

Statische Berechnung für das Steelrock Plus Dämmsystem

ROCKWOOL®



Inhaltsübersicht:

Vorbemerkung	3
Lastannahmen	4
Wandansichten – Positionsübersicht	5
Schnitte	6
1. Nachweis der Wandtragschale	7
2. Nachweis der Wandaußenschale	20
3. Festpunktausbildung	29

Anlagen:

1 - 4	Salzgitter Stahltrapezprofile, Prüfbescheid T14-114
5 - 6	Salzgitter Stahlkassettenprofile, Prüfbescheid T14-117
7 - 10	Befestigungsschrauben für Bauteile und Bleche aus Metall ETA-10/0198, A. 8, 43, 51
11 - 12	HILTI Setzbolzen Zul. ETA-04/0101
13 - 15	Distanzschraube Steelrock Plus Zul.-Nr. Z-14.1-466
16 - 17	Blindniete, ETA-13/0255, A. 7

Grundlagen der Berechnung:

- [1] Wandkassetten-System „Steelrock Plus“, Zul.-Nr. Z-14.1-466
 - [2] Befestigungsschrauben für Bauteile und Bleche aus Metall, ETA-10/0198
 - [3] Salzgitter - Stahlkassetten-Profil, Prüfbescheid T14-117
 - [4] Salzgitter - Stahltrapezprofile, Prüfbescheid-Nr. T14-114
 - [5] Hilti Setzbolzen, ETA-04/0101
 - [6] SFS Blindniete ETA-13/0255
- DIN EN 1090 – Ausführung von Stahltragwerken
 - DIN EN 1990 – Grundlagen der Tragwerksplanung
 - DIN EN 1991 – Einwirkungen auf Tragwerke
 - DIN EN 1993 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

Werkstoffe:

Stahlkassettenprofile: s. [3]
Stahl-Trapezprofile: s. [4]
Verbindungselemente: s. [1], [2], [5] u. [6]
Stahlunterkonstruktion: S 235 J

Software:

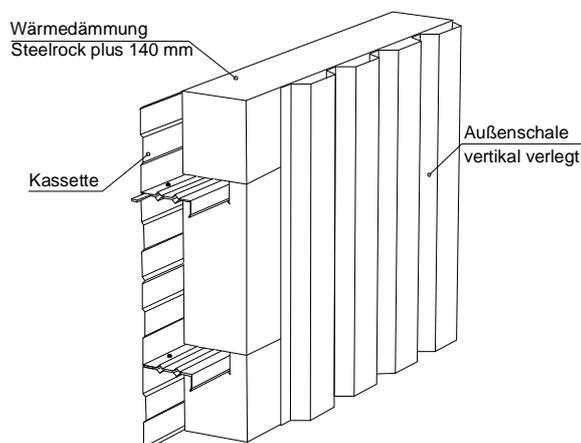
DaWa-Stat 2016: Statiksoftware für den Metalleichtbau, Conpattec Software, Waldeck

Vorbemerkungen:

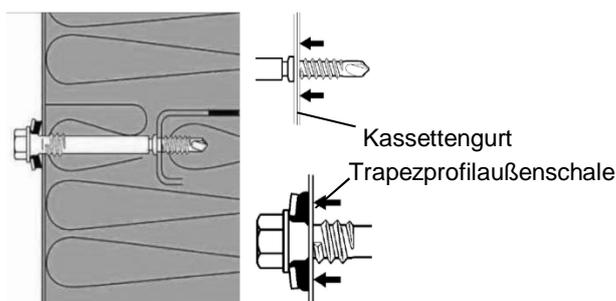
Die vorliegende Musterberechnung erbringt den Statischen Nachweis für die Bauelemente einer Stahlkassettenswand vom System „Steelrock Plus“.

Wandaufbau Kassettenwand Steelrock Plus

Außenschale:	Stahl-Trapezprofil PS 40/183, $t_N = 0,75$ mm Spannrichtung: vertikal Hersteller: Salzgitter Bausysteme
Dämmung:	Steinwooll-Dämmplatte Steelrock Plus (d = 140 mm) mit Steelrock Plus Distanzbefestiger
Innenschale:	Stahlkassettenprofile PS 100/600, $t_N = 0,88$ mm Spannrichtung: horizontal Hersteller: Salzgitter Bausysteme
Unterkonstruktion:	Stahlstützen \geq HEA 100



Zur Reduzierung der Wärmebrücken werden bei der Steelrock Plus Konstruktion formstabile Steinwooll-Dämmplatten mit seitlicher Aussparung zur Aufnahme der Kassettengurte verwendet. Die Dämmplatten sind um 40 mm höher als die Kassettenprofile und umschließen somit den gesamten Kassettensteg und –obergurt. Die Befestigung der Außenschale erfolgt mit Steelrock Plus Distanzbefestigern. Der Befestiger besitzt ein Gewinde $\varnothing 5,5$ zur Verschraubung mit dem Kassettengurt und ein Stützgewinde $\varnothing 7,5$ unter dem Kopf zur Fixierung der Außenschale. Durch entsprechende gewindefreie Zonen unter Kopf und Anschlag wird eine überdrehensichere Abstandsmontage von 40 mm gewährleistet. Das Eigengewicht der Außenschale wird über einen Festpunkt in die Unterkonstruktion eingeleitet.



Die konstruktiven Hinweise in den Prüf,- o. a. Zulassungsbescheiden und in den entsprechenden Normen, sind zu beachten.

Lastannahmen:

Eigengewichte:

Stahl-Kassettenprofile (PS 100/600/0,88)	$g_{KA} = 0,10 \text{ kN/m}^2$
Dämmung (RG= 32kg/m³, d = 140 mm)	$g_{D\ddot{A}} = 0,05 \text{ kN/m}^2$
Wandaußenschale (PS 40/183/0,75)	$g_{Wa} = 0,08 \text{ kN/m}^2$

Wind (gemäß EN 1991-1-4)

- Bauort: 13599 Berlin → WLZ 2, Binnenland
- Gebäudehöhe: H = 12 m
- Gebäudegrundfläche: L x B = 34,2 m x 40,5 m
- geschlossenes Gebäude Fenster Türen und Tore sind bei Sturm zu schließen
→ kein Ansatz von Innendruck
- Gem. Geschwindigkeitsdruck $q_{ref.} = 0,39 \text{ kN/m}^2$
- Böengeschwindigkeitsdruck $q(12) = 1,7 \cdot 0,39 \cdot \left(\frac{12,0}{10,0}\right)^{0,37} = 0,71 \text{ kN/m}^2$

Druckbeiwerte (EN 1991-1-4)		Wandbereiche h/d ≤ 0,35				
		A	B	C	D	E
Außen	c_{pe10}	-1,2	-0,8	-0,5	0,71	-0,33
	c_{pe1}	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,5
Innen	c_{pi}	±0				

Maßgebende c_p -Werte:

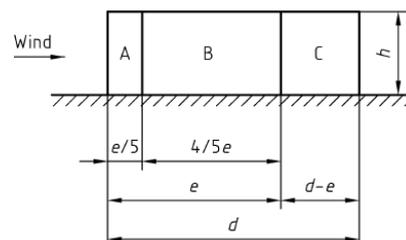
- für den Tragfähigkeitsnachweis → $c_{p,10}$
- für den Befestigungsnachweis → $c_{p,1}$

Charakt. Windlast $w = (c_{pe} - c_{pi}) \cdot q \text{ [kN/m}^2]$					
Einflussgröße	andrückend (ges. Wandfläche) D	abhebend			
		A	B	C	E
w_{10}	0,51	-0,85	-0,57	-0,35	-0,23
w_1	0,71	-0,99	-0,78	-0,35	-0,35

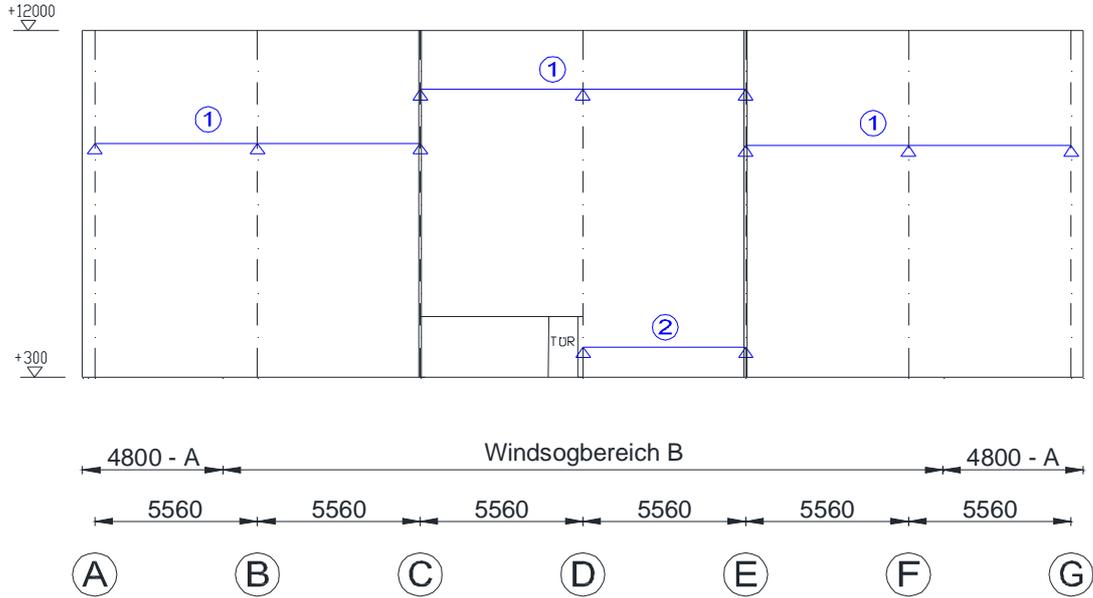
Bereichsgrößen

$e = \min (b; 2h) = 2 \cdot 12,0 = 24,0 \text{ m}$

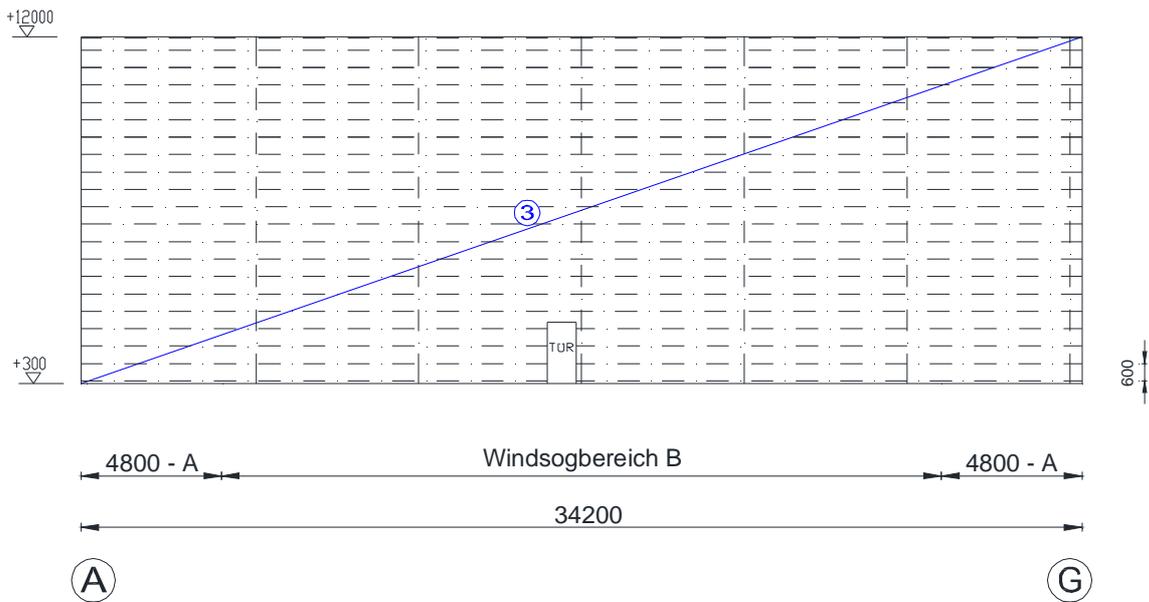
→ $e/5 = 4,80 \text{ m}$
 $4/5 \cdot e = 19,20 \text{ m}$



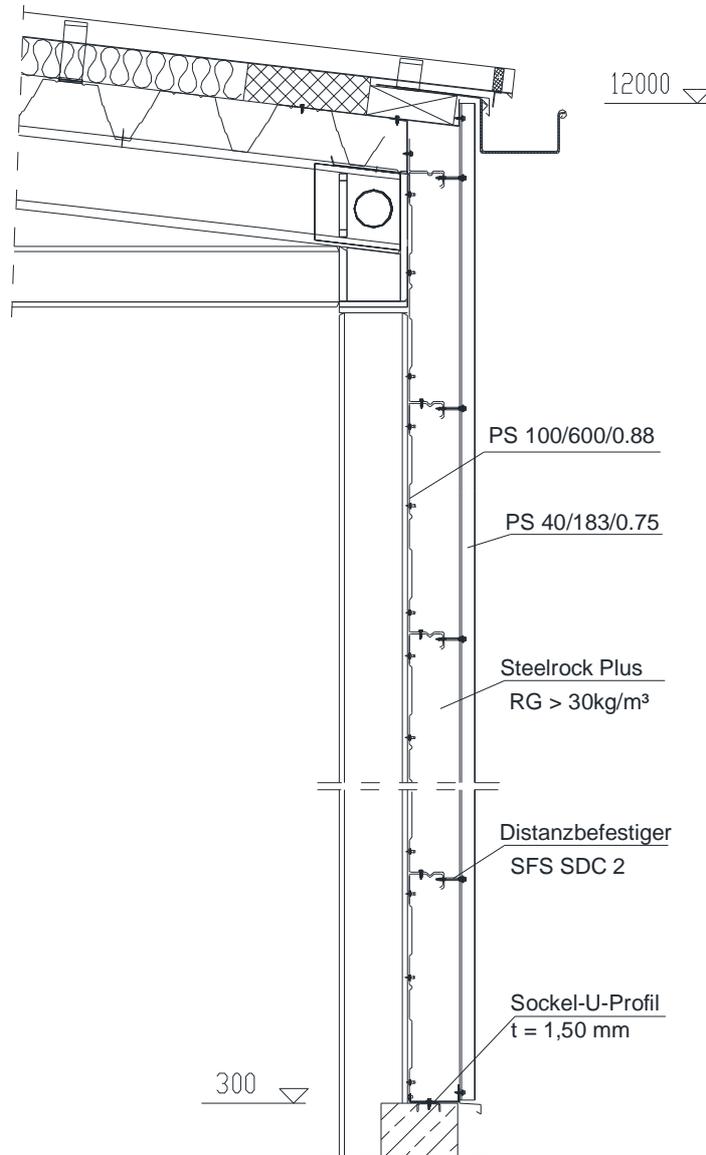
Wandansicht – Positionsübersicht Stahlkassetten



Wandansicht – Positionsübersicht Wandaussenschale

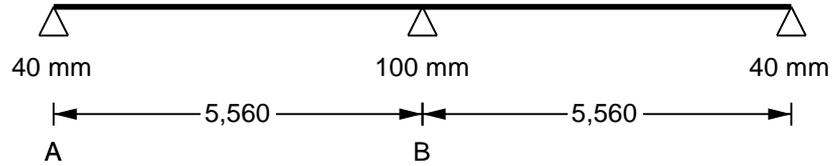


Vertikalschnitt



Pos. 1: Wandinnenschale KA100/600/0,88 - 2-Feld-System

1. Statisches System:



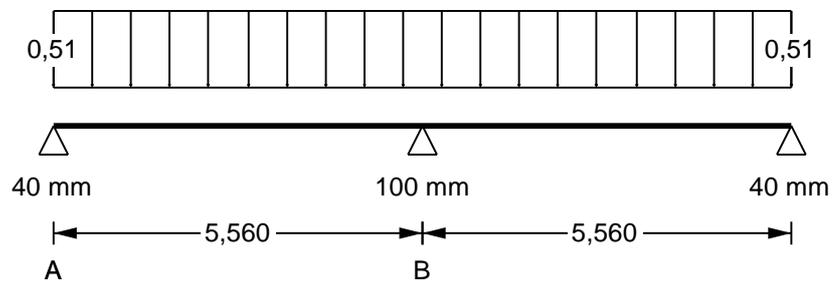
2. Belastung (Einzellastfälle):

