

Zusammenfassung AbP / Typenstatik

System SkyForce Slim

Gegenstand Französischer Balkon

Projekt Nr. 3-3171-2

Auftraggeber OnLevel GmbH
Budberger Straße 5
46446 Emmerich am Rhein

Auftrags-Nr. 2-3171-1

Diese Zusammenfassung umfasst 10 Seiten
Aufgestellt: Hamburg, den 21.11.24

Aufsteller



Matthias Godon, M. Sc.

2. Aufsteller



Dipl. Ing. Marvin Matzik

Elektronische Ausfertigung



M+W Ingenieurbüro GmbH

Schellerdamm 18
21079 Hamburg
Internet: www.mw-ing.de

Tel.: 0 40 / 257 66 19 00
Fax: 0 40 / 257 66 19 20
E-Mail: info@mw-ing.de

Grundlagen

Verwendete Unterlagen

Typenstatik	Typenstatische Berechnung 3-3171-1 vom 14.11.24, M+W Ingenieurbüro GmbH
AbP	P-209914-LGA - Materialprüfungsamt- Glasprüfstelle an der Zweigstelle Würzburg, Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis vom 07.10.2020
AbP	Ergänzung zum allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis P-209914-1-LGA vom 11.06.2024

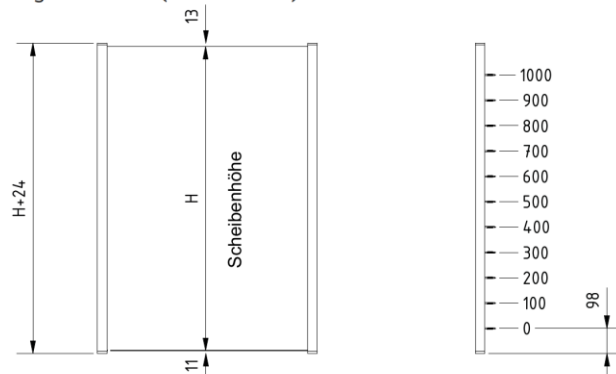
Systembeschreibung

Gegenstand dieser typenstatischen Berechnung sind französische Balkone der Firma OnLevel GmbH mit der Bezeichnung „SkyForce Slim“. Hierbei handelt es sich um ein Klemmprofilssystem in das verschiedene Verglasungen eingesetzt werden können. Die Verglasungen werden seitlich an den vertikalen Kanten zweiseitig linienförmig gelagert. Dieses System bildet eine Glasbrüstung.

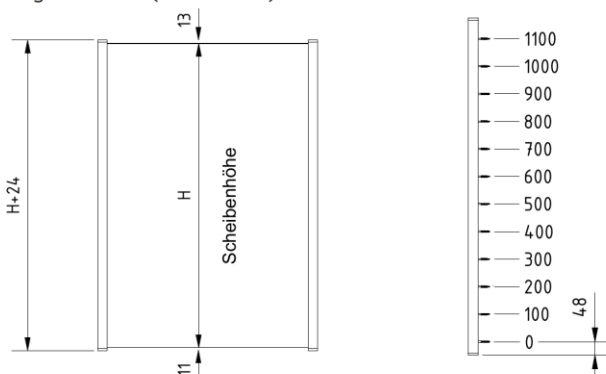
Das System wird meist an Fensterprofilen befestigt oder vor Türen im Obergeschoss gesetzt („französischer Balkon“). Die Befestigung am Fenster oder der Unterkonstruktion ist nicht Gegenstand und ist gesondert nachzuweisen. Die Schraubenabstände betragen 100 mm. Die Beanspruchung auf die Schraube wird unter dem Abschnitt Anschlusslasten ausgewiesen.

Befestigungsabstände bei unterschiedlichen Längen

Montage von Außen (Fassadenseite)

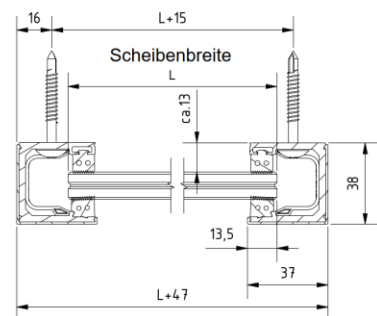


Montage von Innen (Zimmerseite)

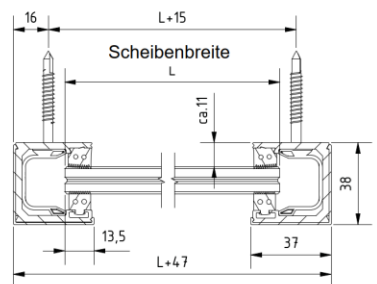


Glasabmessung

Glasmontage von Außen (Fassadenseite)



Glasmontage von Innen (Zimmerseite)



Voraussetzung

Normative Grundlage sind die in der Musterliste des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt) eingeführten technischen Baubestimmungen vom Ausstellungsdatum des Dokumentes. Die Gültigkeit des Dokumentes verfällt, falls sich die Anforderungen der technischen Baubestimmungen ändern oder die allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse ablaufen und nicht erneuert werden.

