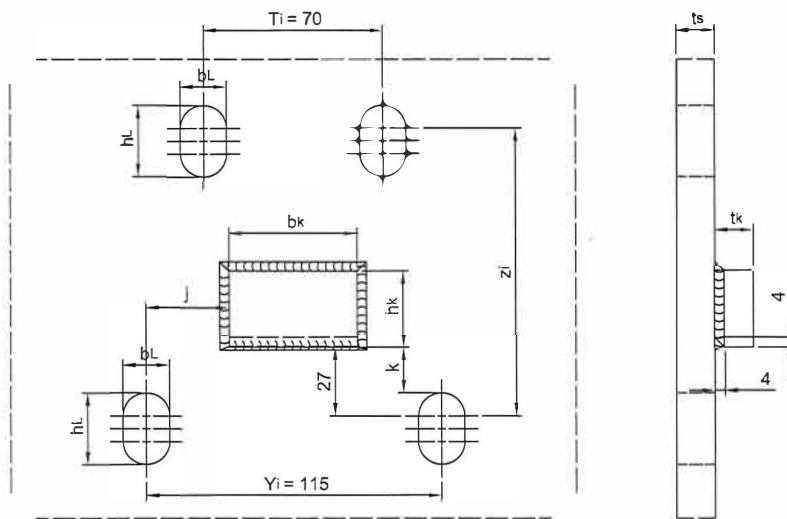
HALFEN ISO-ELEMENT
HIT - HP/SP - SMV
Anlage 3.2.2 Anschlussbewehrung, bauseits

HALFEN GmbH

Liebigstraße 14

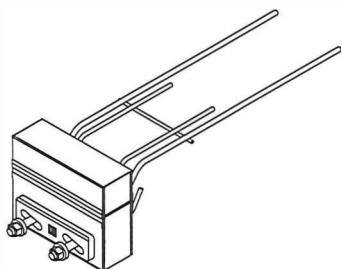
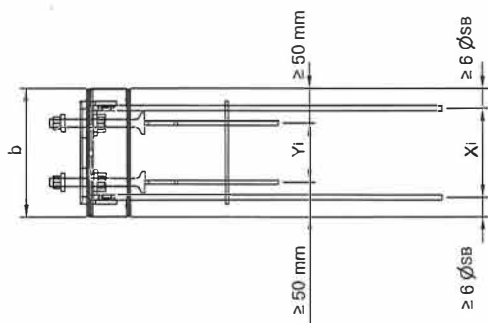
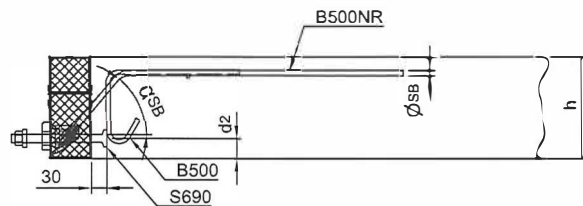
40764 Langenfeld / Rhld.

Tel: +49 (0) 2173/970-0 Fax: +49 (0) 2173/970-420



	b_L	h_L	k	h_k	b_k	t_k	j
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	$=M+2$	$=b_L+10$	$=27-b_L/2$				
M16	18	28	18	≥ 30	≥ 50	15	≥ 15

Material Knagge
min. S235
($f_y \geq 235 \text{ N/mm}^2$;
 $f_u \geq 360 \text{ N/mm}^2$)



Druckstäbe		Zugstäbe		Querkraftstäbe						Maße	
n_{CB}	2	n_{TB}	0	n_{SB}	2	n_{SB}	2	n_{SB}	2	h	d_2
M_{CB}	$b_{1,CB} \times d_{1,CB} \times t_{1,CB}$	M_{TB}	$\varnothing_{TB}$	$\varnothing_{SB}$	8	$\varnothing_{SB}$	10	$\varnothing_{SB}$	12	[mm]	[mm]
16	$\geq 36 \times 36 \times 5$ mm oder $\geq 37 \times 34 \times 5$ mm	--	--	x		x		x		180-280	≥ 40