Lasttyp 1: Gleichlast über gesamten Träger

Lasttyp 2: Trapezlast

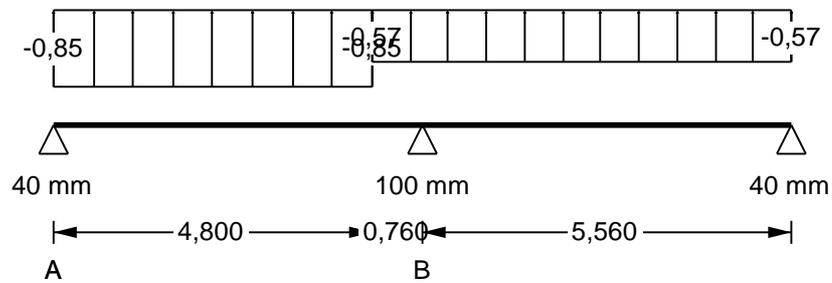
Lastrichtung 1: orthogonal zur Trägerebene

2.1 Lastfall Winddruck (LF 1):



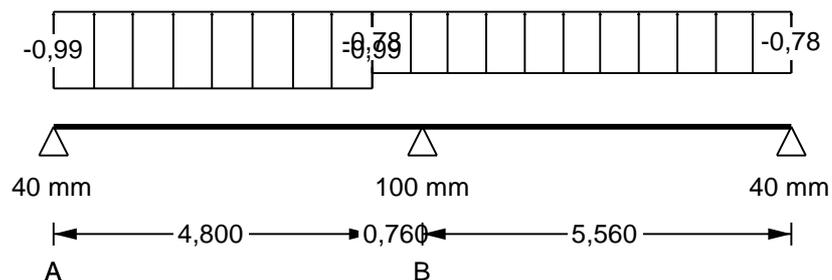
Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	0,510 kN/m ²	-	-	-	

2.2 Lastfall Windsog (LF 2):



Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
2	1	-0,850 kN/m ²	-0,850 kN/m ²	0,000 m	4,800 m	Bereich A
2	1	-0,570 kN/m ²	-0,570 kN/m ²	4,800 m	11,120 m	Bereich B

2.3 Lastfall Windsog Befestigung (LF 3):



Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
2	1	-0,990 kN/m ²	-0,990 kN/m ²	0,000 m	4,800 m	Bereich A
2	1	-0,780 kN/m ²	-0,780 kN/m ²	4,800 m	11,120 m	Bereich B

3. Lastfallkombinationen:

LK	Bezeichnung	Kombinationsvorschrift ($\sum \psi_{i,i} * \gamma_{F,i} * S_{k,i}$)
1	Bemessungslast andrückend	1,0·1,5·LF 1
2	Bemessungslast abhebend	1,0·1,5·LF
3	Befestigung	1,0·1,5·LF 3

4. Schnittgrößen der Lastfallkombinationen:

Die Verformungsberechnung erfolgt unter Gebrauchslast mit $\gamma_{F,i} = 1,00$.

Elastizitätsmodul: $E = 21000,0 \text{ kN/cm}^2$

4.1 Bemessungslast andrückend (LK 1):

Feld	max M _F	max f*	Lager	V _{li}	V _{re}	A	M _{St}
[-]	[kNm/m]	[mm]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
Feld 1	1,663	10,0	A	-	1,595	1,595	-
Feld 2	1,663	10,0	B	-2,658	2,658	5,317	-2,956
			C	-1,595	-	1,595	-

*) Verformungsberechnung für $I_{ef}^+ = 126,0 \text{ cm}^4/\text{m}$ (andrückende Belastung); $E = 21000 \text{ kN/cm}^2$

4.2 Bemessungslast abhebend (LK 2):

Feld	max M _F	max f*	Lager	V _{li}	V _{re}	A	M _{St}
[-]	[kNm/m]	[mm]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
Feld 1	-3,057	-18,8	A	-	-2,792	-2,792	-
Feld 2	-1,585	-7,4	B	3,978	-3,108	-7,085	4,063
			C	1,646	-	-1,646	-

*) Verformungsberechnung für $I_{ef}^- = 134,0 \text{ cm}^4/\text{m}$ (abhebende Belastung); $E = 21000 \text{ kN/cm}^2$

4.3 Befestigung (LK 3):

Feld	max M _F	max f*	Lager	V _{li}	V _{re}	A	M _{St}
[-]	[kNm/m]	[mm]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
Feld 1	-	-	A	-	-	-3,196	-
Feld 2	-	-	B	-	-	-8,989	-
			C	-	-	-2,337	-

Die Lastfallkombination wird nur zur Ermittlung der Befestigungskräfte herangezogen.

5. Profil:

Gew.:  Stahl-Kassette
Salzgitter PSK 100/600 , t_N = 0,88 mm (g = 0,106 kN/m²)

gem. Prüfbescheid-Nr. T14-117 vom 21.08.2014 (Nachweis gem. DIN EN 1993-1-3)

Die nachfolgend geführten Nachweise gelten für den Wandaufbau gem. Prüfbescheid-Nr. T14-117 vom 21.08.2014 in Verbindung mit Zulassung, Z-14.1-466. Das heißt die Außenschale wird mittels Steelrock-plus-Distanzbefestigern, im Abstand $a \leq 732 \text{ mm}$ auf den schmalen Kassettengurten befestigt.

6. Steelrock-plus Konstruktion:

Die Widerstandsgrößen "Feldmoment für Auflast" und "Zwischenauflagermoment für Windsog" werden um 16% abgemindert:

$$M_{F,Rk} = 4,760 \cdot 0,84 = 3,998 \text{ kNm/m}$$

$$M_{St,Rk} = 5,300 \cdot 0,84 = 4,452 \text{ kNm/m}$$

7. Profilausnutzung:

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Grenzstützweite	-	entfällt bei Wand
Tragfähigkeit - elastisch	100,4%	
Tragfähigkeit - plastisch	-	
Feldverformung	50,8%	zul. f = L / 150

Profilcheck: o.k. ✓

8. Nachweisübersicht:

8.1 Bemessungslast andrückend (LK 1):

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Feldmoment (Feld 1 maßgebend)	45,7%	
Endauflagerkraft (Lager A maßgebend)	16,6%	
Zwischenauflegerkraft (Lager B maßgebend)	23,8%	
Stützmoment (Lager B maßgebend)	53,1%	
Interaktion (Lager B maßgebend)	53,1%	
Feldverformung (Feld 1 maßgebend)	26,9%	zul.f = L / 150

8.2 Bemessungslast abhebend (LK 2):

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Feldmoment (Feld 1 maßgebend)	61,7%	
Endauflagerkraft (Lager A maßgebend)	21,6%	
Zwischenauflegerkraft (Lager B maßgebend)	22,0%	
Stützmoment (Lager B maßgebend)	100,4%	
Feldverformung (Feld 1 maßgebend)	50,8%	zul.f = L / 150

9. Elastische Nachweise:

9.1 Nachweise infolge andrückender Belastung:

9.1.1 Feldmoment(LK 1, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.M_{F,Ed}}{M_{F,Rk} / \gamma_M} = \frac{1,663}{3,998 / 1,10} = 0,457 < 1,0$$

9.1.2 Endauflagerkraft (LK 1, Lager A maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.R_{A,Ed}}{R_{A,Rk} / M} = \frac{1,595}{10,540 / 1,10} = 0,166 < 1,0$$

9.1.3 Querkraft (LK 1, Lager B maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.V_{Ed}}{V_{w,Rk} / \gamma_M} = \frac{2,658}{31,720 / 1,10} = 0,092 < 0,5$$

9.1.4 Stützmomente(LK 1, Lager B maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.M_{St,Ed}|}{M_{St,Rk} / \gamma_M} = \frac{2,956}{6,120 / 1,10} = 0,531 < 1,0$$

9.1.5 Zwischenauflagerkräfte (LK 1, Lager B maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.R_{B,Ed}}{R_{B,Rk} / \gamma_M} = \frac{5,317}{24,600 / 1,10} = 0,238 < 1,0$$

9.1.6 Interaktion (LK 1, Lager B maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.M_{St,Ed}|}{M^0_{B,k} / \gamma_M} + \frac{\max.R_{B,Ed}}{R^0_{B,k} / \gamma_M} = \frac{2,956}{7,940 / 1,10} + \frac{5,317}{48,200 / 1,10} = 0,531 < 1,0$$

9.1.7 Feldverformungen (LK 1, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \max.f = 9,98 \text{ mm} \Leftrightarrow \frac{L}{557} < \frac{L}{150}$$

9.2 Nachweise infolge abhebender Belastung:9.2.1 Feldmoment(LK 2, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.M_{F,Ed}|}{M_{F,Rk} / \gamma_M} = \frac{-3,057}{-5,450 / 1,10} = 0,617 < 1,0$$

9.2.2 Endauflagerkraft (LK 2, Lager A maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.R_{A,Ed}|}{R_{A,Rk} / \gamma_M} = \frac{-2,792}{-14,200 / 1,10} = 0,216 < 1,0$$

9.2.3 Querkraft (LK 2, Lager B maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.V_{Ed}}{V_{w,Rk} / \gamma_M} = \frac{3,978}{31,720 / 1,10} = 0,138 < 0,5$$

9.2.4 Stützmomente(LK 2, Lager B maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.M_{St,Ed}}{M_{St,Rk} / \gamma_M} = \frac{4,063}{4,452 / 1,10} = 1,004 \sim 1,0$$

9.2.5 Zwischenauflagerkräfte (LK 2, Lager B maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.R_{B,Ed}|}{R_{B,Rk} / \gamma_M} = \frac{-7,085}{-35,400 / 1,10} = 0,220 < 1,0$$

9.2.6 Feldverformungen (LK 2, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } |\min.f| = 18,82 \text{ mm} \Leftrightarrow \frac{L}{295} < \frac{L}{150}$$

10. Befestigungsnachweis:

Profiltyp:

Stahl-Kassette, $b_R = 600 \text{ mm}$ / $t_N = 0,88 \text{ mm}$

Anschlusskräfte:

Die Bemessungswerte der Zugkräfte sind der Schnittgrößenermittlung für die Lastfallkombinationen zu entnehmen (Zusammenstellung s.u.!).

Querkräfte aus Wandeigengewicht:

- aus Außenschale, Dämmung etc.: $g_1 = 0,08 \text{ kN/m}^2$
- aus Profileigengewicht: $g_2 = 0,11 \text{ kN/m}^2$
- $g = 0,19 \text{ kN/m}^2$

Die Abtragung der Querkräfte erfolgt im Verhältnis der Stützweiten über alle Auflager (s.u.!).

-> $V_{Ed} = 1,35 * 0,19 * L_i = 0,251 \text{ kN/m}^2 * L_i$

Definition der Verbindungsmittelanzahlen:

n = 2,00: 2 Befestiger (statisch ansetzbar) + 1 Befestiger (konstruktiv) je Kassettenprofil



UK 1: > HEA 100

Unterkonstruktion: Stahl, $t_{||} = 8,00 \text{ mm}$ - symmetrisch

Befestiger (Setzbolzen):

Gew.: **Hilti X-ENP-19 L15** gem. ETA-04/0101

$N_{Rd} = 7,20 / 1,25 = 5,76 \text{ kN}$; $V_{Rd} = 5,40 / 1,25 = 4,32 \text{ kN}$ je Befestiger

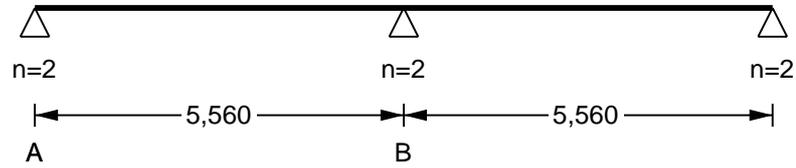
Symmetrische Unterkonstruktion
Abstand der Befestiger zum Steg $a \leq 75 \text{ mm}$!

-> Abminderungsfaktor: $\alpha_E = 0.7$

Nachweis: $\frac{N_{Ed} * b_R}{n * \alpha_E * N_{Rd}} + \frac{V_{Ed} * b_R}{n * V_{Rd}} \leq 1,0$

Befestigungsnachweis:

Befestigeranzahl gew. n

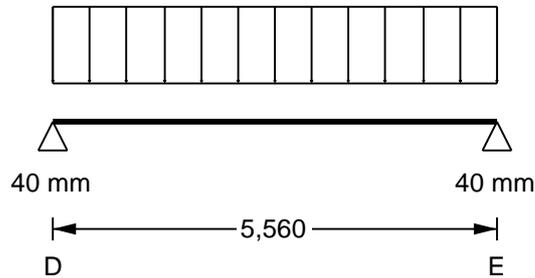


Nachweis

Lager [-]	N _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	UK [-]	gew. n [-]	Nachweis [-]	Kommentar [-]
A	3,196	0,698	1	2	0,286 < 1,0	LK 3 maßgebend
B	8,989	1,396	1	2	0,766 < 1,0	LK 3 maßgebend
C	2,337	0,698	1	2	0,222 < 1,0	LK 3 maßgebend
UK 1: > HEA 100						
Hilti X-ENP-19 L15						
n = 2,00: 2 Befestiger je Kassettenprofil						

Pos. 2: Wandinnenschale KA100/600/0,88 - 1-Feld-System

1. Statisches System:



2. Belastung (Einzellastfälle):

Lasttyp 1: Gleichlast über gesamten Träger

Lastrichtung 1: orthogonal zur Trägerebene

2.1 Lastfall Winddruck (LF 1):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	0,510 kN/m ²	-	-	-	

2.2 Lastfall Windsog (LF 2):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	-0,570 kN/m ²	-	-	-	Bereich B

2.3 Lastfall Windsog Befestigung (LF 3):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	-0,780 kN/m ²	-	-	-	Bereich B

3. Lastfallkombinationen:

LK	Bezeichnung	Kombinationsvorschrift ($\sum \psi_{i} * \gamma_{F,i} * S_{k,i}$)
1	Bemessungslast andrückend	1,0·1,5·LF 1
2	Bemessungslast abhebend	1,0·1,5·LF
3	Befestigung	1,0·1,5·LF 3

4. Schnittgrößen der Lastfallkombinationen:

Die Verformungsberechnung erfolgt unter Gebrauchslast mit $\gamma_{F,i} = 1,00$.

Elastizitätsmodul: $E = 21000,0 \text{ kN/cm}^2$

4.1 Bemessungslast andrückend (LK 1):

Feld [-]	max M _F [kNm/m]	max f [*] [mm]
Feld 1	2,956	24,0

Lager [-]	V _{li} [kN/m]	V _{re} [kN/m]	A [kN/m]	M _{St} [kNm/m]
D	-	2,127	2,127	-
E	-2,127	-	2,127	-

^{*}) Verformungsberechnung für I_{ef}⁺ = 126,0 cm⁴/m (andrückende Belastung); E = 21000 kN/cm²

4.2 Bemessungslast abhebend (LK 2):

Feld [-]	max M _F [kNm/m]	max f [*] [mm]
Feld 1	-3,304	-25,2

Lager [-]	V _{li} [kN/m]	V _{re} [kN/m]	A [kN/m]	M _{St} [kNm/m]
D	-	-2,377	-2,377	-
E	2,377	-	-2,377	-

^{*}) Verformungsberechnung für I_{ef}⁻ = 134,0 cm⁴/m (abhebende Belastung); E = 21000 kN/cm²

4.3 Befestigung (LK 3):

Feld [-]	max M _F [kNm/m]	max f [*] [mm]
Feld 1	-	-

Lager [-]	V _{li} [kN/m]	V _{re} [kN/m]	A [kN/m]	M _{St} [kNm/m]
D	-	-	-3,253	-
E	-	-	-3,253	-

Die Lastfallkombination wird nur zur Ermittlung der Befestigungskräfte herangezogen.