Bei Verwendung von ESG wird ausdrücklich auf die Möglichkeit eines Spontanbruches hingewiesen. Dies kann auch mit geringerer Wahrscheinlichkeit bei der Verwendung von heißgelagertem ESG auftreten. Bei Verwendung von fremdüberwachten ESG-HF ist die Wahrscheinlichkeit eines Spontanbruches am geringsten aber nicht ausgeschlossen. Für die Glasbrüstung kann wahlweise ESG oder ESG-HF verwendet werden, auch wenn nachfolgend nur der Begriff ESG verwendet wird.

Bei den Verglasungen sind **die offenen Glaskanten mit einem Kantenschutz zu versehen**, welche den Anforderungen nach DIN 18008-4 Anhang E genügen müssen.

Die PVB-Folie muss eine Dicke von 0,76 mm – 1,52 mm besitzen.

Zusammenfassung

In den nachfolgenden Tabellen sind die typenstatistischen Berechnungen und die allgemeinen Prüfzeugnisse zusammengefasst. Die Werte in den Tabellen beschreiben die maximal mögliche charakteristische Windlast für eine vorgegebene charakteristische horizontale Nutzlast (Holmlast). Ist keine Zahl in der Zelle angegeben, ist für diese Geometrie ein Nachweis nicht möglich. Die Absturzsicherheit ist mit den allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen P-209914-LGA und P-209914-1-LGA nachgewiesen.

SkyForce Slim mit VSG aus ESG und 0,5 kN/m Holmlast

[illegible][illegible]

SkyForce Slim + ESG16 - VSG aus 8 mm ESG + PVB + 8 mm ESG																														
Holmlast $q_k = 0,5 \text{ kN/m}$																														
char. Windlast - $w_k[\text{kN/m}^2]$		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	350			5,00																										
	400			5,00																										
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,51	3,82	3,24	2,76	2,37													
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,61	3,89	3,34	2,86	2,47													
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,70	3,97	3,42	2,95	2,56	2,22	1,95	1,72	1,48	1,17								
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,76	4,03	3,48	3,01	2,62	2,29	2,01	1,78	1,54	1,23								
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,81	4,08	3,53	3,06	2,67	2,34	2,06	1,82	1,59	1,28								
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,84	4,11	3,56	3,09	2,70	2,37	2,09	1,85	1,62	1,32								
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	4,13	3,59	3,12	2,73	2,40	2,12	1,88	1,65	1,35									
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,88	4,15	3,60	3,14	2,75	2,42	2,14	1,90	1,67	1,37									

SkyForce Slim + ESG20 - VSG aus 10 mm ESG + PVB + 10 mm ESG																														
Holmlast $q_k = 0,5 \text{ kN/m}$																														
char. Windlast - $w_k[\text{kN/m}^2]$		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	350			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,60	3,94														
	400			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,71	4,09													
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,78	4,17	3,64	3,20	2,82	2,49	2,21	1,96	1,73	1,39	1,12	0,89	0,65	0,37	
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,84	4,21	3,71	3,27	2,90	2,58	2,29	2,05	1,83	1,52	1,24	1,01	0,81	0,64	0,41
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,91	4,27	3,76	3,32	2,97	2,65	2,36	2,12	1,92	1,61	1,33	1,10	0,90	0,72	0,58
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,97	4,34	3,82	3,38	3,02	2,71	2,42	2,19	1,98	1,68	1,40	1,16	0,96	0,79	0,64
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,40	3,88	3,44	3,06	2,76	2,47	2,23	2,03	1,73	1,45	1,20	1,01	0,84	0,69
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,44	3,92	3,48	3,11	2,80	2,52	2,28	2,07	1,77	1,48	1,25	1,05	0,88	0,74
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,47	3,95	3,51	3,14	2,83	2,55	2,30	2,09	1,80	1,51	1,28	1,08	0,91	0,77	
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,49	3,97	3,53	3,17	2,86	2,58	2,33	2,12	1,82	1,54	1,31	1,11	0,94	0,79	