SB	Querkraftstab (SB)
CB	Drucklager (CB)
$\varnothing_{SB}$	Durchmesser der Querkraftstäbe
M_{CB}	Anschlussgewinde Druckstab
n_{SB}	Anzahl der Querkraftstäbe
n_{CB}	Anzahl der Drucklager
a_{SB}	Neigung der Querkraftstäbe
$b_{1,CB}$	Breite Ankerkopf des Drucklagers
$d_{1,CB}$	Höhe Ankerkopf des Drucklagers
h	Elementhöhe
b	Elementbreite
$d_{2,o}$	Verlegemaß obere Betondeckung
X_i	Achsabstand Querkraftstäbe
Y_i	Achsabstand Druckstäbe

HIT ... SMV ...	α_{SB}
HP	50°
SP	40°

X_i	$\geq 4\varnothing_{SB}$
$X_i / (n_{SB}-1)$	$\geq 6\varnothing_{SB}$
Y_i	115

LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg
S-WUE/100358 vom 05.02.2020



HALFEN ISO-ELEMENT
HIT - HP/SP - SZV
Anlage 3.3.1

HALFEN GmbH

Liebigstraße 14

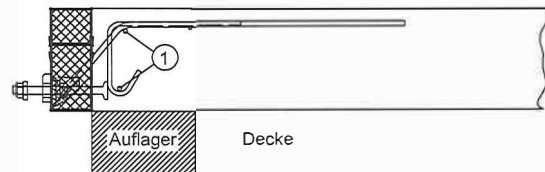
40764 Langenfeld / Rhld.

Tel: +49 (0) 2173/970-0 Fax: +49 (0) 2173/970-420

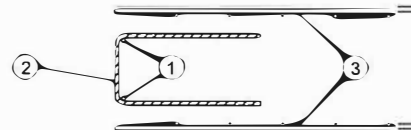
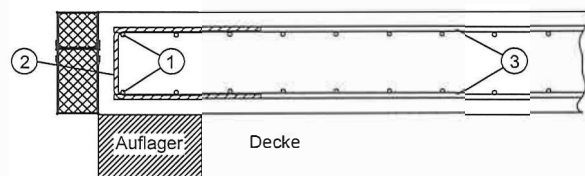
Draufsicht



Schnitt A - A



Schnitt B - B



- ① Plattenrandbewehrung Stabstahl 2Ø8
- ② Plattenrandbewehrung Steckbügel min Ø6-25
- ③ obere / untere Plattenbewehrung Matten / Stabstahl nach Statik

S-WUE/100358 vom 05.02.2020

LGA
Prüfamt für Standsicherheit
der Zweigstelle Würzburg



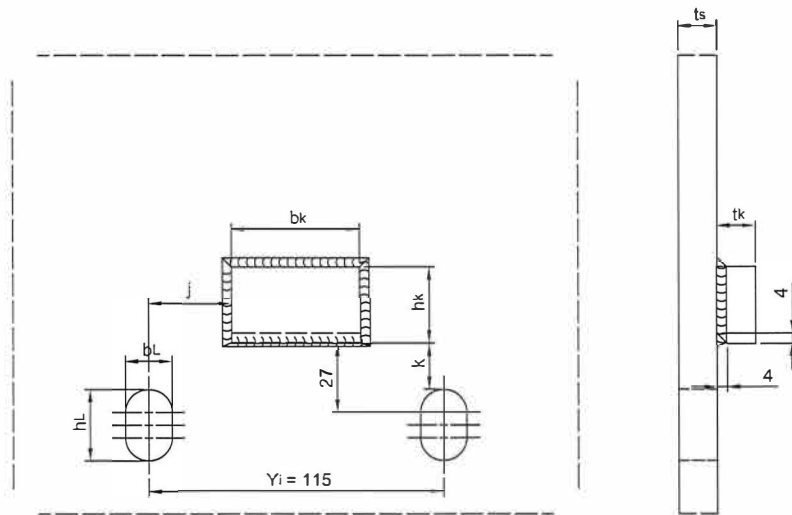
HALFEN ISO-ELEMENT
HIT - HP/SP - SZV
Anlage 3.3.2 Anschlussbewehrung, bauseits

HALFEN GmbH

Liebigstraße 14

40764 Langenfeld / Rhld.

Tel: +49 (0) 2173/970-0 Fax: +49 (0) 2173/970-420



	b_L	h_L	k	h_k	b_k	t_k	j
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	$=M+2$	$=b_L+10$	$=27-b_L/2$				
M16	18	28	18	≥ 30	≥ 50	15	≥ 15

Material Knagge
min. S235
($f_y \geq 235 \text{ N/mm}^2$;
 $f_u \geq 360 \text{ N/mm}^2$)