5. Profil:

Gew.:  Stahl-Kassette
Salzgitter PSK 100/600 , t_N = 0,88 mm (g = 0,106 kN/m²)

gem. Prüfbescheid-Nr. T14-117 vom 21.08.2014 (Nachweis gem. DIN EN 1993-1-3)

Die nachfolgend geführten Nachweise gelten für den Wandaufbau gem. Prüfbescheid-Nr. T14-117 vom 21.08.2014 in Verbindung mit Zulassung, Z-14.1-466. Das heißt die Außenschale wird mittels Steelrock-plus-Distanzbefestigern, im Abstand a ≤ 732 mm auf den schmalen Kassettengurten befestigt.

6. Steelrock-plus Konstruktion:

Die Widerstandsgrößen "Feldmoment für Auflast" und "Zwischenauflagermoment für Windsog" werden um 16% abgemindert:

$$M_{F,Rk} = 4,760 \cdot 0,84 = 3,998 \text{ kNm/m}$$

$$M_{St,R,k} = 5,300 \cdot 0,84 = 4,452 \text{ kNm/m}$$

7. Profilausnutzung:

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Grenzstützweite	-	entfällt bei Wand
Tragfähigkeit - elastisch	81,3%	
Tragfähigkeit - plastisch	-	
Feldverformung	68,0%	zul. f = L / 150

Profilcheck: o.k. 

8. Nachweisübersicht:

8.1 Bemessungslast andrückend (LK 1):

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Feldmoment (Feld 1 maßgebend)	81,3%	
Endauflagerkraft (Lager D maßgebend)	22,2%	
Feldverformung (Feld 1 maßgebend)	64,7%	zul.f = L / 150

8.2 Bemessungslast abhebend (LK 2):

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Feldmoment (Feld 1 maßgebend)	66,7%	
Endauflagerkraft (Lager D maßgebend)	18,4%	
Feldverformung (Feld 1 maßgebend)	68,0%	zul.f = L / 150

9. Elastische Nachweise:

9.1 Nachweise infolge andrückender Belastung:

9.1.1 Feldmoment(LK 1, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.M_{F,Ed}}{M_{F,Rk} / \gamma_M} = \frac{2,956}{3,998 / 1,10} = 0,813 < 1,0$$

9.1.2 Endauflagerkraft (LK 1, Lager D maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.R_{A,Ed}}{R_{A,Rk} / \gamma_M} = \frac{2,127}{10,540 / 1,10} = 0,222 < 1,0$$

9.1.3 Feldverformungen (LK 1, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \max.f = 23,98 \text{ mm} \Leftrightarrow \frac{L}{232} < \frac{L}{150}$$

9.2 Nachweise infolge abhebender Belastung:

9.2.1 Feldmoment(LK 2, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.M_{F,Ed}|}{M_{F,Rk} / \gamma_M} = \frac{-3,304}{-5,450 / 1,10} = 0,667 < 1,0$$

9.2.2 Endauflagerkraft (LK 2, Lager D maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.R_{A,Ed}|}{R_{A,Rk} / \gamma_M} = \frac{-2,377}{-14,200 / 1,10} = 0,184 < 1,0$$

9.2.3 Feldverformungen (LK 2, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } |\min.f| = 25,21 \text{ mm} \Leftrightarrow \frac{L}{221} < \frac{L}{150}$$

10. Befestigungsnachweis:

Profiltyp:

Stahl-Kassette, $b_R = 600 \text{ mm}$ / $t_N = 0,88 \text{ mm}$

Anschlusskräfte:

Die Bemessungswerte der Zugkräfte sind der Schnittgrößenermittlung für die Lastfallkombinationen zu entnehmen (Zusammenstellung s.u.!).

Querkräfte aus Wandeigengewicht:

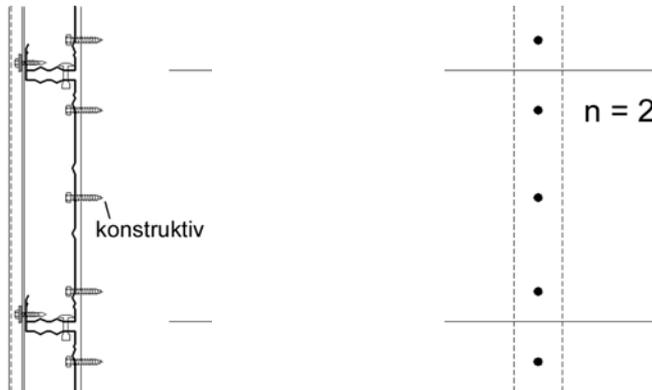
- aus Außenschale, Dämmung etc.: $g_1 = 0,08 \text{ kN/m}^2$
- aus Profileigengewicht: $g_2 = 0,11 \text{ kN/m}^2$
- $g = 0,19 \text{ kN/m}^2$

Die Abtragung der Querkräfte erfolgt im Verhältnis der Stützweiten über alle Auflager (s.u.!).

-> $V_{Ed} = 1,35 * 0,19 * L_i = 0,251 \text{ kN/m}^2 * L_i$

Definition der Verbindungsmittelanzahlen:

n = 2,00: 2 Befestiger (statisch ansetzbar) + 1 Befestiger (konstruktiv) je Kassettenprofil



UK 1: > HEA 100

Unterkonstruktion: Stahl, $t_{||} = 8,00 \text{ mm}$ - symmetrisch

Befestiger (Setzbolzen):

Gew.: **Hilti X-ENP-19 L15** gem. ETA-04/0101 A. 5

$N_{Rd} = 7,20 / 1,25 = 5,76 \text{ kN}; V_{Rd} = 5,40 / 1,25 = 4,32 \text{ kN je Befestiger}$

Symmetrische Unterkonstruktion

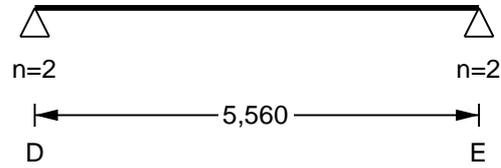
Abstand der Befestiger zum Steg $a \leq 75 \text{ mm}$!

-> Abminderungsfaktor: $\alpha_E = 0.7$

Nachweis: $\frac{N_{Ed} * b_R}{n * \alpha_E * N_{Rd}} + \frac{V_{Ed} * b_R}{n * V_{Rd}} \leq 1,0$

Befestigungsnachweis:

Befestigeranzahl gew. n

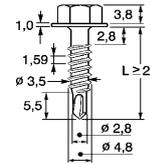


Nachweis

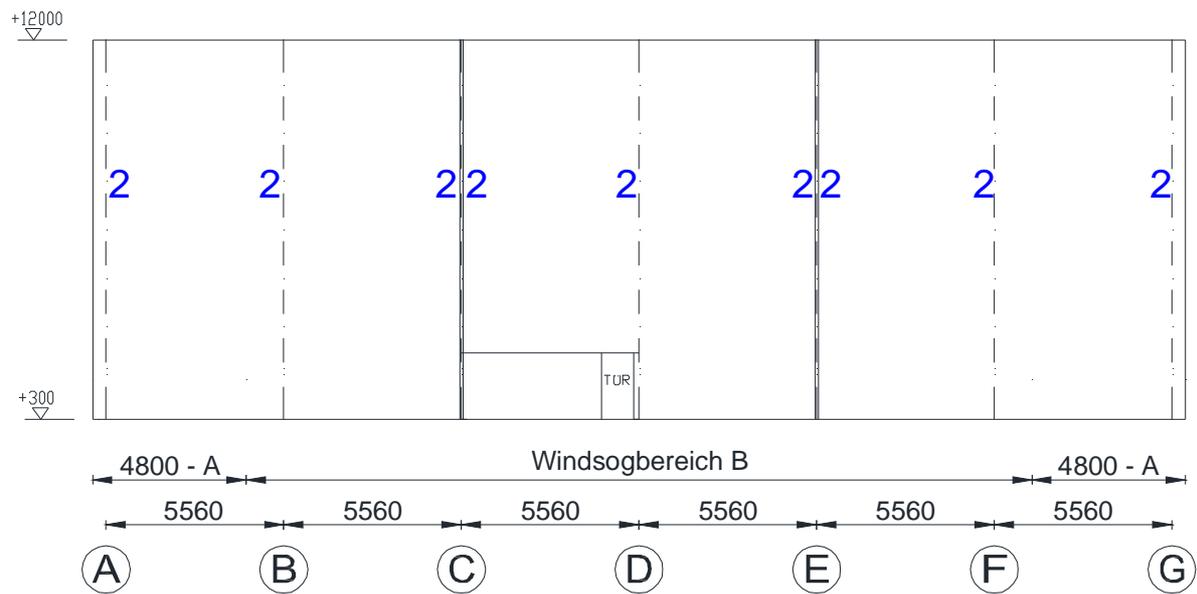
Lager [-]	N _{Ed} [kN/m]	V _{Ed} [kN/m]	UK [-]	gew. n [-]	Nachweis [-]	Kommentar [-]
D	3,253	0,698	1	2	0,290 < 1,0	LK 3 maßgebend
E	3,253	0,698	1	2	0,290 < 1,0	LK 3 maßgebend
UK 1: > HEA 100						
Hilti X-ENP-19 L15						
n = 2,00: 2 Befestiger je Kassettenprofil						

Verschraubung der Kassettenprofile in den Längsstößen

gew: **Bohrschrauben SFS SL2 - 4,8x20, e ≤ 1000 mm**
 ETA-10/0198, A. 51
 konstruktiv

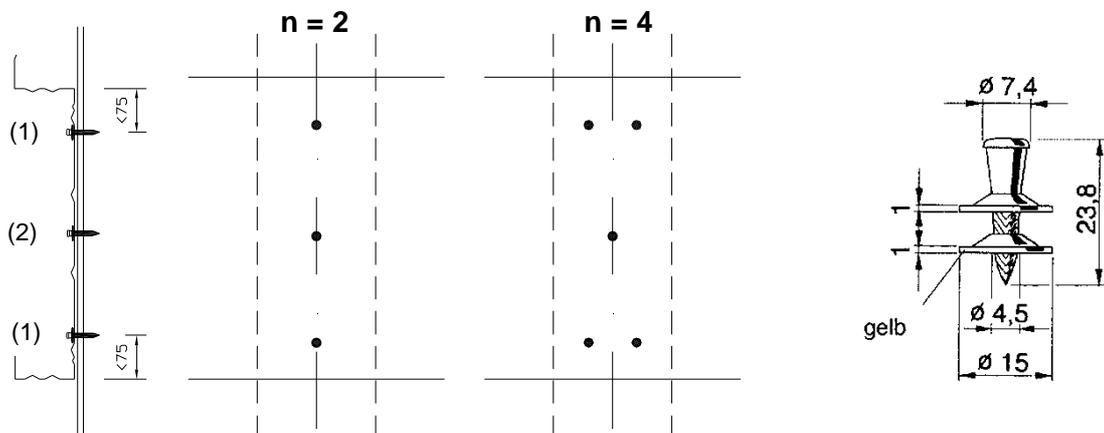


Befestigerübersicht



2: 2 + 1 Setzbolzen X-ENP-19 L15 je Kasette und Auflager

Anordnung der Verbindungselemente

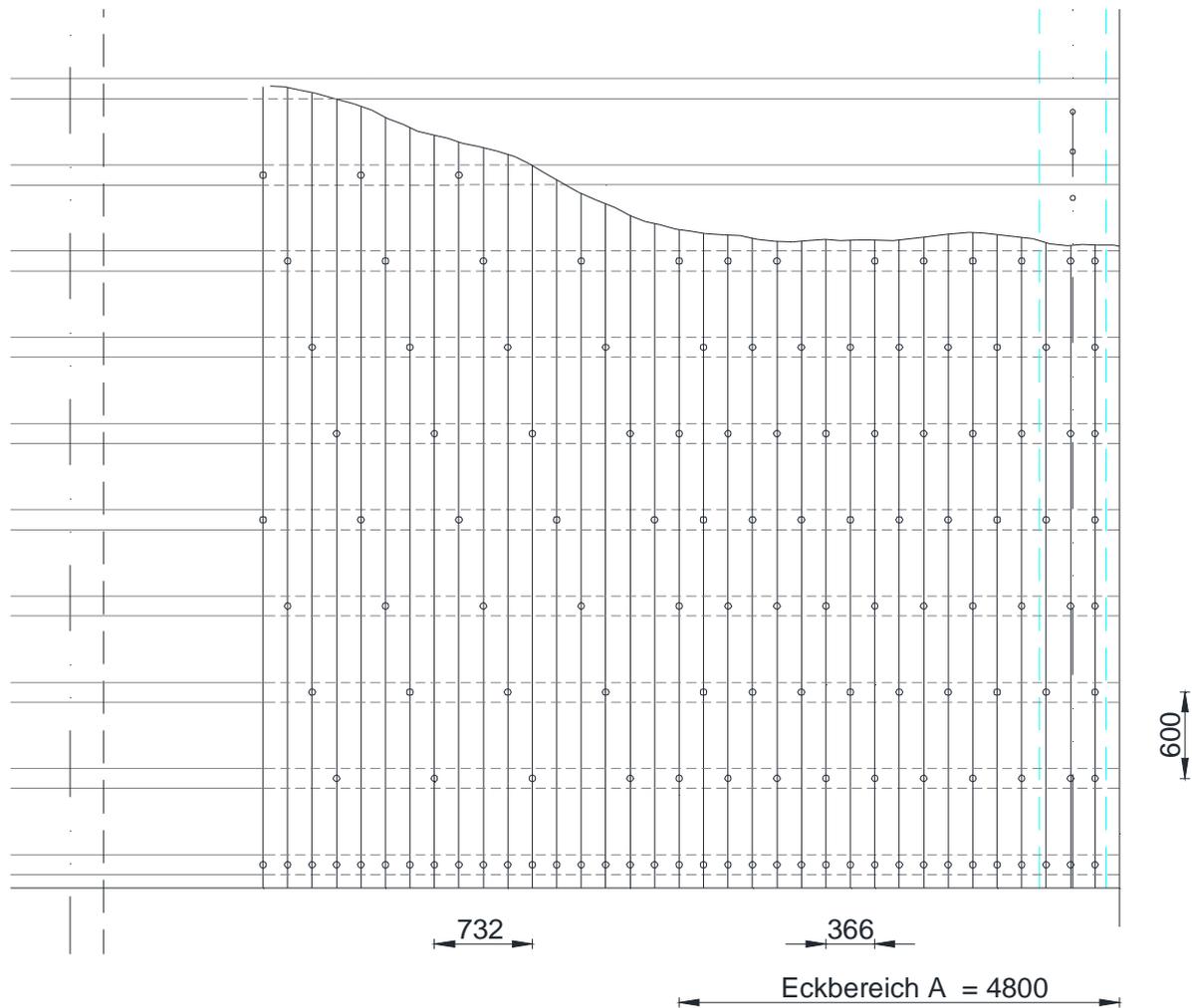


- (1) Statisch wirksame Verbindungen
- (2) konstruktive Verbindungen

2. Nachweis der Wandaußenschale

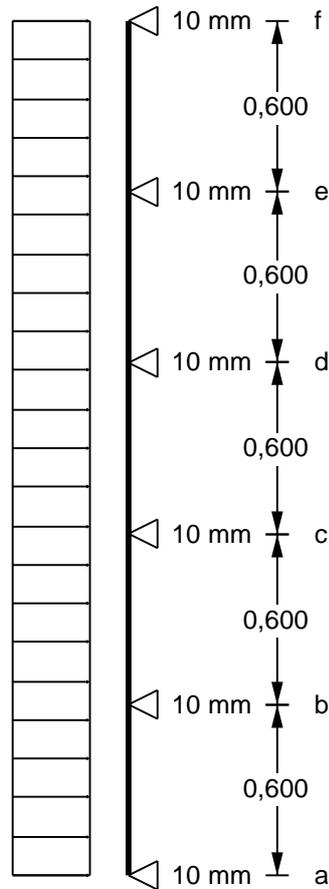
Befestigungsabstände der Wandaußenschale

- gew: **Mittenbereich B** Befestigung in jedem 4. anliegendem Profilgurt,
 $a = 4 \times 183 = 732 \text{ mm}$, versetzt.
- 4,80 m Eckbereich A** Befestigung in jedem 2. anliegendem Profilgurt,
 $a = 2 \times 183 = 366 \text{ mm}$, versetzt.
- Am Endauflager wird grundsätzlich jeder Profilgurt verschraubt



Pos. 3: Wandaußenschale TRP 40/183/0,75

1. Statisches System:



2. Belastung (Einzellastfälle):

Lasttyp 1: Gleichlast über gesamten Träger

Lastrichtung 1: orthogonal zur Trägerebene

2.1 Lastfall Winddruck (LF 1):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	0,506 kN/m ²	-	-	-	= 0,71 * 0,71 [Bereich D]

2.2 Lastfall Windsog Bemessung A (LF 2):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	-0,851 kN/m ²	-	-	-	= -1,20 * 0,71 [Bereich A]

2.3 Lastfall Windsog Bemessung B (LF 3):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	-0,567 kN/m ²	-	-	-	= -0,80 * 0,71 [Bereich B]

2.4 Lastfall Windsog Befestigung A (LF 4):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	-0,993 kN/m ²	-	-	-	= -1,40 * 0,71 [Bereich A]

2.5 Lastfall Windsog Befestigung B (LF 5):

Typ	Richt.	P ₁	P ₂	a ₁	a ₂	Kommentar
1	1	-0,780 kN/m ²	-	-	-	= -1,10 * 0,71 [Bereich B]

3. Lastfallkombinationen:

LK	Bezeichnung	Kombinationsvorschrift ($\sum \psi_{i} * \gamma_{F,i} * S_{k,i}$)
1	Winddruck Bemessung	1,0·1,5·LF 1
2	Windsog Bemessung A	1,0·1,5·LF 2
3	Windsog Bemessung B	1,0·1,5·LF 3
4	Windsog Befestigung A	1,0·1,5·LF 4
5	Windsog Befestigung B	1,0·1,5·LF 5

4. Schnittgrößen der Lastfallkombinationen:

Die Verformungsberechnung erfolgt unter Gebrauchslast mit $\gamma_{F,i} = 1,00$.