SkyForce Slim mit VSG aus ESG und 1,0 kN/m Holmlast

SkyForce Slim + ESG10 - VSG aus 5 mm ESG + PVB + 5 mm ESG																														
Holmlast q _k = 1,0 kN/m																														
char. Windlast - w _k [kN/m²]		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	350																													
	400																													
	500																													
	600																													
	700																													
	800			5,00																										
	900			5,00	5,00	5,00	3,87	2,90	2,21	1,70																				
	1000			5,00	5,00	5,00	3,91	2,94	2,25	1,75																				
1100			5,00	5,00	5,00	3,94	2,98	2,29	1,79																					
1200			5,00	5,00	5,00	3,96	3,01	2,32	1,82																					

SkyForce Slim + ESG12 - VSG aus 6 mm ESG + PVB + 6 mm ESG																														
Holmlast q _k = 1,0 kN/m																														
char. Windlast - w _k [kN/m²]		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	350																													
	400																													
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	4,33	3,25	2,46	1,87	1,14	0,56																	
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	4,50	3,44	2,65	2,06	1,60	1,04	0,58	0,21															
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	4,62	3,56	2,78	2,19	1,73	1,37	0,91	0,54	0,24														
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	4,69	3,64	2,87	2,28	1,82	1,46	1,15	0,78	0,48														
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	4,71	3,70	2,93	2,35	1,89	1,53	1,24	0,96	0,66	0,21													
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	4,75	3,74	2,98	2,39	1,94	1,58	1,30	1,06	0,79	0,36													
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	4,78	3,78	3,01	2,43	1,98	1,63	1,34	1,11	0,86	0,47														
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	4,80	3,80	3,04	2,46	2,02	1,66	1,37	1,14	0,91	0,55	0,19													

SkyForce Slim + ESG16 - VSG aus 8 mm ESG + PVB + 8 mm ESG																														
Holmlast $q_k = 1,0 \text{ kN/m}$																														
char. Windlast - $w_k[\text{kN/m}^2]$		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	350			5,00																										
	400			5,00																										
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,56	3,68	2,98	2,42	1,96	1,52													
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,70	3,86	3,17	2,62	2,16	1,79													
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,84	3,99	3,31	2,76	2,31	1,94	1,63	1,36	1,06	0,72	0,23								
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,95	4,10	3,42	2,87	2,42	2,05	1,74	1,48	1,25	0,97	0,50								
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,17	3,50	2,95	2,51	2,14	1,82	1,56	1,34	1,06	0,71								
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,23	3,55	3,01	2,57	2,20	1,89	1,63	1,40	1,13	0,83								
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,27	3,60	3,06	2,61	2,25	1,94	1,68	1,45	1,19	0,88									
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,30	3,63	3,09	2,65	2,28	1,98	1,71	1,49	1,23	0,93									

SkyForce Slim + ESG20 - VSG aus 10 mm ESG + PVB + 10 mm ESG																														
Holmlast q _k = 1,0 kN/m																														
char. Windlast - w _k [kN/m ²]		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	350			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,15																
	400			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,53															
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,73	3,99	3,38	2,86	2,43	2,06										
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,86	4,14	3,54	3,03	2,60	2,24										
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,26	3,66	3,16	2,74	2,38	2,06	1,79	1,56	1,34	0,97					
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,36	3,77	3,27	2,85	2,49	2,17	1,91	1,67	1,47	1,14					
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,45	3,86	3,36	2,94	2,58	2,27	1,99	1,77	1,57	1,23					
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,49	3,92	3,43	3,01	2,65	2,34	2,06	1,84	1,64	1,31	1,03	0,79	0,50	0,23	
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,55	3,98	3,48	3,06	2,71	2,40	2,12	1,90	1,70	1,37	1,09	0,85	0,63	0,37		
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,58	4,02	3,52	3,11	2,75	2,44	2,17	1,94	1,75	1,41	1,14	0,90	0,70	0,48	0,25	