ADRESSEN

VERTRIEB

HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH · Liebigstr. 14 · 40764 Langenfeld

Telefon: 02173 970-0, Telefax: 02173 970-225, E-Mail: info@halfen.de

TECHNISCHE BERATUNG

HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH, Technischer Innendienst · Liebigstr. 14 · 40764 Langenfeld

Telefon: 02173 970-DW *siehe Produktbereich*, Telefax: 02173 970-225, E-Mail: *siehe Produktbereich*

VERANKERUNGSTECHNIK Telefon: 02173 970-9020 E-Mail: ti.stahlbeton@halfen.de	› Halfenschienen › Gezahnte Halfenschienen › Curtain Wall System › Halfenschienen zur Geländerbefestigung › Maueranschlusschienen › Halfenschienen zur Profilblechbefestigung	› Kantenschutzwinkel › DEMU Hülsenanker › Produkte für den Aufzugsbau › Dübelsysteme › Zubehör Halfenschienen › Allgemeines Zubehör
BEWEHRUNGSSYSTEME Telefon: 02173 970-9031 E-Mail: ti.stahlbeton@halfen.de Telefon: 02173 970-9030 E-Mail: ti.stahlbeton@halfen.de	› Balkonanschlüsse › Schraubanschlüsse › Bewehrungsanschlüsse › Stahlbauanschlüsse und Stahlkonsolen › Rückbiegeanschlüsse › Stützenschuhe	› Schalldämmprodukte › Fertigteilverbindungen › Durchstanz- und Querkraftbewehrung › Querkraftdorne › Justierhilfen
TRANSPORTANKERSYSTEME Telefon: 02173 970-9025 E-Mail: ti.tpa@halfen.de	› Kugelkopfanter › FRIMEDA Transportanker	› Hülsenanker
VORGEHÄNGTE BETONFASSADE Telefon: 02173 970-9026 E-Mail: ti.fassade@halfen.de	› Fassadenplattenanker-System SL30 › Fassadenplattenanker › Horizontalanker	› Brüstungsplattenanker › Winkelplattenanker
BETON-SANDWICHFASSADE Telefon: 02173 970-9026 E-Mail: ti.fassade@halfen.de	› Drahtanker › Flachanker	› Fertigteilanschluss › Justierhilfen
VERBLENDMAUERWERK Telefon: 02173 970-9035 E-Mail: ti.fassade@halfen.de	› Konsolanker › Winkel › Sturzeinbauteile	› Luftschichtanker › Gerüstanker › Zubehör Verblendmauerwerk
NATURSTEINFASSADE Telefon: 02173 970-9036 E-Mail: ti.fassade@halfen.de	› Natursteinanker › Einmörtelanker › Naturstein-Unterkonstruktionen	› Dübelsysteme › Zubehör Natursteinfassade
STABSYSTEME Telefon: 02173 970-9020 E-Mail: ti.stahl@halfen.de	› Zug- und Druckstabssysteme	
INDUSTRIE TECHNIK Telefon: 02173 970-9021 E-Mail: ti.stahl@halfen.de	› Montageschienen › Zubehör Montageschienen › Modulare Rohrhalterungs-Systeme › Zubehör Modulare Rohrhalterungs-Systeme	› Wandelbares Positionssystem › Installationsraster › Dübelsysteme › Allgemeines Zubehör

INTERNET

www.halfen.de • Produkte • News/Presse • Druckschriften • Software • Service • Referenzobjekte • Kontakt/Adressen • Unternehmen

HINWEIS ZU DIESEM KATALOG

Technische und konstruktive Änderungen vorbehalten

Die Informationen in diesem Druckerzeugnis basieren auf dem uns bekannten Stand der Technik zur Zeit der Drucklegung. Technische und konstruktive Änderungen bleiben zu jeder Zeit vorbehalten. Die HALFEN Vertriebsgesellschaft mbH übernimmt für die Richtigkeit der Angaben in diesem Druckerzeugnis und eventuelle Druckfehler keinerlei Haftung.

Das Qualitätsmanagementsystem der HALFEN GmbH ist für die Standorte in Deutschland, Frankreich, Niederlande, Österreich, Polen, der Schweiz und der Tschechischen Republik zertifiziert nach **ISO 9001:2015**, Zertifikat-Nr. 202384-2016-AQ-GER-DAKKS.