Elastizitätsmodul: $E = 21000,0 \text{ kN/cm}^2$

4.1 Winddruck Bemessung (LK 1):

Feld	max M _F	max f*
[-]	[kNm/m]	[mm]
Feld 1	0,021	0,0
Feld 2	0,009	0,0
Feld 3	0,013	0,0
Feld 4	0,009	0,0
Feld 5	0,021	0,0

Lager	V _{li}	V _{re}	A	M _{St}
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
a	-	0,180	0,180	-
b	-0,276	0,240	0,515	-0,029
c	-0,216	0,228	0,443	-0,022
d	-0,228	0,216	0,443	-0,022
e	-0,240	0,276	0,515	-0,029
f	-0,180	-	0,180	-

*) Verformungsberechnung für $I_{ef}^+ = 21,6 \text{ cm}^4/\text{m}$ (andrückende Belastung); $E = 21000 \text{ kN/cm}^2$

4.2 Windsog Bemessung A (LK 2):

Feld	max M _F	max f*
[-]	[kNm/m]	[mm]
Feld 1	-0,036	0,0
Feld 2	-0,015	0,0
Feld 3	-0,021	0,0
Feld 4	-0,015	0,0
Feld 5	-0,036	0,0

Lager	V _{li}	V _{re}	A	M _{St}
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
a	-	-0,302	-0,302	-
b	0,464	-0,403	-0,867	0,048
c	0,363	-0,383	-0,746	0,036
d	0,383	-0,363	-0,746	0,036
e	0,403	-0,464	-0,867	0,048
f	0,302	-	-0,302	-

*) Verformungsberechnung für $I_{ef}^- = 21,6 \text{ cm}^4/\text{m}$ (abhebende Belastung); $E = 21000 \text{ kN/cm}^2$

4.3 Windsog Bemessung B (LK 3):

Feld [-]	max M _F [kNm/m]	max f [*] [mm]
Feld 1	-0,024	0,0
Feld 2	-0,010	0,0
Feld 3	-0,014	0,0
Feld 4	-0,010	0,0
Feld 5	-0,024	0,0

Lager [-]	V _{li} [kN/m]	V _{re} [kN/m]	A [kN/m]	M _{St} [kNm/m]
a	-	-0,202	-0,202	-
b	0,309	-0,269	-0,578	0,032
c	0,242	-0,255	-0,497	0,024
d	0,255	-0,242	-0,497	0,024
e	0,269	-0,309	-0,578	0,032
f	0,202	-	-0,202	-

*) Verformungsberechnung für I_{ef} = 21,6 cm⁴/m (abhebende Belastung); E = 21000 kN/cm²

4.4 Windsog Befestigung A (LK 4):

Feld [-]	max M _F [kNm/m]	max f [*] [mm]
Feld 1	-	-
Feld 2	-	-
Feld 3	-	-
Feld 4	-	-
Feld 5	-	-

Lager [-]	V _{li} [kN/m]	V _{re} [kN/m]	A [kN/m]	M _{St} [kNm/m]
a	-	-	-0,353	-
b	-	-	-1,011	-
c	-	-	-0,870	-
d	-	-	-0,870	-
e	-	-	-1,011	-
f	-	-	-0,353	-

Die Lastfallkombination wird nur zur Ermittlung der Befestigungskräfte herangezogen.

4.5 Windsog Befestigung B (LK 5):

Feld [-]	max M _F [kNm/m]	max f [*] [mm]
Feld 1	-	-
Feld 2	-	-
Feld 3	-	-
Feld 4	-	-
Feld 5	-	-

Lager [-]	V _{li} [kN/m]	V _{re} [kN/m]	A [kN/m]	M _{St} [kNm/m]
a	-	-	-0,277	-
b	-	-	-0,795	-
c	-	-	-0,684	-
d	-	-	-0,684	-
e	-	-	-0,795	-
f	-	-	-0,277	-

Die Lastfallkombination wird nur zur Ermittlung der Befestigungskräfte herangezogen.

5. Profil:

Gew.:  Stahl-Trapezprofil in Positivlage
Salzgitter PS 40/183 , t_N = 0,75 mm (g = 0,082 kN/m²)

gem. Prüfbescheid-Nr. T14-114 vom 07.08.2014 (Nachweis gem. DIN EN 1993-1-3)

6. Profilausnutzung:

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Grenzstützweite	-	entfällt bei Wand
Tragfähigkeit - elastisch	27,2%	
Tragfähigkeit - plastisch	-	
Feldverformung	0,4%	zul. f = L / 150

Profilcheck: o.k. 

7. Nachweisübersicht:

7.1 Winddruck Bemessung (LK 1):

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Feldmoment (Feld 1 maßgebend)	0,9%	
Endauflagerkraft (Lager a maßgebend)	9,3%	
Zwischenaflagerkraft (Lager b maßgebend)	22,2%	
Stützmoment (Lager b maßgebend)	7,0%	
Interaktion (Lager b maßgebend)	14,9%	
Feldverformung (Feld 1 maßgebend)	0,2%	zul.f = L / 150

7.2 Windsog Bemessung A (LK 2):

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Feldmoment (Feld 1 maßgebend)	1,6%	
Endauflagerkraft (Lager a maßgebend)	0,6%	
Zwischenaflagerkraft (Lager b maßgebend)	27,2%	
Stützmoment (Lager b maßgebend)	7,0%	
Feldverformung (Feld 1 maßgebend)	0,4%	zul.f = L / 150

7.3 Windsog Bemessung B (LK 3):

Nachweis	Ausnutzung	Kommentar
Feldmoment (Feld 1 maßgebend)	1,1%	
Endauflagerkraft (Lager a maßgebend)	0,4%	
Zwischenaflagerkraft (Lager b maßgebend)	18,2%	
Stützmoment (Lager b maßgebend)	4,6%	
Feldverformung (Feld 1 maßgebend)	0,3%	zul.f = L / 150

8. Elastische Nachweise:

8.1 Nachweise infolge andrückender Belastung:

8.1.1 Feldmoment(LK 1, Feld 5 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.M_{F,Ed}}{M_{F,Rk} / \gamma_M} = \frac{0,021}{2,570 / 1,10} = 0,009 < 1,0$$

8.1.2 Endauflagerkraft (LK 1, Lager a maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.R_{A,Ed}}{R_{A,Rk} / \gamma_M} = \frac{0,180}{2,125 / 1,10} = 0,093 < 1,0$$

8.1.3 Querkraft (LK 1, Lager e maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.V_{Ed}}{V_{w,Rk} / \gamma_M} = \frac{0,276}{60,240 / 1,10} = 0,005 < 0,5$$

8.1.4 Stützmomente(LK 1, Lager b maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.M_{St,Ed}|}{M_{St,Rk} / \gamma_M} = \frac{0,029}{0,450 / 1,10} = 0,070 < 1,0$$

8.1.5 Zwischenauflagerkräfte (LK 1, Lager b maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.R_{B,Ed}}{R_{B,Rk} / \gamma_M} = \frac{0,515}{2,550 / 1,10} = 0,222 < 1,0$$

8.1.6 Interaktion (LK 1, Lager b maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.M_{St,Ed}|}{M_{B,k}^0 / \gamma_M} + \frac{\max.R_{B,Ed}}{R_{B,k}^0 / \gamma_M} = \frac{0,029}{0,553 / 1,10} + \frac{0,515}{6,197 / 1,10} = 0,149 < 1,0$$

8.2 Nachweise infolge abhebender Belastung:8.2.1 Feldmoment(LK 2, Feld 1 maßgebend):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.M_{F,Ed}|}{M_{F,Rk} / \gamma_M} = \frac{-0,036}{-2,480 / 1,10} = 0,016 < 1,0$$

8.2.2 Endauflagerkraft (LK 2, Lager a maßgebend, n = 1):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.R_{A,Ed}|}{R_{A,Rk} / \gamma_M} = \frac{-0,302}{-60,240 / 1,10} = 0,006 < 1,0 \text{ (für } n = 1)$$

8.2.3 Querkraft (LK 2, Lager b maßgebend, n = 0,25):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.V_{Ed}}{V_{w,Rk} / \gamma_M} = \frac{0,464}{15,060 / 1,10} = 0,034 < 0,5$$

8.2.4 Stützmente(LK 2, Lager e maßgebend, n = 0,25):

$$\text{Nachweis: } \frac{\max.M_{St,Ed}}{M_{St,Rk} / \gamma_M} = \frac{0,048}{0,765 / 1,10} = 0,070 < 1,0$$

8.2.5 Zwischenauflagerkräfte (LK 2, Lager b maßgebend, n = 0,25):

$$\text{Nachweis: } \frac{|\min.R_{B,Ed}|}{R_{B,Rk} / \gamma_M} = \frac{-0,867}{-3,500 / 1,10} = 0,272 < 1,0$$

9. Befestigungsnachweis:Profiltyp:

Stahl-Trapezprofil, $b_R = 183 \text{ mm} / t_N = 0,75 \text{ mm}$

Anschlusskräfte:

Die Bemessungswerte der Zugkräfte sind der Schnittgrößenermittlung für die Lastfallkombinationen zu entnehmen (Zusammenstellung s.u.).

Querkräfte aus Wandeigengewicht:

$$\text{- aus Profileigengewicht: } g_2 = \underline{0,08 \text{ kN/m}^2}$$

Die Abtragung der Querkräfte erfolgt über der Sockel
 -> $V_{Ed} = 1,35 * 0,08 * 12,0 / 1 = 1,30 \text{ kN/m}$ am Sockel

Zusatzbeanspruchung aus benachbarten Systemen:

Lager 'a': Stumpfstoß oder kein benachbartes System (keine Zusatzkräfte)

Lager 'f': Stumpfstoß oder kein benachbartes System (keine Zusatzkräfte)

Definition der Verbindungsmittelanzahlen:

- n = 0,50:** 1 Befestiger in jeder 2. Profilrippe
n = 1,00: 1 Befestiger in jeder Profilrippe

UK 1: Stahlkassette

Unterkonstruktion: Stahlkassette, $t_{||} = 2 \times 0,88 \text{ mm}$ - symmetrisch

Befestiger (Bohrschraube):

Gew.: **Distanzschraube Steelrock Plus SFS SDC2-S-S16-5,5** gem. Zulassung Z-14.1-466

$$N_{Rd} = 1,90 / 1,33 = 1,43 \text{ kN}; V_{Rd} = 0$$

(Zur Abtragung von Querkräften ist ein Festpunkt auszubilden.)

Symmetrische Unterkonstruktion, Untergurtbefestigung ($b_U = 40 \text{ mm}$)

Bei weniger als 2 Befestigern je Untergurt: Abstand der Befestiger von der Gurtmittelachse $e \leq b_G/4!$

-> Abminderungsfaktor: $\alpha_E = 1$

Nachweis:
$$\frac{N_{Ed} \cdot b_R}{n \cdot \alpha_E \cdot N_{Rd}} + \frac{V_{Ed} \cdot b_R}{n \cdot V_{Rd}} \leq 1,0$$

UK 2: Sockelprofil $t = 1,50 \text{ mm}$ (**Festpunkt**)

Unterkonstruktion: Stahl, $t_{||} = 1,50 \text{ mm}$ - unsymmetrisch

Befestiger (Bohrschraube):

Gew.: **SFS SX3 - S16 - 6,0** gem. ETA-10/0198 Anhang 8 vom 26.06.2013

$$N_{Rd} = 3,14 / 1,33 = 2,36 \text{ kN}; V_{Rd} = 3,06 / 1,33 \cdot 1,080 = 2,48 \text{ kN je Befestiger}$$

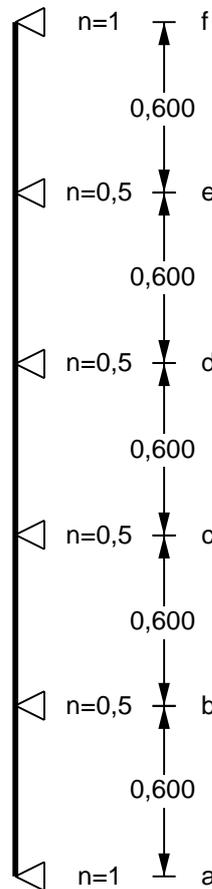
Unsymmetrische Unterkonstruktion, Untergurtbefestigung ($b_U = 40 \text{ mm}$)

-> Abminderungsfaktor: $\alpha_E = 0,7$ (für $n \leq 1$)

Nachweis:
$$\frac{N_{Ed} \cdot b_R}{n \cdot \alpha_E \cdot N_{Rd}} + \frac{V_{Ed} \cdot b_R}{n \cdot V_{Rd}} \leq 1,0$$

9.1 Befestigungsnachweis Bereich A:

Befestigeranzahl gew. n

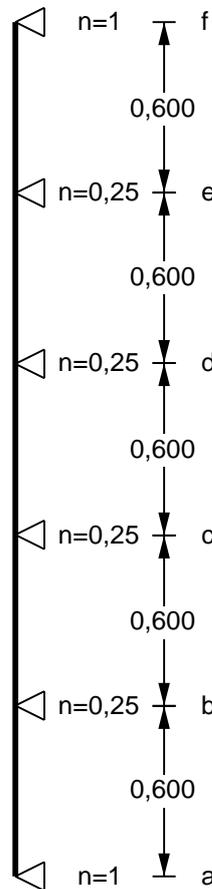


Nachweis

Lager	N _{Ed}	V _{Ed}	UK	gew. n	Nachweis	Kommentar
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[-]	[-]
a	0,353	1,300	2	1	0,135 < 1,0	LK 4 maßgebend
b	1,011	-	1	0,5	0,259 < 1,0	LK 4 maßgebend
c	0,870	-	1	0,5	0,223 < 1,0	LK 4 maßgebend
d	0,870	-	1	0,5	0,223 < 1,0	LK 4 maßgebend
e	1,011	-	1	0,5	0,259 < 1,0	LK 4 maßgebend
f	0,353	-	1	1	0,045 < 1,0	LK 4 maßgebend
UK 1: Stahlkassette Distanzschraube Steelrock Plus SFS SDC2-S-S16-5,5						
UK 2: Sockelprofil t = 1,50 mm SFS SX3 - S16 - 6,0						
n = 0,50: 1 Befestiger in jeder 2. Profilrippe						
n = 1,00: 1 Befestiger in jeder Profilrippe						