SkyForce Slim mit VSG aus ESG und 2,0 kN/m Holmlast

		SkyForce Slim + ESG10 - VSG aus 5 mm ESG + PVB + 5 mm ESG																											
		Holmlast $q_k = 2,0 \text{ kN/m}$																											
char. Windlast - $w_k [\text{kN/m}^2]$	Scheibenhöhe [mm]	Scheibenbreite [mm]																											
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
	350																												
	400																												
	500																												
	600																												
	700																												
	800				5,00																								
	900				5,00	4,72	2,55	1,24	0,34																				
	1000				5,00	4,74	2,64	1,41	0,55																				
	1100				5,00	4,75	2,69	1,53	0,72																				
	1200				5,00	4,75	2,72	1,60	0,85	0,27																			

		SkyForce Slim + ESG12 - VSG aus 6 mm ESG + PVB + 6 mm ESG																											
		Holmlast $q_k = 2,0 \text{ kN/m}$																											
char. Windlast - $w_k [\text{kN/m}^2]$	Scheibenhöhe [mm]	Scheibenbreite [mm]																											
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
	350																												
	400																												
	500				5,00	5,00	5,00	3,04	1,07																				
	600				5,00	5,00	5,00	3,69	1,81	0,49																			
	700				5,00	5,00	5,00	4,12	2,31	1,05																			
	800				5,00	5,00	5,00	4,25	2,66	1,43	0,54																		
	900				5,00	5,00	5,00	4,33	2,90	1,71	0,84	0,19																	
	1000				5,00	5,00	5,00	4,38	3,08	1,92	1,07	0,43																	
	1100				5,00	5,00	5,00	4,42	3,21	2,09	1,26	0,63																	
	1200				5,00	5,00	5,00	4,45	3,31	2,22	1,40	0,78	0,31																

		SkyForce Slim + ESG16 - VSG aus 8 mm ESG + PVB + 8 mm ESG																											
		Holmlast $q_k = 2,0 \text{ kN/m}$																											
char. Windlast - $w_k [\text{kN/m}^2]$	Scheibenhöhe [mm]	Scheibenbreite [mm]																											
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
	350				5,00																								
	400				5,00																								
	500				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,82	2,17	0,89																	
	600				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,17	2,96	1,73	0,76																
	700				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,39	3,37	2,32	1,38	0,62															
	800				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,55	3,55	2,75	1,83	1,09															
	900				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,66	3,67	2,91	2,17	1,44															
	1000				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,74	3,77	3,01	2,42	1,71															
	1100				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,81	3,84	3,09	2,50	1,92															
	1200				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,82	3,89	3,15	2,56	2,09															

		SkyForce Slim + ESG20 - VSG aus 10 mm ESG + PVB + 10 mm ESG																											
		Holmlast $q_k = 2,0 \text{ kN/m}$																											
char. Windlast - $w_k [\text{kN/m}^2]$	Scheibenhöhe [mm]	Scheibenbreite [mm]																											
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
	350				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00																				
	400				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00																				
	500				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,99	2,84															
	600				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,28	3,43															
	700				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,50	3,66															
	800				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,67	3,84															
	900				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,76	3,99															
	1000				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,88	4,10															
	1100				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,18																
	1200				5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,25																

SkyForce Slim mit VSG aus TVG und 0,5 kN/m Holmlast

SkyForce Slim + TVG12 - VSG aus 6 mm TVG + PVB + 6 mm TVG																														
Holmlast q _k = 0,5 kN/m																														
char. Windlast - w _k [kN/m²]		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	300																													
	400																													
	500			5,00																										
	600			5,00																										
	700			5,00																										
	800			5,00																										
	900			5,00																										
	1000			5,00																										
	1100			5,00																										
1200			5,00																											

SkyForce Slim + TVG16 - VSG aus 8 mm TVG + PVB + 8 mm TVG																														
Holmlast $q_k = 0,5 \text{ kN/m}$																														
char. Windlast - $w_k[\text{kN/m}^2]$		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	300			5,00																										
	400			5,00																										
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,40	3,51	2,84	2,31																		
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,43	3,55	2,89	2,37																		
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,46	3,59	2,93	2,42																		
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,46	3,61	2,96	2,45	2,05	1,73	1,47	1,25														
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,48	3,64	2,99	2,48	2,09	1,77	1,51	1,29														
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,49	3,65	3,01	2,51	2,11	1,80	1,54	1,32														
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,49	3,67	3,02	2,53	2,13	1,82	1,56	1,35															
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,50	3,67	3,04	2,54	2,15	1,84	1,58	1,37															