9.2 Befestigungsnachweis Bereich B:

Befestigeranzahl gew. n

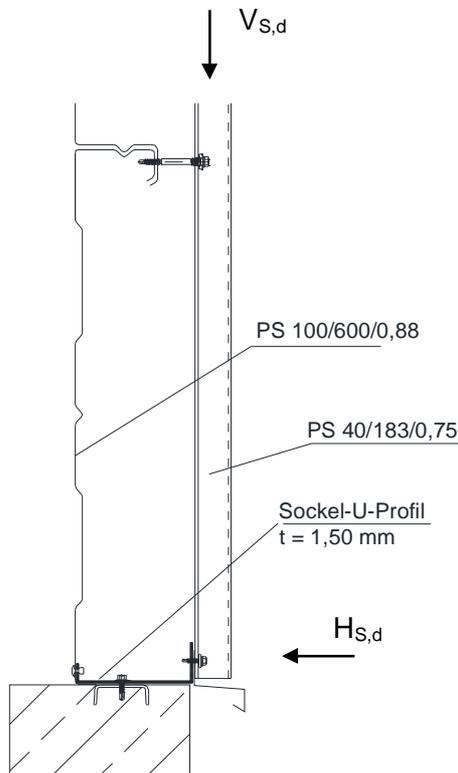


Nachweis

Lager	N _{Ed}	V _{Ed}	UK	gew. n	Nachweis	Kommentar
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[-]	[-]	[-]
a	0,277	1,300	2	1	0,127 < 1,0	LK 5 maßgebend
b	0,795	-	1	0,25	0,407 < 1,0	LK 5 maßgebend
c	0,684	-	1	0,25	0,350 < 1,0	LK 5 maßgebend
d	0,684	-	1	0,25	0,350 < 1,0	LK 5 maßgebend
e	0,795	-	1	0,25	0,407 < 1,0	LK 5 maßgebend
f	0,277	-	1	1	0,036 < 1,0	LK 5 maßgebend
UK 1: Stahlkassette Distanzschraube Steelrock Plus SFS SDC2-S-S16-5,5 UK 2: Sockelprofil t = 1,50 mm SFS SX3 - S16 - 6,0 n = 0,50: 1 Befestiger in jeder 2. Profilrippe n = 1,00: 1 Befestiger in jeder Profilrippe						

3. Festpunktausbildung Wandaußenschale

Zur Abtragung des Außenschaleneigengewichts wird im Bereich des Sockels ein Festpunkt ausgeführt. Dazu wird auf den Sockel ein Stahl-U-Profil U-30/139/60, t = 1,5 mm, an den die Außenschale befestigt wird, angeordnet. Die Lastübertragung aus Eigengewicht erfolgt über Kontakt in den Stahlbetonsockel.

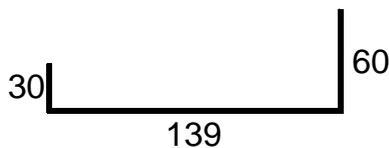


Bemessungswert der Beanspruchungen (s. Pos. 3):

- vertikal $V_{S,d} = 1,30 \text{ kN/m}$ (aus EG Trp)
- horizontal $H_{WD,d} = 0,18 \text{ kN/m}$ (aus Winddruck)
- $H_{WS,A,d} = -0,35 \text{ kN/m}$ (aus Windsog, Bereich A)
- $H_{WS,B,d} = -0,28 \text{ kN/m}$ (aus Windsog, Bereich B)

Sockel-U-Profil:

gew: **Stahl-U-Profil U-30/139/60, t_N = 1,50 mm, S 280 GD**



konstruktiv.

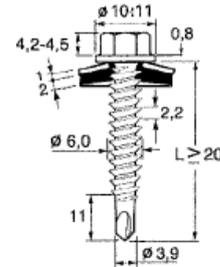
Anschluß der Wandaußenschale an das Sockelprofil

Unterkonstruktion: Stahl-U-Profil, t = 1,5 mm, unsymmetrisch

Maßgebende Anschlußkräfte: $V_{S,d} = 1,30 \text{ kN/m}$
 $N_{S,d} = 0,35 \text{ kN/m}$

Verbindungselemente

gew: **1 Bohrschraube SFS SX3 - S16 – 6,0x29**
 gem. ETA-10/0198, A. 8
 in jedem anliegendem Profilgurt (e = 183 mm)



Nachweis: siehe Pos. 3, Seite 27-28

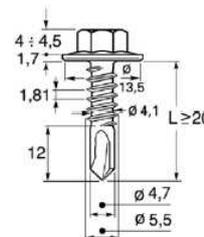
Anschluß Sockelprofil an die HTU-Schiene des Sockels

Unterkonstruktion: HTU-Schiene 60/22/3,0

Maßgebende Anschlußkräfte: $V_{S,d} = 0,35 \text{ kN/m}$

Verbindungselemente

gew: **Boherschrauben SFS SD5 - H15 - 5,5x22**
 gem. ETA-10/0198, A. 18, e = 500 mm
 $V_{R,k} = 5,80 \text{ kN}$



Nachweis:
$$\frac{V_{S,d} \cdot e}{n \cdot V_{R,kk} / \gamma_M} = \frac{0,35 \cdot 0,50}{1 \cdot 5,80 / 1,33} = 0,04 < 1,0$$

Anschluß der Kassettenprofile an das Sockelprofil

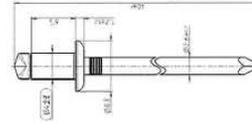
Unterkonstruktion: Stahl-U-Profil, t = 1,5 mm, unsymmetrisch

Verbindungselemente

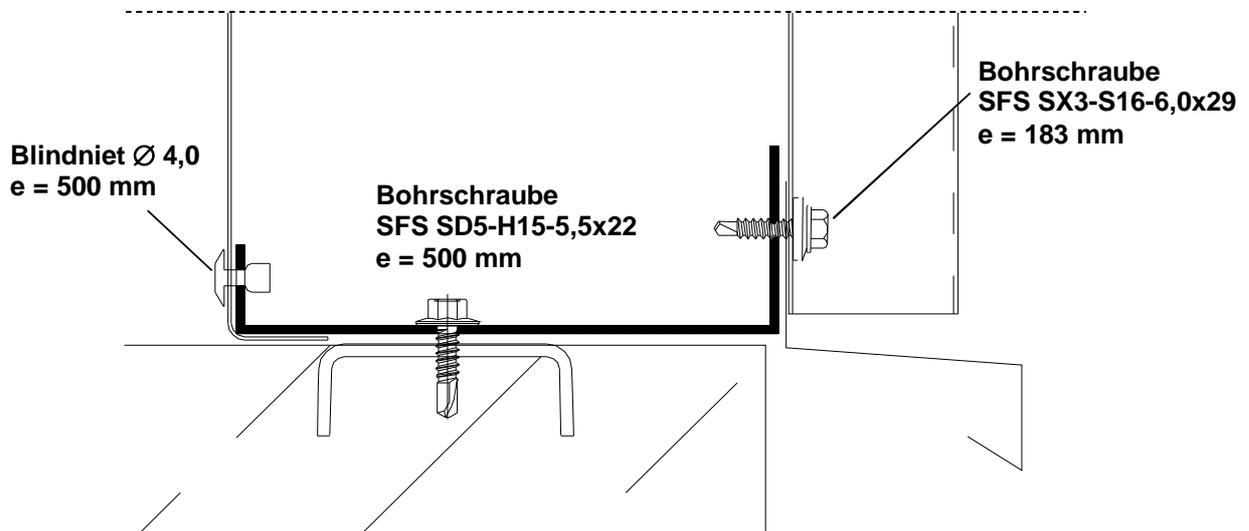
gew: **Blindniet** Ø 4,0 gem. ETA-13/0255, A. 7

e = 500 mm

konstruktiv



Sockeldetail mit Verbindungselementen



Weitere Nachweise werden nicht geführt.

Aufgestellt im Januar 2017



LANDESDIREKTION
SACHSENFreistaat
SACHSEN

LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Braustraße 2, 04107 Leipzig
Telefon: (0341) 977 3710
Telefax: (0341) 977 3999

GZ: L37-2625.10/14/29

Bescheid
über
die baustatische Typenprüfung

Bescheid Nr.: T14-114

vom: 07.08.2014

Gegenstand: Stahltrapezprofile der Firmenbezeichnung:
PS 35/207, PS 40/183, PS 50/250, PS 85/280, PS 100/275,
PS 135/310, PS 150/280, PS 160/250
und
PS-A 100/275, PS-A 135/310, PS-A 150/280, PS-A 160/250

Antragsteller: Salzgitter Bauelemente GmbH
Eisenhüttenstraße 99
38239 Salzgitter

Planer: VSLeichtbau
Alexandrastraße 3
65187 Wiesbaden

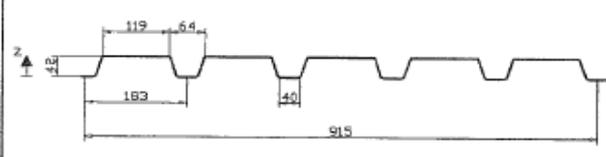
Hersteller: wie Antragsteller

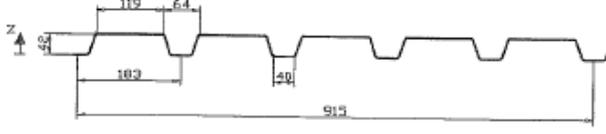
Geltungsdauer bis: 31.08.2019



Dieser Bescheid umfasst 4 Seiten und 40 Anlagen, die Bestandteil dieses Bescheides sind.



Stahltrapezprofil Typ PS 40/183 Querschnitts- und Bemessungswerte EN 1993-1-3 Profiltafel in Positivlage		Anlage 2.1 Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft Prüfbescheid-Nr. T14-114 Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - Leipzig, den 07.08.2014  Leiter <i>J. Amelich</i> Bearbeiter															
																	
Nennstreckgrenze des Stahlkerns $f_{yk} = 320 \text{ N/mm}^2$																	
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung ³⁾																	
Nennblechdicke ¹²⁾	Feldmoment	Endauflagerkraft ⁶⁾	Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflagern ^{1) 2) 4) 6)}														
			Quer-kraft	Lineare Interaktion								Zwischenaufagerkräfte ¹⁵⁾					
				Stützmomente ¹¹⁾				Zwischenaufagerkräfte ¹⁵⁾				$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$		$l_{a,B} = -$		$l_{a,B} = -$	
t_N	$M_{e,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$V_{w,Rk}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$		
mm	kNm/m	kN/m		kN/m													
0,63	1,78	5,52	5,67	41,60	2,29	1,86	-	-	-	-	25,67	10,57	-	-	-		
0,75	2,57	7,89	8,50	60,24	3,32	2,70	-	-	-	-	37,18	15,30	-	-	-		
0,88	3,31	10,90	16,00	71,56	4,32	3,63	-	-	-	-	53,57	26,50	-	-	-		
1,00	4,04	14,07	23,10	81,79	5,24	4,50	-	-	-	-	70,74	37,00	-	-	-		
1,13	4,78	17,92	30,80	92,86	6,24	5,34	-	-	-	-	91,73	48,30	-	-	-		
1,25	5,51	21,86	37,70	103,08	7,16	6,12	-	-	-	-	113,84	58,80	-	-	-		
1,50	6,98	31,25	52,40	124,38	9,07	7,74	-	-	-	-	165,98	80,60	-	-	-		
Reststützmomente ⁷⁾																	
		$l_{a,B} = 60 \text{ mm}$			$l_{a,B} = -$			$l_{a,B} = -$			Reststützmomente $M_{R,Rk}$						
t_N	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	min L	max L	max $M_{R,Rk}$	$M_{R,Rk} = 0$ für $L \leq \min L$ $M_{R,Rk} = \max M_{R,Rk}$ für $L \geq \max L$ $M_{R,Rk} = \frac{L - \min L}{\max L - \min L} \cdot \max M_{R,Rk}$							
mm	m	m	kNm/m	m	m	kNm/m	m	m	kNm/m								
0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
0,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
1,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebbende Flächenbelastung ^{3) 2)}																	
Nennblechdicke	Feldmoment	Befestigung in jedem anliegenden Gurt							Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt								
		Endauflagerkraft	Zwischenaufleger				Endauflagerkraft	Zwischenaufleger									
t_N	$M_{e,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{0,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$V_{w,Rk}$				
mm	kNm/m	kN/m	kN/m				kN/m	kN/m									
0,63	1,71	41,60	-	2,11	-	9,67	41,60	20,80	-	1,06	-	4,83	20,80				
0,75	2,48	60,24	-	3,06	-	14,00	60,24	30,12	-	1,53	-	6,99	30,12				
0,88	3,35	71,56	-	3,69	-	15,50	71,56	35,78	-	1,85	-	7,73	35,78				
1,00	4,14	81,79	-	4,59	-	17,20	81,79	40,89	-	2,30	-	8,57	40,89				
1,13	4,91	92,86	-	5,52	-	18,70	92,86	46,43	-	2,77	-	9,38	46,43				
1,25	5,62	103,08	-	6,38	-	20,20	103,08	51,54	-	3,20	-	10,10	51,54				
1,50	7,11	124,38	-	8,25	-	23,00	124,38	62,19	-	4,13	-	11,50	62,19				
Fußnoten s. Beiblatt 1/2 bzw. 2/2																	

Stahltrapezprofil Typ PS 40/183 Querschnitts- und Bemessungswerte EN 1993-1-3 Profiltafel in Positivlage		Anlage 2.2 Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft Prüfbescheid-Nr. T14-114 Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - Leipzig, den 07.08.2014  Leiter  Bearbeiter									
											
Nennstreckgrenze des Stahlkerns $f_{y,k} = 320 \text{ N/mm}^2$											
Maßgebende Querschnittswerte											
Nennblechdicke	Eigenlast	Biegung ⁵⁾		Normalkraftbeanspruchung						Grenzstützweiten ¹⁶⁾	
				nicht reduzierter Querschnitt			wirksamer Querschnitt ⁵⁾			L _{gr} in m	
				I_{ef}	I_{eff}	A_0	i_0	z_0	A_{eff}	i_{eff}	z_{eff}
t _N	g	cm ⁴ /m		cm ² /m	cm		cm ² /m	cm			
0,63	0,069	13,67	18,47	7,80	1,70	2,77	3,22	1,85	2,17	0,83	1,04
0,75	0,082	21,60	21,60	9,38	1,70	2,77	4,53	1,82	2,18	1,20	1,50
0,88	0,096	27,70	27,70	11,09	1,70	2,77	6,12	1,79	2,20	2,70	3,38
1,00	0,109	35,20	35,20	12,68	1,70	2,77	7,73	1,77	2,22	3,90	4,88
1,13	0,124	39,80	39,80	14,53	1,70	2,77	9,65	1,75	2,24	4,50	5,63
1,25	0,137	44,10	44,10	16,13	1,70	2,77	11,43	1,74	2,27	5,10	6,38
1,50	0,164	52,90	52,90	19,46	1,70	2,77	14,81	1,73	2,37	6,20	7,75
Schubfeldwerte											
Nennblechdicke	min L _B ¹⁵⁾	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ¹⁶⁾				Grenzzustand der Tragfähigkeit ¹⁷⁾		F _{T,Rk} in kN ¹⁵⁾			
		T _{3,Rk} = G _s / 750 [kN/m] ¹⁵⁾				G _s = 10 ⁴ / (K ₁ + K ₂ / L _B)		Einleitungslänge a			
		T _{2,Rk}	L _G ¹⁴⁾	K ₁	K ₂	T _{1,Rk}	K ₃	≥ 130 mm	≥ 280 mm		
	mm	m	kN/m	m	m/kN	m ² /kN	kN/m	-			
Normalausführung: Verbindung in jedem Untergurt											
0,63	2,05	1,74	2,37	0,283	17,413	2,89	0,459	8,1	12,5		
0,75	1,87	2,77	1,98	0,235	10,961	3,81	0,459	9,7	15,0		
0,88	1,72	4,21	1,72	0,198	7,200	4,90	0,459	11,5	17,8		
1,00	1,61	5,88	1,61	0,174	5,156	5,99	0,459	13,2	20,3		
1,13	1,51	8,08	1,51	0,153	3,754	7,25	0,459	15,0	23,1		
1,25	1,43	10,49	1,43	0,138	2,891	8,47	0,459	16,6	25,6		
1,50	1,30	16,78	1,30	0,114	1,808	11,23	0,459	20,0	30,9		
Sonderausführung: Verbindung mit 2 Schrauben oder verstärkter Unterlegscheibe in jedem Untergurt ¹⁵⁾											
0,63	2,04	1,65	3,19	0,283	16,515	4,03	0,237	8,1	12,5		
0,75	1,86	2,63	2,66	0,235	10,396	5,31	0,237	9,7	15,0		
0,88	1,71	4,00	2,26	0,198	6,828	6,84	0,237	11,5	17,8		
1,00	1,60	5,58	1,99	0,174	4,890	8,36	0,237	13,2	20,3		
1,13	1,50	7,67	1,76	0,153	3,560	10,11	0,237	15,0	23,1		
1,25	1,42	9,96	1,59	0,138	2,742	11,82	0,237	16,6	25,6		
1,50	1,30	15,93	1,33	0,114	1,714	15,67	0,237	20,0	30,9		
Fußnoten s. Beiblatt 1/2 bzw. 2/2											

Beiblatt 1/2	Erläuterungen zu den Querschnitts- und Bemessungswerten (EN 1993-1-3)	
1)	<p>Interaktionsbeziehung für M und V (elastisch - elastisch)</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \quad \text{wenn} \quad \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 0,5$ <p>Für $\frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk,B}/\gamma_M} > 0,5$ gilt Gleichung 6.27 (EN 1993-1-3), die im Sinne der Sicherheit vereinfacht werden kann:</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} + \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk,B}/\gamma_M} - 1\right)^2 \leq 1$	<p>2) Interaktionsbeziehung für M und R (elastisch - elastisch)</p> <p>Lineare Interaktionsbeziehung für M und R:</p> $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1 \quad \text{und} \quad \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$ $\frac{M_{Ed}}{M_{0,Rk,B}/\gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{0,Rk,B}/\gamma_M} \leq 1$ <p>Anmerkung: Für rechnerisch ermittelte Werte gilt: $M_{0,Rk,B} = 1,25 \cdot M_{c,Rk,B}$ und $R_{0,Rk,B} = 1,25 \cdot R_{w,Rk,B}$</p>
3)	<p>Werden quer zur Spannrichtung und rechtwinklig zur Profilebene Linienlasten in das Trapezprofil eingeleitet, so ist der Nachweis der Tragfähigkeit aus der umgekehrten Profillage als Interaktionsnachweis (vgl. Fußnote 2) durchzuführen.</p>	
4)	<p>Für kleinere Zwischenauflerlängen $l_{a,B}$ als angegeben, müssen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte linear im entsprechenden Verhältnis reduziert werden. Für $l_{a,B} < 10$ mm, z.B. bei Rohren, darf maximal der Wert für $l_{a,B} = 10$ mm eingesetzt werden.</p>	
5)	<p>Bei Auflerlängen, die zwischen den aufgeführten Auflerlängen liegen, dürfen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte jeweils linear interpoliert werden.</p>	
6)	<p>Der Profilüberstand für die wirksame Auflerlänge $l_{a,A1}$ ist mit $e \geq 40$ mm einzuhalten. Die Auflerkräfte $R_{w,Rk,A}$ dürfen verdoppelt werden, wenn für $l_{a,A1}$ der Profilüberstand $e \geq 1,5 \cdot h_w$ ausgeführt wird. Die Auflerlänge $l_{a,A2}$ entspricht der wirksamen Auflerlänge einschließlich des Profilüberstandes e. Die hier angegebenen Auflerkräfte $R_{w,Rk,A}$ sind experimentell bestätigte oder von diesen abgeleitete Werte.</p>	
7)	<p>Tragfähigkeitsnachweis (plastisch-plastisch) für andrückende Einwirkungen:</p> <p>Stützmomente sind auf die sich aus den jeweils angrenzenden Feldlängen ergebenden Reststützmomente $M_{R,Rk,B}/\gamma_M$ zu begrenzen. Für das damit unter Bemessungslasten entstehende maximale Feldmoment muss gelten:</p> $M_{Ed} \leq M_{c,Rk,B}/\gamma_M$ <p>Außerdem ist für die im Endfeld entstehende Endauflerkraft folgende Bedingung einzuhalten:</p> $F_{Ed} \leq R_{w,Rk,A}/\gamma_M$ <p>Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist am elastischen System nachzuweisen, dass bei gleichzeitigem Auftreten von Stützmoment und Auflerkraft an einer Zwischenstütze die 0,9-fache Beanspruchbarkeit nicht überschritten wird (vgl. Fußnote 2). Sind keine Werte für Reststützmomente angegeben, ist beim Tragfähigkeitsnachweis $M_{R,Rk,B} = 0$ zu setzen.</p>	
8)	<p>Wirksame Trägheitsmomente für die Lastrichtung nach unten (+) bzw. oben (-).</p>	
9)	<p>Wirksamer Querschnitt für eine konstante Druckspannung $\sigma = f_{yk}$.</p>	
10)	<p>Maximale Stützweiten, bis zu denen das Trapezprofil ohne Last verteilende Maßnahmen begangen werden darf.</p>	
11)	<p>Die Werte gelten nur für $B_v \leq 0,2$. Für $B_v \geq 0,3$ ist der Nachweis mit $l_{a,B} = 10$ mm zu führen.</p> $B_v = \frac{ V_{Ed,1} - V_{Ed,2} }{ V_{Ed,1} + V_{Ed,2} }$ <p>Dabei sind $V_{Ed,1}$ und $V_{Ed,2}$ die Beträge der Querkräfte auf jeder Seite der örtlichen Lasteinleitung oder der Auflerreaktion. Es gilt: $V_{Ed,1} \geq V_{Ed,2}$</p>	
12)	<p>Blechdicke: Minustoleranz nach DIN EN 10143:2006, Tabelle 2 „Eingeschränkte Grenzabmaße (S)“</p>	

LANDESDIREKTION
SACHSENFreistaat
SACHSEN

LANDESSTELLE FÜR BAUTECHNIK

Braustraße 2, 04107 Leipzig

Telefon: (0341) 977 3710

Telefax: (0341) 977 3999

GZ: L37-2625.10/14/29

Bescheid
über
die baustatische Typenprüfung

Bescheid Nr.: T14-117

vom: 21.08.2014

Gegenstand: **Stahlkassettenprofile der Firmenbezeichnung**
„PSK 100/600“, „PSK 120/600“, „PSK 130/600“,
„PSK 145/600“, „PSK 160/600“
und
„PSK-A 100/600“, „PSK-A 120/600“, „PSK-A 130/600“,
„PSK-A 145/600“, „PSK-A 160/600“

Antragsteller: **Salzgitter Bauelemente GmbH**
Eisenhüttenstraße 99
38239 Salzgitter

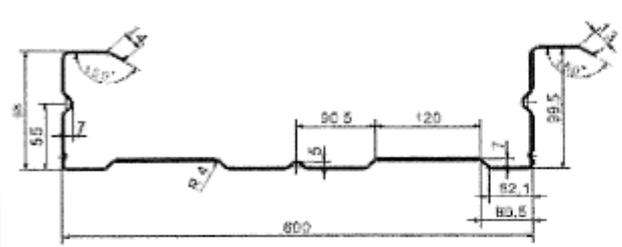
Planer: **VSLeichtbau**
Alexandrastraße 3
65187 Wiesbaden

Hersteller: **wie Antragsteller**

Geltungsdauer bis: **31.08.2019**

Dieser Bescheid umfasst 4 Seiten und 10 Seiten Anlagen, die Bestandteil dieses Bescheides sind.



Stahlkassettenprofil PSK 100/600 Querschnitts- und Bemessungswerte EN 1993-1-3		Anlage 1 Als Typenentwurf in bautechnischer Hinsicht geprüft Prüfbescheid-Nr. T14-117 Landesdirektion Sachsen - Landesstelle für Bautechnik - Leipzig, den 21.08.2014  Leiter: _____ Bearbeiter: _____										
		Nennstreckgrenze des Stahlkerns $f_{yk} = 320 \text{ N/mm}^2$ Abstand der Befestigungen $a_1 \pm 732 \text{ mm}$										
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenbelastung ^{1) 2)}												
Nennblechdicke	Feldmoment	Endauflagerkraft ⁵⁾	Querkraft	Elastisch aufnehmbare Schnittgrößen an Zwischenauflägern ^{1) 2) 3) 4)}								
				lineare Interaktion								
		$l_{a,2} = 40 \text{ mm}$	$l_{a,2} = -$	Zwischenauflagerbreite $l_{a,B} = 100 \text{ mm}$				Zwischenauflagerbreite $l_{a,B} = 300 \text{ mm}$				
t_W	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$V_{w,Rk}$	$M_{e,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{0,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	$M_{e,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{1,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	
mm	kNm/m	kN/m		kNm/m		kN/m		kNm/m		kN/m		
0,75	3,41	7,31	-	20,71	7,05	4,96	27,60	17,50	5,96	5,39	94,40	22,60
0,88	4,76	10,54	-	31,72	7,94	6,12	48,20	24,60	7,24	6,84	293,30	31,00
1,00	6,00	13,52	-	40,85	8,77	7,20	67,10	31,20	8,42	8,18	476,80	38,70
1,13	6,82	15,35	-	52,00	9,96	8,18	76,20	35,50	9,56	9,28	541,40	43,90
1,25	7,57	17,04	-	63,43	11,05	9,08	84,60	39,40	10,61	10,31	601,00	48,70
1,50	9,13	20,56	-	89,20	13,34	10,95	102,10	47,50	12,80	12,43	725,20	58,80
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebbende Flächenbelastung ^{1) 2) 5)}				Maßgebende Querschnittswerte								
Nennblechdicke	Feldmoment	Endauflagerkraft	Zwischenauflager ^{1) 2) 5)}				Querkraft	Eigenlast	Trägheitsmomente		Querschnittsfläche	
			$M_{e,Rk,B}$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{1,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$			$V_{w,Rk}$	g		I_{ef}^+
mm	kNm/m	kN/m	kNm/m				kN/m	kN/m ²	cm ⁴ /m		cm ² /m	
0,75	3,93	10,70	4,01	4,01	∞	26,80	20,71	0,090	91,0	126,0	10,67	
0,88	5,45	14,20	5,30	5,30	∞	35,40	31,72	0,105	126,0	134,0	12,82	
1,00	6,86	17,30	6,49	6,49	∞	43,30	40,85	0,119	158,0	141,0	14,42	
1,13	7,79	19,60	7,37	7,37	∞	49,10	52,00	0,134	180,0	160,0	16,38	
1,25	8,65	21,80	8,18	8,18	∞	54,60	63,43	0,148	200,0	177,0	18,18	
1,50	10,43	26,30	9,87	9,87	∞	65,80	89,20	0,178	241,0	214,0	21,93	
1) Interaktionsbeziehung für M und V: $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B} \gamma_M} \leq 1$ wenn $\frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk} \gamma_M} \leq 0,5$ Für $\frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk} \gamma_M} > 0,5$ $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B} \gamma_M} + \left(2 \frac{V_{Ed}}{V_{w,Rk} \gamma_M} - 1 \right)^2 \leq 1$				2) Interaktionsbeziehung für M und F: linear: $\frac{M_{Ed}}{M_{0,Rk,B} \gamma_M} + \frac{F_{Ed}}{R_{0,Rk,B} \gamma_M} \leq 1$ quadratisch: $\frac{M_{Ed}}{M_{0,Rk,B} \gamma_M} + \left(\frac{F_{Ed}}{R_{0,Rk,B} \gamma_M} \right)^2 \leq 1$ $\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rk,B} \gamma_M} \leq 1$ und $\frac{F_{Ed}}{R_{w,Rk,B} \gamma_M} \leq 1$								
3) Für kleinere Zwischenauflagerlängen $l_{a,B}$ als angegeben, müssen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte linear im entsprechenden Verhältnis reduziert werden. Für $l_{a,B} < 10 \text{ mm}$, z.B. bei Rohren, darf maximal der Wert für $l_{a,B} = 10 \text{ mm}$ eingesetzt werden.												
4) Bei Auflagerlängen, die zwischen den aufgeführten Auflagerlängen liegen, dürfen die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte jeweils linear interpoliert werden.												
5) Die Auflagerlänge $l_{a,2}$ entspricht der wirksamen Auflagerlänge einschließlich des Profilüberstandes c. Die hier angegebenen Auflagerkräfte $R_{w,Rk,A}$ sind experimentell bestätigte oder von diesen abgeleitete Werte.												
6) Verbindungen mit der Unterkonstruktion in jedem anliegenden, breiten Gurt mit mindestens 2 Verbindungselementen.												

Deutsches Institut für Bautechnik
Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
 gemeinsam getragene Anstalt des
 öffentlichen Rechts

Kolonnenstraße 30 B
 D-10829 Berlin
 Tel.: +49 30 78730-0
 Fax: +49 30 78730-320
 E-Mail: dibt@dibt.de
www.dibt.de



Mitglied der EOTA
 Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-10/0198

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Befestigungsschrauben SFS <i>Fastening screws SFS</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	SFS intec AG Rosenbergsaustraße 10 9435 Heerbrugg SCHWEIZ
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Befestigungsschrauben für Bauteile und Bleche aus Metall <i>Fastening screws for metal members and sheeting</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom from 26. Juni 2013 bis to 26. Juni 2018
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	SFS intec AG Rosenbergsaustraße 10 9435 Heerbrugg SCHWEIZ

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains 104 Seiten einschließlich 91 Anhänge
 104 pages including 91 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces ETA-10/0198 mit Geltungsdauer vom 17.08.2010 bis 17.08.2015
 ETA-10/0198 with validity from 17.08.2010 to 17.08.2015



Z58647.13

Europäische Organisation für Technische Zulassungen
 European Organisation for Technical Approvals