SkyForce Slim + TVG20 - VSG aus 10 mm TVG + PVB + 10 mm TVG																													
Holmlast q _k = 0,5 kN/m																													
char. Windlast - w _k [kN/m ²]		Scheibenbreite [mm]																											
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
Scheibenhöhe [mm]	300			5,00																									
	400			5,00																									
	500		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,18	3,50	2,96	2,52	2,15	1,84	1,58	1,36										
	600		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,20	3,54	3,00	2,57	2,21	1,91	1,65	1,43										
	700		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,22	3,56	3,03	2,60	2,25	1,95	1,70	1,48										
	800		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,23	3,58	3,06	2,63	2,28	1,98	1,74	1,52	1,34	1,18	1,04	0,92	0,82	0,72	0,64	0,56	0,47	0,37
	900		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,25	3,60	3,08	2,66	2,31	2,01	1,77	1,56	1,38	1,22	1,08	0,96	0,85	0,76	0,68	0,60	0,54	0,47
	1000		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,24	3,62	3,10	2,68	2,33	2,04	1,80	1,59	1,41	1,25	1,11	0,99	0,88	0,79	0,71	0,64	0,57	0,51
1100		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,26	3,63	3,12	2,70	2,35	2,06	1,82	1,61	1,43	1,28	1,14	1,02	0,91	0,82	0,74	0,67	0,60	0,54	
1200		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,27	3,65	3,14	2,72	2,37	2,08	1,84	1,63	1,45	1,30	1,16	1,04	0,94	0,85	0,76	0,69	0,62	0,56	

SkyForce Slim mit VSG aus TVG und 1,0 kN/m Holmlast

SkyForce Slim + TVG12 - VSG aus 6 mm TVG + PVB + 6 mm TVG																														
Holmlast $q_k = 1,0 \text{ kN/m}$																														
char. Windlast - $w_k[\text{kN/m}^2]$		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	300																													
	400																													
	500			5,00																										
	600			5,00																										
	700			5,00																										
	800			5,00																										
	900			5,00																										
	1000			5,00																										
	1100			5,00																										
1200			5,00																											

SkyForce Slim + TVG16 - VSG aus 8 mm TVG + PVB + 8 mm TVG																														
Holmlast $q_k = 1,0 \text{ kN/m}$																														
char. Windlast - $w_k[\text{kN/m}^2]$		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	300			5,00																										
	400			5,00																										
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	4,59	3,44	2,59	1,95	1,21																		
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	4,66	3,54	2,71	2,08	1,57																		
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	4,71	3,60	2,78	2,17	1,70																		
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	4,75	3,64	2,84	2,24	1,77	1,41	0,97	0,60	0,30														
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	4,74	3,68	2,88	2,29	1,83	1,47	1,12	0,77	0,47														
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	4,76	3,70	2,91	2,32	1,87	1,51	1,23	0,90	0,61														
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	4,77	3,72	2,94	2,35	1,90	1,55	1,27	1,00	0,72															
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	4,76	3,73	2,95	2,37	1,93	1,58	1,30	1,08	0,80															

SkyForce Slim + TVG20 - VSG aus 10 mm TVG + PVB + 10 mm TVG																														
Holmlast $q_k = 1,0 \text{ kN/m}$																														
char. Windlast - $w_k[\text{kN/m}^2]$		Scheibenbreite [mm]																												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	
Scheibenhöhe [mm]	300			5,00																										
	400			5,00																										
	500			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,14	3,32	2,67	2,14	1,71	1,14	0,65	0,25											
	600			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,23	3,43	2,79	2,28	1,86	1,52	1,07	0,67	0,34										
	700			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,29	3,50	2,87	2,37	1,96	1,62	1,35	0,96	0,64										
	800			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,33	3,55	2,93	2,43	2,03	1,69	1,42	1,17	0,86	0,58	0,35								
	900			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,36	3,58	2,97	2,48	2,08	1,75	1,48	1,25	1,03	0,76	0,53	0,33							
	1000			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,39	3,62	3,01	2,52	2,13	1,80	1,53	1,30	1,11	0,90	0,67	0,47	0,30						
1100			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,41	3,64	3,04	2,56	2,16	1,84	1,57	1,35	1,15	0,99	0,79	0,59	0,42	0,27						
1200			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,42	3,66	3,06	2,58	2,19	1,87	1,61	1,38	1,19	1,03	0,88	0,69	0,52	0,37	0,24					

SkyForce Slim mit VSG aus TVG und 2,0 kN/m Holmlast

[illegible][illegible][illegible]

Anschlusslasten

Angabe der Schraubenkraft in kN unter Wind- und Holmlast bei einem Schraubenabstand von 100 mm.