8.06.02-131/13

Seite 21 der Europäischen Technischen Zulassung
ETA-10/0198 vom 26. Juni 2013



	Werkstoffe Schraube: nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088, nichtrostender Stahl (1.4401) - EN 10088, nichtrostender Stahl (1.4567) - EN 10088 Scheibe: nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088 Bauteil I: S280GD, S320GD oder S350GD - EN 10346 Bauteil II: S235, S275 oder S355 - EN 10025-1, S280GD, S320GD oder S350GD - EN 10346																																																																																																																																																																																																																																																			
	Bohrleistung $\Sigma t_i \leq 3,00 \text{ mm}$																																																																																																																																																																																																																																																			
Holz-Unterkonstruktionen keine Eigenschaften festgestellt																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{N,II} =$</th> <th>0,63</th> <th>0,75</th> <th>0,88</th> <th>1,00</th> <th>1,13</th> <th>1,25</th> <th>1,50</th> <th>1,75</th> <th>2,00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$M_{Lnom} =$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="10">$V_{R,k} \text{ [kN] für } t_{N,I} \text{ [mm]}$</td> <td>0,50</td> <td>0,98^a —</td> <td>1,20^a ac</td> <td>1,45^a ac</td> <td>1,61^a ac</td> <td>1,69^a ac</td> <td>1,76^a ac</td> <td>1,90^a ac</td> <td>1,90^a ac</td> <td>1,90^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,55</td> <td>1,03^a —</td> <td>1,25^a ac</td> <td>1,53^a ac</td> <td>1,68^a ac</td> <td>1,80^a ac</td> <td>1,91^a ac</td> <td>2,13^a ac</td> <td>2,13^a ac</td> <td>2,13^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,63</td> <td>1,11^a —</td> <td>1,34^a ac</td> <td>1,66^a ac</td> <td>1,79^a ac</td> <td>1,98^a ac</td> <td>2,15^a ac</td> <td>2,50^a ac</td> <td>2,50^a ac</td> <td>2,50^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,75</td> <td>1,11^a —</td> <td>1,47^a ac</td> <td>1,85^a ac</td> <td>1,96^a ac</td> <td>2,25^a ac</td> <td>2,51^a ac</td> <td>3,06^a ac</td> <td>3,06^a ac</td> <td>3,06^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,88</td> <td>1,11^a —</td> <td>1,47^a ac</td> <td>1,85^a ac</td> <td>2,05 ac</td> <td>2,44 ac</td> <td>2,79 ac</td> <td>3,53 a</td> <td>3,66 a</td> <td>3,79 a</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>1,11^a —</td> <td>1,47^a ac</td> <td>1,85^a ac</td> <td>2,14 ac</td> <td>2,62 ac</td> <td>3,05 a</td> <td>3,96 a</td> <td>4,21 a</td> <td>4,46 a</td> </tr> <tr> <td>1,13</td> <td>1,11^a —</td> <td>1,47^a ac</td> <td>1,85^a a</td> <td>2,23 a</td> <td>2,80 a</td> <td>3,33 a</td> <td>4,43 a</td> <td>4,81 a</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>1,25</td> <td>1,11^a —</td> <td>1,47^a a</td> <td>1,85^a a</td> <td>2,32 a</td> <td>2,98 a</td> <td>3,59 a</td> <td>4,86 a</td> <td>5,36 a</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>1,11^a —</td> <td>1,47^a a</td> <td>1,85^a a</td> <td>2,32 a</td> <td>2,98 a</td> <td>3,59 a</td> <td>4,86 a</td> <td>— —</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>1,75</td> <td>1,11^a —</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>1,11^a —</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">$N_{R,k} \text{ [kN] für } t_{N,I} \text{ [mm]}$</td> <td>0,50</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 ac</td> <td>1,52^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,55</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 ac</td> <td>1,66 ac</td> <td>1,81 ac</td> <td>1,91^a ac</td> <td>1,91^a ac</td> <td>1,91^a ac</td> <td>1,91^a ac</td> <td>1,91^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,63</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 ac</td> <td>1,66 ac</td> <td>1,81 ac</td> <td>2,10 ac</td> <td>2,38 ac</td> <td>2,70^a ac</td> <td>2,70^a ac</td> <td>2,70^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,75</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 ac</td> <td>1,66 ac</td> <td>1,81 ac</td> <td>2,10 ac</td> <td>2,38 ac</td> <td>3,14 ac</td> <td>3,50^a ac</td> <td>3,50^a ac</td> </tr> <tr> <td>0,88</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 ac</td> <td>1,66 ac</td> <td>1,81 ac</td> <td>2,10 ac</td> <td>2,38 ac</td> <td>3,14 ac</td> <td>3,86 ac</td> <td>4,52 ac</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 ac</td> <td>1,66 ac</td> <td>1,81 ac</td> <td>2,10 ac</td> <td>2,38 ac</td> <td>3,14 ac</td> <td>3,86 ac</td> <td>4,57 ac</td> </tr> <tr> <td>1,13</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 ac</td> <td>1,66 a</td> <td>1,81 a</td> <td>2,10 a</td> <td>2,38 a</td> <td>3,14 a</td> <td>3,86 a</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>1,25</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 a</td> <td>1,66 a</td> <td>1,81 a</td> <td>2,10 a</td> <td>2,38 a</td> <td>3,14 a</td> <td>3,86 a</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>0,89 —</td> <td>1,14 a</td> <td>1,66 a</td> <td>1,81 a</td> <td>2,10 a</td> <td>2,38 a</td> <td>3,14 a</td> <td>— —</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>1,75</td> <td>0,89 —</td> <td>— —</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>0,89 —</td> <td>— —</td> </tr> </tbody> </table>	$t_{N,II} =$	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	1,75	2,00	$M_{Lnom} =$										$V_{R,k} \text{ [kN] für } t_{N,I} \text{ [mm]}$	0,50	0,98 ^a —	1,20 ^a ac	1,45 ^a ac	1,61 ^a ac	1,69 ^a ac	1,76 ^a ac	1,90 ^a ac	1,90 ^a ac	1,90 ^a ac	0,55	1,03 ^a —	1,25 ^a ac	1,53 ^a ac	1,68 ^a ac	1,80 ^a ac	1,91 ^a ac	2,13 ^a ac	2,13 ^a ac	2,13 ^a ac	0,63	1,11 ^a —	1,34 ^a ac	1,66 ^a ac	1,79 ^a ac	1,98 ^a ac	2,15 ^a ac	2,50 ^a ac	2,50 ^a ac	2,50 ^a ac	0,75	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a ac	1,96 ^a ac	2,25 ^a ac	2,51 ^a ac	3,06 ^a ac	3,06 ^a ac	3,06 ^a ac	0,88	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a ac	2,05 ac	2,44 ac	2,79 ac	3,53 a	3,66 a	3,79 a	1,00	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a ac	2,14 ac	2,62 ac	3,05 a	3,96 a	4,21 a	4,46 a	1,13	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a a	2,23 a	2,80 a	3,33 a	4,43 a	4,81 a	— —	1,25	1,11 ^a —	1,47 ^a a	1,85 ^a a	2,32 a	2,98 a	3,59 a	4,86 a	5,36 a	— —	1,50	1,11 ^a —	1,47 ^a a	1,85 ^a a	2,32 a	2,98 a	3,59 a	4,86 a	— —	— —	1,75	1,11 ^a —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	2,00	1,11 ^a —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	$N_{R,k} \text{ [kN] für } t_{N,I} \text{ [mm]}$	0,50	0,89 —	1,14 ac	1,52 ^a ac	0,55	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	1,91 ^a ac	0,63	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	2,70 ^a ac	2,70 ^a ac	2,70 ^a ac	0,75	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	3,14 ac	3,50 ^a ac	3,50 ^a ac	0,88	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	3,14 ac	3,86 ac	4,52 ac	1,00	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	3,14 ac	3,86 ac	4,57 ac	1,13	0,89 —	1,14 ac	1,66 a	1,81 a	2,10 a	2,38 a	3,14 a	3,86 a	— —	1,25	0,89 —	1,14 a	1,66 a	1,81 a	2,10 a	2,38 a	3,14 a	3,86 a	— —	1,50	0,89 —	1,14 a	1,66 a	1,81 a	2,10 a	2,38 a	3,14 a	— —	— —	1,75	0,89 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	2,00	0,89 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	Index a: Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte um 8,0% erhöht werden.											
$t_{N,II} =$	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	1,75	2,00																																																																																																																																																																																																																																											
$M_{Lnom} =$																																																																																																																																																																																																																																																				
$V_{R,k} \text{ [kN] für } t_{N,I} \text{ [mm]}$	0,50	0,98 ^a —	1,20 ^a ac	1,45 ^a ac	1,61 ^a ac	1,69 ^a ac	1,76 ^a ac	1,90 ^a ac	1,90 ^a ac	1,90 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,55	1,03 ^a —	1,25 ^a ac	1,53 ^a ac	1,68 ^a ac	1,80 ^a ac	1,91 ^a ac	2,13 ^a ac	2,13 ^a ac	2,13 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,63	1,11 ^a —	1,34 ^a ac	1,66 ^a ac	1,79 ^a ac	1,98 ^a ac	2,15 ^a ac	2,50 ^a ac	2,50 ^a ac	2,50 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,75	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a ac	1,96 ^a ac	2,25 ^a ac	2,51 ^a ac	3,06 ^a ac	3,06 ^a ac	3,06 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,88	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a ac	2,05 ac	2,44 ac	2,79 ac	3,53 a	3,66 a	3,79 a																																																																																																																																																																																																																																										
	1,00	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a ac	2,14 ac	2,62 ac	3,05 a	3,96 a	4,21 a	4,46 a																																																																																																																																																																																																																																										
	1,13	1,11 ^a —	1,47 ^a ac	1,85 ^a a	2,23 a	2,80 a	3,33 a	4,43 a	4,81 a	— —																																																																																																																																																																																																																																										
	1,25	1,11 ^a —	1,47 ^a a	1,85 ^a a	2,32 a	2,98 a	3,59 a	4,86 a	5,36 a	— —																																																																																																																																																																																																																																										
	1,50	1,11 ^a —	1,47 ^a a	1,85 ^a a	2,32 a	2,98 a	3,59 a	4,86 a	— —	— —																																																																																																																																																																																																																																										
	1,75	1,11 ^a —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —																																																																																																																																																																																																																																										
2,00	1,11 ^a —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —																																																																																																																																																																																																																																											
$N_{R,k} \text{ [kN] für } t_{N,I} \text{ [mm]}$	0,50	0,89 —	1,14 ac	1,52 ^a ac	1,52 ^a ac	1,52 ^a ac	1,52 ^a ac	1,52 ^a ac	1,52 ^a ac	1,52 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,55	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	1,91 ^a ac	1,91 ^a ac	1,91 ^a ac	1,91 ^a ac	1,91 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,63	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	2,70 ^a ac	2,70 ^a ac	2,70 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,75	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	3,14 ac	3,50 ^a ac	3,50 ^a ac																																																																																																																																																																																																																																										
	0,88	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	3,14 ac	3,86 ac	4,52 ac																																																																																																																																																																																																																																										
	1,00	0,89 —	1,14 ac	1,66 ac	1,81 ac	2,10 ac	2,38 ac	3,14 ac	3,86 ac	4,57 ac																																																																																																																																																																																																																																										
	1,13	0,89 —	1,14 ac	1,66 a	1,81 a	2,10 a	2,38 a	3,14 a	3,86 a	— —																																																																																																																																																																																																																																										
	1,25	0,89 —	1,14 a	1,66 a	1,81 a	2,10 a	2,38 a	3,14 a	3,86 a	— —																																																																																																																																																																																																																																										
	1,50	0,89 —	1,14 a	1,66 a	1,81 a	2,10 a	2,38 a	3,14 a	— —	— —																																																																																																																																																																																																																																										
	1,75	0,89 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —																																																																																																																																																																																																																																										
2,00	0,89 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —																																																																																																																																																																																																																																											
Bohrschraube		Anhang 8																																																																																																																																																																																																																																																		
SFS SX3 - S16 - 6,0 x L , SFS SX3 - L12 - S16 - 6,0 x L , SFS SX3 - D12 - S16 - 6,0 x L mit Sechskantkopf, torx oder irius® Antrieb und Dichtscheibe $\geq \varnothing 16 \text{ mm}$																																																																																																																																																																																																																																																				

Seite 56 der Europäischen Technischen Zulassung
ETA-10/0198 vom 26. Juni 2013

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

	<p>Materialien</p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl einsatzgehärtet und verzinkt</p> <p>Scheibe: keine</p> <p>Bauteil I: S280GD, S320GD oder S350GD - EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235, S275 oder S355 - EN 10025-1 S280GD, S320GD oder S350GD - EN 10346</p>																																																																																																																																																																																																																									
	<p>Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 5,00$ mm</p>																																																																																																																																																																																																																									
	<p>Holzunterkonstruktionen</p> <p>Keine Eigenschaften festgestellt</p>																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_{N,II} =$</th> <th>1,50</th> <th>2,00</th> <th>2,50</th> <th>3,00</th> <th>4,00</th> <th>5,00</th> <th>6,00</th> <th>7,00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$M_{N,nom} =$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,50</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,55</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,63</td> <td>2,00 ac</td> <td>2,40 ac</td> <td>2,40 ac</td> <td>2,80 ac</td> <td>2,80 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,75</td> <td>2,40 ac</td> <td>2,80 ac</td> <td>2,80 ac</td> <td>3,20 ac</td> <td>3,40 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,88</td> <td>2,60 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,80 ac</td> <td>4,00 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>3,00 —</td> <td>3,80 —</td> <td>3,80 —</td> <td>4,40 —</td> <td>4,60 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,13</td> <td>3,40 —</td> <td>4,20 —</td> <td>4,20 —</td> <td>5,00 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,25</td> <td>3,80 —</td> <td>4,80 —</td> <td>4,80 —</td> <td>5,60 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>4,60 —</td> <td>5,20 —</td> <td>5,20 —</td> <td>5,80 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,75</td> <td>4,60 —</td> <td>5,20 —</td> <td>5,20 —</td> <td>5,80 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>4,60 —</td> <td>5,20 —</td> <td>5,20 —</td> <td>5,80 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,50</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,55</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,63</td> <td>1,80 ac</td> <td>1,80 ac</td> <td>1,80 ac</td> <td>1,80 ac</td> <td>1,80 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,75</td> <td>2,20 ac</td> <td>3,20 ac</td> <td>3,20 ac</td> <td>3,20 ac</td> <td>3,20 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>0,88</td> <td>2,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>4,00 ac</td> <td>4,00 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>2,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>4,80 —</td> <td>4,80 a</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,13</td> <td>2,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>5,20 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,25</td> <td>2,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>5,40 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>2,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>5,40 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>1,75</td> <td>2,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>5,40 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>2,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>3,20 —</td> <td>5,40 —</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	$t_{N,II} =$	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	$M_{N,nom} =$									0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	0,63	2,00 ac	2,40 ac	2,40 ac	2,80 ac	2,80 a	—	—	—	0,75	2,40 ac	2,80 ac	2,80 ac	3,20 ac	3,40 a	—	—	—	0,88	2,60 —	3,20 —	3,20 —	3,80 ac	4,00 a	—	—	—	1,00	3,00 —	3,80 —	3,80 —	4,40 —	4,60 a	—	—	—	1,13	3,40 —	4,20 —	4,20 —	5,00 —	—	—	—	—	1,25	3,80 —	4,80 —	4,80 —	5,60 —	—	—	—	—	1,50	4,60 —	5,20 —	5,20 —	5,80 —	—	—	—	—	1,75	4,60 —	5,20 —	5,20 —	5,80 —	—	—	—	—	2,00	4,60 —	5,20 —	5,20 —	5,80 —	—	—	—	—	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	0,63	1,80 ac	1,80 ac	1,80 ac	1,80 ac	1,80 a	—	—	—	0,75	2,20 ac	3,20 ac	3,20 ac	3,20 ac	3,20 a	—	—	—	0,88	2,20 —	3,20 —	3,20 —	4,00 ac	4,00 a	—	—	—	1,00	2,20 —	3,20 —	3,20 —	4,80 —	4,80 a	—	—	—	1,13	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,20 —	—	—	—	—	1,25	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—	1,50	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—	1,75	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—	2,00	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—		
$t_{N,II} =$	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00																																																																																																																																																																																																																		
$M_{N,nom} =$																																																																																																																																																																																																																										
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,55	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,63	2,00 ac	2,40 ac	2,40 ac	2,80 ac	2,80 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,75	2,40 ac	2,80 ac	2,80 ac	3,20 ac	3,40 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,88	2,60 —	3,20 —	3,20 —	3,80 ac	4,00 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,00	3,00 —	3,80 —	3,80 —	4,40 —	4,60 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,13	3,40 —	4,20 —	4,20 —	5,00 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,25	3,80 —	4,80 —	4,80 —	5,60 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,50	4,60 —	5,20 —	5,20 —	5,80 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,75	4,60 —	5,20 —	5,20 —	5,80 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
2,00	4,60 —	5,20 —	5,20 —	5,80 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,55	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,63	1,80 ac	1,80 ac	1,80 ac	1,80 ac	1,80 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,75	2,20 ac	3,20 ac	3,20 ac	3,20 ac	3,20 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
0,88	2,20 —	3,20 —	3,20 —	4,00 ac	4,00 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,00	2,20 —	3,20 —	3,20 —	4,80 —	4,80 a	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,13	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,20 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,25	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,50	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
1,75	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
2,00	2,20 —	3,20 —	3,20 —	5,40 —	—	—	—	—																																																																																																																																																																																																																		
Bohrschraube		Anlage 43																																																																																																																																																																																																																								
SFS SD5 - H15 - 5,5 x L Sechskantflanschkopf Ø15 mm																																																																																																																																																																																																																										

Seite 64 der Europäischen Technischen Zulassung
ETA-10/0198 vom 26. Juni 2013

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl
einsatzgehärtet und verzinkt

Scheibe: keine

Bauteil I: S280GD, S320GD oder S350GD – EN 10346

Bauteil II: S280GD, S320GD oder S350GD – EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 2,50$ mm