		Schraubenkräfte Holmlast $q_k = 0,50 \text{ kN/m}$																											
		Scheibenbreite [mm]																											
Schraubenkraft [kN]		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
charakt. Windlast [kN/m ²]	0,00	0,21	0,28	0,34	0,41	0,48	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,44	1,51	1,58	1,65	1,72	1,79	1,86	1,93	1,99	2,06
	0,20	0,21	0,28	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,35	1,42	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,85	1,92	1,99	2,07	2,14
	0,40	0,22	0,29	0,37	0,44	0,52	0,59	0,66	0,74	0,81	0,88	0,96	1,03	1,11	1,18	1,25	1,33	1,40	1,47	1,55	1,62	1,70	1,77	1,84	1,92	1,99	2,06	2,14	2,21
	0,60	0,23	0,30	0,38	0,46	0,53	0,61	0,69	0,76	0,84	0,91	0,99	1,07	1,14	1,22	1,29	1,37	1,45	1,52	1,60	1,68	1,75	1,83	1,90	1,98	2,06	2,13	2,21	2,29
	0,80	0,24	0,31	0,39	0,47	0,55	0,63	0,71	0,79	0,87	0,94	1,02	1,10	1,18	1,26	1,34	1,42	1,49	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89	1,97	2,04	2,12	2,20	2,28	2,36
	1,00	0,24	0,32	0,41	0,49	0,57	0,65	0,73	0,81	0,89	0,97	1,05	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54	1,62	1,70	1,78	1,87	1,95	2,03	2,11	2,19	2,27	2,35	2,43
	1,20	0,25	0,33	0,42	0,50	0,59	0,67	0,75	0,84	0,92	1,00	1,09	1,17	1,25	1,34	1,42	1,50	1,59	1,67	1,76	1,84	1,92	2,01	2,09	2,17	2,26	2,34	2,42	2,51
	1,40	0,26	0,34	0,43	0,52	0,60	0,69	0,77	0,86	0,95	1,03	1,12	1,21	1,29	1,38	1,46	1,55	1,64	1,72	1,81	1,89	1,98	2,07	2,15	2,24	2,32	2,41	2,50	2,58
	1,60	0,27	0,35	0,44	0,53	0,62	0,71	0,80	0,89	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,59	1,68	1,77	1,86	1,95	2,04	2,13	2,21	2,30	2,39	2,48	2,57	2,66
	1,80	0,27	0,36	0,46	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,37	1,46	1,55	1,64	1,73	1,82	1,91	2,00	2,09	2,18	2,28	2,37	2,46	2,55	2,64	2,73
	2,00	0,28	0,37	0,47	0,56	0,65	0,75	0,84	0,94	1,03	1,12	1,22	1,31	1,40	1,50	1,59	1,68	1,78	1,87	1,96	2,06	2,15	2,24	2,34	2,43	2,52	2,62	2,71	2,81
	2,20	0,29	0,38	0,48	0,58	0,67	0,77	0,86	0,96	1,06	1,15	1,25	1,34	1,44	1,54	1,63	1,73	1,82	1,92	2,02	2,11	2,21	2,30	2,40	2,50	2,59	2,69	2,78	2,88
	2,40	0,30	0,39	0,49	0,59	0,69	0,79	0,89	0,98	1,08	1,18	1,28	1,38	1,48	1,58	1,67	1,77	1,87	1,97	2,07	2,17	2,26	2,36	2,46	2,56	2,66	2,76	2,86	2,95
	2,60	0,31	0,41	0,51	0,61	0,71	0,81	0,92	1,02	1,12	1,22	1,32	1,42	1,53	1,63	1,73	1,83	1,93	2,04	2,14	2,24	2,34	2,44	2,54	2,65	2,75	2,85	2,95	3,05
	2,80	0,32	0,42	0,53	0,64	0,74	0,85	0,95	1,06	1,16	1,27	1,38	1,48	1,59	1,69	1,80	1,91	2,01	2,12	2,22	2,33	2,44	2,54	2,65	2,75	2,86	2,96	3,07	3,18
	3,00	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,10	1,21	1,32	1,43	1,54	1,65	1,76	1,87	1,98	2,09	2,20	2,31	2,42	2,53	2,64	2,75	2,86	2,97	3,08	3,19	3,30