Holzunterkonstruktionen

Keine Eigenschaften festgestellt

$t_{N,II} =$	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	
$M_{char} =$									
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,63	1,40	1,40	1,90	2,40	2,40	2,40	2,40	—	
0,75	1,40	1,90	1,90	2,60	2,60	2,60	2,60	—	
0,88	1,80	1,90	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	—	
1,00	2,10	2,50	2,80	3,60	3,60	3,60	3,60	—	
1,13	2,10	2,50	2,80	3,60	3,60	3,60	—	—	
1,25	2,10	2,50	2,80	3,60	3,60	3,60	—	—	
1,50	2,10	2,50	2,80	3,60	—	—	—	—	
1,75	2,10	2,50	—	—	—	—	—	—	
2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	
N_{Bk} [kN] für t_{Bk} [mm]									
0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,63	0,80	1,00	1,40	1,70	1,90	2,10	2,10	—	
0,75	0,80	1,00	1,40	1,70	1,90	2,10	2,10	—	
0,88	0,80	1,00	1,40	1,70	1,90	2,10	2,10	—	
1,00	0,80	1,00	1,40	1,70	1,90	2,10	2,10	—	
1,13	0,80	1,00	1,40	1,70	1,90	2,10	—	—	
1,25	0,80	1,00	1,40	1,70	1,90	2,10	—	—	
1,50	0,80	1,00	1,40	1,70	—	—	—	—	
1,75	0,80	1,00	—	—	—	—	—	—	
2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	

Bohrschraube	Anlage 51
SFS SL2 – 4,8 x L	
Mit gewindefreiem Bereich und Sechskantflanschkopf Ø15 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik
Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des
öffentlichen Rechts

Kolonnenstraße 30 B
D-10829 Berlin
Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de
www.dibt.de



Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-04/0101

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Hilti AG Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck	Hilti Setzbolzen X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR in Kombination mit den Hilti Setzgeräten DX 76, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 860-ENP, DX 750, DX 750 MX, DX A70 R für die Befestigung von Stahlblech an Stahlunterkonstruktionen.
Generic type and use of construction product	<i>Hilti powder actuated fasteners X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR in combination with Hilti fastening tools DX 76, DX 76 MX, DX 76 PTR, DX 860-ENP, DX 750, DX 750 MX, DX A70 R for fastening of steel sheeting to steel members.</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom from 10. November 2009 bis to 9. November 2014
verlängert <i>extended</i>	vom from 1. März 2013 bis to 1. März 2018
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	Hilti AG Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

14 Seiten einschließlich 7 Anhänge
14 pages including 7 annexes



Z16784.13

Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

8.06.02-346/11

	<p>Setzbolzen und Bolzensetzgeräte: X-ENP-19 L15 mit DX 76 X-ENP-19 L15 MX mit DX 76 MX X-ENP-19 L15 MXR mit DX 860-ENP</p> <p>Schubkolben: X-76-P-ENP</p> <p>Kartuschen: 6.8 / 18M (DX 76, DX 76 MX) 6.8 / 18M40 (DX 860 ENP)</p>	<p>Setzkontrolle:</p> <p>NVS = 8,2 bis 9,8 mm Ein Kolbenabdruck auf der oberen Rondelle ist klar erkennbar.</p>																																												
<p>Charakteristische Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rk} und N_{Rk}</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Blechdicke t_1 [mm]</th> <th>Querkraft V_{Rk} [kN]</th> <th>Zugkraft N_{Rk} [kN]</th> <th>Befestigungstypen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,63</td><td>4,0</td><td>4,1</td><td>a,b,c,d</td></tr> <tr><td>0,75</td><td>4,7</td><td>6,3</td><td>a,b,c,d</td></tr> <tr><td>0,88</td><td>5,4</td><td>7,2</td><td>a,b,c,d</td></tr> <tr><td>1,00</td><td>6,0</td><td>8,0</td><td>a,b,c,d</td></tr> <tr><td>1,13</td><td>7,0</td><td>8,4</td><td>a,c</td></tr> <tr><td>1,25</td><td>8,0</td><td>8,8</td><td>a,c</td></tr> <tr><td>1,50</td><td>8,6</td><td>8,8</td><td>a</td></tr> <tr><td>1,75</td><td>8,6</td><td>8,8</td><td>a</td></tr> <tr><td>2,00</td><td>8,6</td><td>8,8</td><td>a</td></tr> <tr><td>2,50</td><td>8,6</td><td>8,8</td><td>a</td></tr> </tbody> </table>		Blechdicke t_1 [mm]	Querkraft V_{Rk} [kN]	Zugkraft N_{Rk} [kN]	Befestigungstypen	0,63	4,0	4,1	a,b,c,d	0,75	4,7	6,3	a,b,c,d	0,88	5,4	7,2	a,b,c,d	1,00	6,0	8,0	a,b,c,d	1,13	7,0	8,4	a,c	1,25	8,0	8,8	a,c	1,50	8,6	8,8	a	1,75	8,6	8,8	a	2,00	8,6	8,8	a	2,50	8,6	8,8	a	<p>Bemessungswerte der Quer- und Zugtragfähigkeit V_{Rd} und N_{Rd}</p> <p>$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$</p> <p>$N_{Rd} = \alpha_{cycl} N_{Rk} / \gamma_M$</p> <p>$\gamma_M = 1,25$ bei Fehlen nationaler Regelungen</p> <p>α_{cycl} berücksichtigt den Einfluss wiederholter Windlasten $\alpha_{cycl} = 1,0$ für alle Blechdicken t_1 $\gamma_M = 1,25$ bei Fehlen nationaler Regelungen</p>
Blechdicke t_1 [mm]	Querkraft V_{Rk} [kN]	Zugkraft N_{Rk} [kN]	Befestigungstypen																																											
0,63	4,0	4,1	a,b,c,d																																											
0,75	4,7	6,3	a,b,c,d																																											
0,88	5,4	7,2	a,b,c,d																																											
1,00	6,0	8,0	a,b,c,d																																											
1,13	7,0	8,4	a,c																																											
1,25	8,0	8,8	a,c																																											
1,50	8,6	8,8	a																																											
1,75	8,6	8,8	a																																											
2,00	8,6	8,8	a																																											
2,50	8,6	8,8	a																																											
<p>Anwendungsgrenzen</p> <p>Untergrund: Baustahl S235, S275 und S355 in den Güten JR, J0, J2 und K2 nach EN 10025-2:2004, Mindestdicke = 6 mm</p>	<p>Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung</p> <p>Hinweis für S 275: Beginnen mit Wahl für S 355. Im Falle von zu viel Energie: Reduktion der Energieeinstellung oder Kartuschenwechsel bis korrekte Nagelvorstände NVS erzielt werden.</p>																																													
<p>X-ENP-19 L15, X-ENP-19 L15 MX, X-ENP-19 L15 MXR</p> <p>X-ENP-19 L15 mit Geräten DX 76, DX 76 MX und DX 860-ENP: Charakteristische Tragfähigkeit, Bemessungswerte der Tragfähigkeit, Anwendungsgrenzen, Kartuschenwahl und Setzkontrolle</p>		<p>Anhang 4</p>																																												

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

16.12.2014

Geschäftszeichen:

I 31-1.14.1-57/14

Zulassungsnummer:

Z-14.1-466

Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2015**

bis: **1. Januar 2020**

Antragsteller:

Deutsche Rockwool Mineralwoll

GmbH & Co. OHG

Rockwool Straße 37-41

45966 Gladbeck

Zulassungsgegenstand:

Wandkassetten-System "Steelrock Plus"

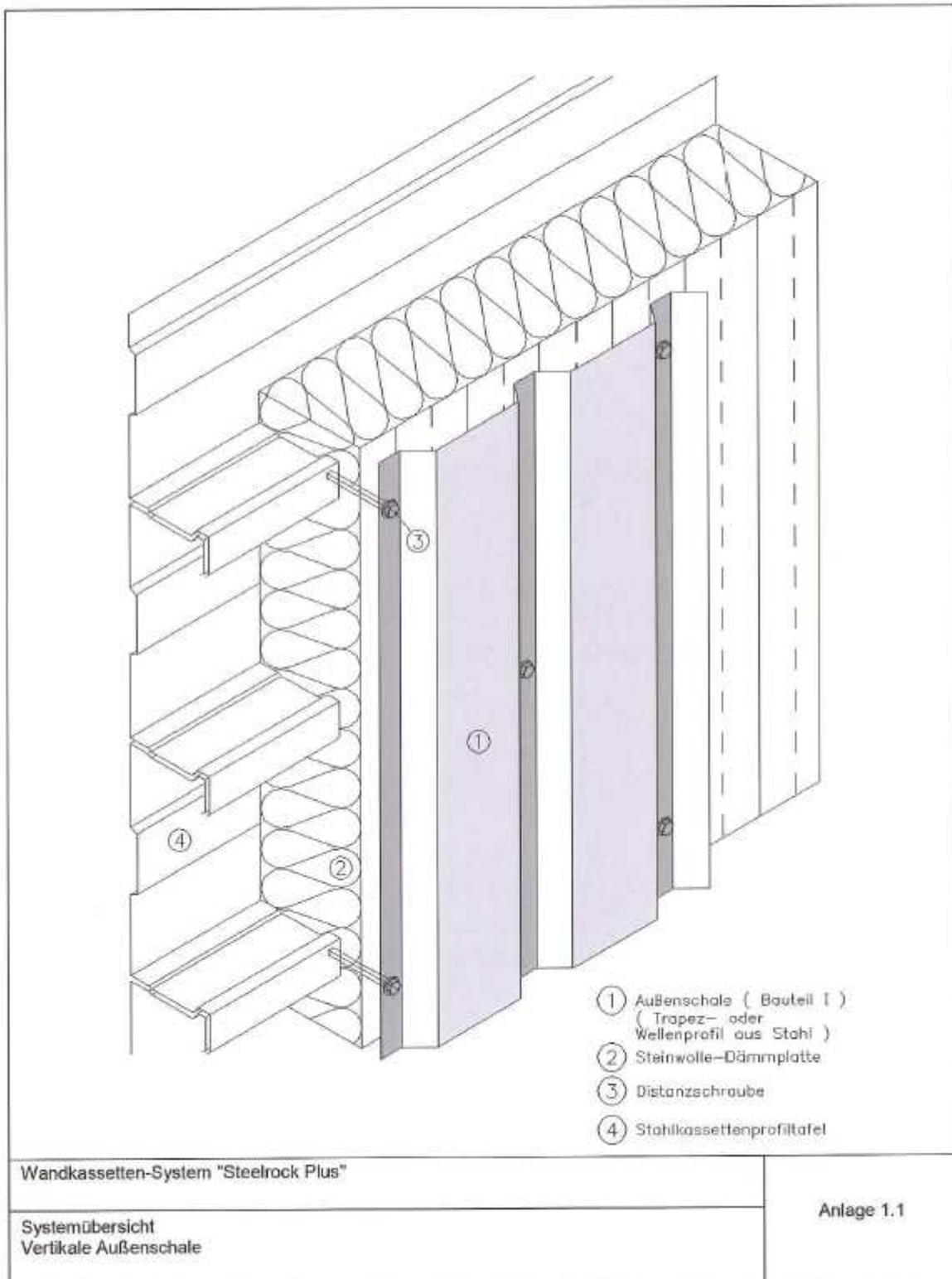
Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst fünf Seiten und drei Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 25. November 2004 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

DIBt | Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-14.1-466 vom 16. Dezember 2014

Deutsches
Institut
für
Bautechnik



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-14.1-466 vom 16. Dezember 2014

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

<p>Verbindungselement Distanzschraube Steelrock Plus SFS SDC 2 Kopf ähnlich DIN 7504-K</p> <p>Werkstoffe <u>Schraube</u> nichtrostender Stahl Werkstoff-Nr. 1.4301 Bohrspitze Stahl einsatzgehärtet</p> <p><u>Scheibe</u> nichtrostender Stahl Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung</p> <p>Hersteller SFS intec AG Rosenbergsaustraße 10 CH-9435 Heerbrugg</p> <p>Vertrieb Deutsche Rockwool Mineralwool GmbH & Co. OHG Rockwoolstraße 37-41 D-45966 Gladbeck</p>		<p>SDC2-S-S16-5.5x63</p>			
<p>Bauteil II: S280GD+xx oder S320GD+xx (Stahlkassettenprofiltafel) nach DIN EN 10346:2009-07</p>					
Blechdicke [mm]	2*0,75	2*0,88	2*1,00		
				Beanspruchungsart	
Bauteil I, Blechdicke in [mm], S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346:2009-07	0,63	Das Eigengewicht der Außenschale muss an Festpunkten von der Tragkonstruktion aufgenommen werden		Querkraftbeanspruchung	
	0,75				
	0,88				
	1,00				
	0,63	1,6	1,9	1,9	Zugkraftbeanspruchung F _{Z,k} [kN]
	0,75	1,6	1,9	2,1	
	0,88	1,6	1,9	2,1	
	1,00	1,6	1,9	2,1	
Wandkassetten-System "Steelrock Plus"				Anlage 2	
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Befestigung der Außenschale					

Deutsches Institut für Bautechnik
Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
 gemeinsam getragene Anstalt des
 öffentlichen Rechts

Kolonnenstraße 30 B
 D-10829 Berlin
 Tel.: +49 30 78730-0
 Fax: +49 30 78730-320
 E-Mail: dibt@dibt.de
www.dibt.de



Deutsches
 Institut
 für
 Bautechnik



Mitglied der EOTA
 Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung **ETA-13/0255**

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	GESIPA® Blindniete, PolyGrip®, BULB-TITE®, G-Bulb® GESIPA® Blind Rivets, PolyGrip®, BULB-TITE®, G-Bulb®
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	SFS intec AG Rosenbergsaustraße 10 9435 HEERBRUGG SCHWEIZ
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Blindniete Blind Rivets
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom from bis to
Herstellwerke <i>Manufacturing plants</i>	11. Juni 2013 11. Juni 2018 GESIPA Blindniettechnik GmbH Nordendstrasse 13-39 64546 Moerfelden-Walldorf DEUTSCHLAND GESIPA Blindniettechnik GmbH GESIPA Werk Thal Thüringen Farnrodaer Strasse 7 99843 Thal DEUTSCHLAND Olympic Division of GESIPA Fasteners USA Inc, 1830 North Pine St. USA-Vivian, LA 71082

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

71 Seiten einschließlich 62 Anhänge
 71 pages including 62 annexes



Z48366.13

Europäische Organisation für Technische Zulassungen
 European Organisation for Technical Approvals

8.06.02-142/13

Seite 16 der Europäischen Technischen Zulassung
ETA-13/0255 vom 11. Juni 2013



	<p>Material</p> <p>Hülse: Nichtrostender Stahl (1.4567) – EN 10088 Nichtrostender Stahl (1.4401) – EN 10088</p> <p>Dorn: Nichtrostender Stahl (1.4541) – EN 10088 Nichtrostender Stahl (1.4571) – EN 10088</p> <p>Bauteil I: S280GD bis S350GD – EN 10346 Bauteil II: S280GD bis S350GD – EN 10346</p>
	<p>Vorbohrdurchmesser: Ø 4,1 mm</p>

		Dicke Bauteil II t _{II} [mm]:									
		0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,50	≥ 2,00		
Dicke Bauteil I t _I [mm]:	Querkraft V _{R,k} [kN]	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28
		0,63	1,00	1,30	1,30	1,40	1,40	1,50	1,50	1,50	1,60
		0,75	1,00	1,30	1,50	1,50	1,60	1,80	1,80	1,80	1,90
		0,88	1,00	1,30	1,50	1,90	1,90	2,10	2,10	2,10	2,20
		1,00	1,00	1,30	1,50	1,90	2,10	2,20	2,20	2,20	2,40
		1,25	1,00	1,30	1,50	1,90	2,10	2,70	2,70	2,70	2,70
		1,50	1,00	1,30	1,50	1,90	2,10	2,70	2,70	2,70	2,70
		≥ 2,00	1,00	1,30	1,50	1,90	2,10	2,70	2,70	2,70	2,70
		Zugkraft N _{R,k} [kN]	0,50	0,25	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70	0,82	0,82
		0,63	0,25	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70	0,82	0,82	
		0,75	0,25	0,50	0,70	0,80	0,82	0,90	1,00	1,00	
		0,88	0,25	0,50	0,70	0,90	0,90	1,00	1,10	1,10	
		1,00	0,25	0,50	0,70	1,20	1,20	1,30	1,40	1,40	
		1,25	0,25	0,50	0,70	1,20	1,20	1,90	2,60	2,60	
		1,50	0,25	0,50	0,70	1,20	1,20	1,90	2,60	2,60	
		≥ 2,00	0,25	0,50	0,70	1,20	1,20	1,90	2,60	2,60	

Blindniet	Anlage 7
SSO-D-40 x L	