		Schraubenkräfte Holmlast $q_k = 1,00 \text{ kN/m}$																											
		Scheibenbreite [mm]																											
Schraubenkraft [kN]		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
charakt. Windlast [kN/m ²]	0,00	0,41	0,55	0,69	0,83	0,96	1,10	1,24	1,38	1,51	1,65	1,79	1,93	2,06	2,20	2,34	2,48	2,61	2,75	2,89	3,03	3,16	3,30	3,44	3,58	3,71	3,85	3,99	4,13
	0,20	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,54	1,68	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,52	2,66	2,80	2,94	3,08	3,22	3,36	3,50	3,64	3,78	3,92	4,06	4,20
	0,40	0,43	0,57	0,71	0,85	1,00	1,14	1,28	1,42	1,57	1,71	1,85	1,99	2,14	2,28	2,42	2,56	2,71	2,85	2,99	3,13	3,28	3,42	3,56	3,70	3,85	3,99	4,13	4,27
	0,60	0,43	0,58	0,72	0,87	1,01	1,16	1,30	1,45	1,59	1,74	1,88	2,03	2,17	2,32	2,46	2,61	2,75	2,90	3,04	3,19	3,33	3,48	3,62	3,77	3,91	4,06	4,20	4,35
	0,80	0,44	0,59	0,74	0,88	1,03	1,18	1,33	1,47	1,62	1,77	1,92	2,06	2,21	2,36	2,51	2,65	2,80	2,95	3,10	3,24	3,39	3,54	3,69	3,83	3,98	4,13	4,27	4,42
	1,00	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80	1,95	2,10	2,25	2,40	2,55	2,70	2,85	3,00	3,15	3,30	3,45	3,60	3,75	3,90	4,05	4,20	4,35	4,50
	1,20	0,46	0,61	0,76	0,91	1,07	1,22	1,37	1,52	1,68	1,83	1,98	2,13	2,29	2,44	2,59	2,74	2,89	3,05	3,20	3,35	3,50	3,66	3,81	3,96	4,11	4,27	4,42	4,57
	1,40	0,46	0,62	0,77	0,93	1,08	1,24	1,39	1,55	1,70	1,86	2,01	2,17	2,32	2,48	2,63	2,79	2,94	3,10	3,25	3,41	3,56	3,72	3,87	4,03	4,18	4,34	4,49	4,64
	1,60	0,47	0,63	0,79	0,94	1,10	1,26	1,42	1,57	1,73	1,89	2,04	2,20	2,36	2,52	2,67	2,83	2,99	3,15	3,30	3,46	3,62	3,78	3,93	4,09	4,25	4,40	4,56	4,72
	1,80	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92	2,08	2,24	2,40	2,56	2,72	2,88	3,04	3,20	3,36	3,52	3,67	3,83	3,99	4,15	4,31	4,47	4,63	4,79
	2,00	0,49	0,65	0,81	0,97	1,14	1,30	1,46	1,62	1,78	1,95	2,11	2,27	2,43	2,60	2,76	2,92	3,08	3,25	3,41	3,57	3,73	3,89	4,06	4,22	4,38	4,54	4,71	4,87
	2,20	0,49	0,66	0,82	0,99	1,15	1,32	1,48	1,65	1,81	1,98	2,14	2,31	2,47	2,64	2,80	2,97	3,13	3,29	3,46	3,62	3,79	3,95	4,12	4,28	4,45	4,61	4,78	4,94
	2,40	0,50	0,67	0,84	1,00	1,17	1,34	1,50	1,67	1,84	2,01	2,17	2,34	2,51	2,68	2,84	3,01	3,18	3,34	3,51	3,68	3,85	4,01	4,18	4,35	4,51	4,68	4,85	5,02
	2,60	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70	1,87	2,04	2,21	2,38	2,55	2,71	2,88	3,05	3,22	3,39	3,56	3,73	3,90	4,07	4,24	4,41	4,58	4,75	4,92	5,09
	2,80	0,52	0,69	0,86	1,03	1,21	1,38	1,55	1,72	1,89	2,07	2,24	2,41	2,58	2,75	2,93	3,10	3,27	3,44	3,62	3,79	3,96	4,13	4,30	4,48	4,65	4,82	4,99	5,16
	3,00	0,52	0,70	0,87	1,05	1,22	1,40	1,57	1,75	1,92	2,10	2,27	2,44	2,62	2,79	2,97	3,14	3,32	3,49	3,67	3,84	4,02	4,19	4,37	4,54	4,71	4,89	5,06	5,24

		Schraubenkräfte Holmlast $q_k = 2,00 \text{ kN/m}$																											
		Scheibenbreite [mm]																											
Schraubenkraft [kN]		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
charakt. Windlast [kN/m²]	0,00	0,83	1,10	1,38	1,65	1,93	2,20	2,48	2,75	3,03	3,30	3,58	3,85	4,13	4,40	4,68	4,95	5,23	5,50	5,78	6,05	6,33	6,60	6,88	7,15	7,43	7,70	7,98	8,25
	0,20	0,83	1,11	1,39	1,66	1,94	2,22	2,50	2,77	3,05	3,33	3,61	3,88	4,16	4,44	4,72	4,99	5,27	5,55	5,83	6,10	6,38	6,66	6,94	7,21	7,49	7,77	8,05	8,32
	0,40	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80	3,08	3,36	3,64	3,92	4,20	4,48	4,76	5,04	5,32	5,60	5,88	6,16	6,44	6,72	7,00	7,28	7,56	7,84	8,12	8,40
	0,60	0,85	1,13	1,41	1,69	1,98	2,26	2,54	2,82	3,11	3,39	3,67	3,95	4,24	4,52	4,80	5,08	5,37	5,65	5,93	6,21	6,50	6,78	7,06	7,34	7,63	7,91	8,19	8,47
	0,80	0,85	1,14	1,42	1,71	2,01	2,28	2,56	2,85	3,13	3,42	3,70	3,99	4,27	4,56	4,84	5,13	5,41	5,70	5,98	6,27	6,55	6,84	7,12	7,41	7,69	7,98	8,26	8,55
	1,00	0,86	1,15	1,44	1,72	2,01	2,30	2,59	2,87	3,16	3,45	3,74	4,02	4,31	4,60	4,89	5,17	5,46	5,75	6,03	6,32	6,61	6,90	7,17	7,47	7,76	8,05	8,33	8,62
	1,20	0,87	1,16	1,45	1,74	2,03	2,32	2,61	2,90	3,19	3,48	3,77	4,06	4,35	4,64	4,93	5,22	5,51	5,80	6,09	6,38	6,67	6,96	7,25	7,54	7,83	8,12	8,41	8,70
	1,40	0,88	1,17	1,46	1,75	2,05	2,34	2,63	2,92	3,22	3,51	3,80	4,09	4,38	4,68	4,97	5,26	5,55	5,85	6,14	6,43	6,72	7,02	7,31	7,60	7,89	8,19	8,48	8,77
	1,60	0,88	1,18	1,47	1,77	2,06	2,36	2,65	2,95	3,24	3,54	3,83	4,13	4,42	4,72	5,01	5,31	5,60	5,90	6,19	6,49	6,78	7,08	7,37	7,66	7,96	8,25	8,55	8,84
	1,80	0,89	1,19	1,49	1,78	2,08	2,38	2,68	2,97	3,27	3,57	3,86	4,16	4,46	4,76	5,05	5,35	5,65	5,95	6,24	6,54	6,84	7,13	7,43	7,73	8,03	8,32	8,62	8,92
	2,00	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,29	6,59	6,89	7,19	7,49	7,79	8,09	8,39	8,69	8,99
	2,20	0,91	1,21	1,51	1,81	2,12	2,42	2,72	3,02	3,32	3,63	3,93	4,23	4,53	4,84	5,14	5,44	5,74	6,04	6,33	6,63	6,95	7,25	7,56	7,86	8,16	8,46	8,76	9,07
2,40	0,91	1,22	1,52	1,83	2,13	2,44	2,74	3,05	3,35	3,66	3,96	4,27	4,57	4,88	5,18	5,48	5,79	6,09	6,40	6,70	7,01	7,31	7,62	7,92	8,23	8,53	8,84	9,14	
2,60	0,92	1,23	1,54	1,84	2,15	2,46	2,76	3,07	3,38	3,69	3,99	4,30	4,61	4,91	5,22	5,53	5,84	6,14	6,45	6,76	7,07	7,37	7,68	7,99	8,29	8,60	8,91	9,22	
2,80	0,93	1,24	1,55	1,86	2,17	2,48	2,79	3,10	3,41	3,72	4,03	4,34	4,64	4,95	5,26	5,57	5,88	6,19	6,50	6,81	7,12	7,43	7,74	8,05	8,36	8,67	8,98	9,29	
3,00	0,94	1,25	1,56	1,87	2,18	2,50	2,81	3,12	3,43	3,75	4,06	4,37	4,68	4,99	5,31	5,62	5,93	6,24	6,55	6,87	7,18	7,49	7,80	8,12	8,43	8,74	9,05	9,36	