

<b>Politechnika (MEL) świetliki</b> I. Kalkulacja naprężeń i ugięć szkła II. Parametry spektrofotometryczne III. Izolacyjność akustyczna IV. Informacje dodatkowe	
Data kalkulacji: 21.01.2016r.	

## I. Kalkulacja naprężeń i ugięć szkła

### a) Dane do obliczeń

Tab. 1 Parametry przeszklenia

Lp.	Wymiar [mm]	Kąt instalacji [°]	Sposób mocowania	Opis
1	635 x 1108	42	Liniowe przegubowe na czterech krawędziach	Światlik górny
2	750 x 967	0		Światlik górny
3.	504 x 061	90		Ścianka światlika górnego

Tab. 2 Wielkości obciążeń statycznych

#### Światlik górny

Lp.	Obciążenie Wiatrem <sup>(1)</sup>		Obciążenie Śniegiem <sup>(2)</sup>		Obciążenie liniowe <sup>(3)</sup> [kN/m]	Wysokość obciążenia liniowego [mm]	Obciążenie punktowe [kN]
	Parcie [kN/m <sup>2</sup> ]	Ssanie [kN/m <sup>2</sup> ]	Charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]			
1	0,39	-0,17	1,08	1,62	Brak	Brak	Brak

#### Światlik dolny

Lp.	Obciążenie Wiatrem <sup>(1)</sup>		Obciążenie Śniegiem <sup>(2)</sup>		Obciążenie liniowe <sup>(3)</sup> [kN/m]	Wysokość obciążenia liniowego [mm]	Obciążenie punktowe [kN]
	Parcie [kN/m <sup>2</sup> ]	Ssanie [kN/m <sup>2</sup> ]	Charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]			
1	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak	1500 N Przyłożone na środku formatki w polu kwadratu o boku 100x100 mm

#### Ścianka światlika górnego

Lp.	Obciążenie Wiatrem <sup>(1)</sup>		Obciążenie Śniegiem <sup>(2)</sup>		Obciążenie liniowe <sup>(3)</sup> [kN/m]	Wysokość obciążenia liniowego [mm]	Obciążenie punktowe [kN]
	Parcie [kN/m <sup>2</sup> ]	Ssanie [kN/m <sup>2</sup> ]	Charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]			
1	0,4	-0,66	Brak	Brak	Brak	Brak	Brak

<sup>(1)</sup> obciążenie podane przez klienta

<sup>(2)</sup> obciążenie podane przez klienta

<sup>(3)</sup> obciążenie podane przez klienta

Tab. 3 Wielkości obciążeń klimatycznych<sup>(4)</sup>

	Lato	Zima
$\Delta H$ [m]	+600	-300
$\Delta T$ [K]	+20	-25
Ciśn. zewn. [hPa]	1010	1030
Ciśn. wewn. [hPa]	1030	990

<sup>(4)</sup>wg. TRLV 2006

Tab. 4 Kombinacje obciążeń

#### Światlik górny

Lp.	Opis							
Loadcase1	ciężar własny	+	wiatr (parcie)	+	śnieg	+	klimatyczne zima	+
Loadcase2	ciężar własny	+	wiatr (ssanie)	+	śnieg	+	klimatyczne zima	+
Loadcase3	ciężar własny	+	wiatr (parcie)	+		+	klimatyczne lato	+
Loadcase4	ciężar własny	+	wiatr (ssanie)	+		+	klimatyczne lato	+
Loadcase5	ciężar własny	+	wiatr (parcie)	+	śnieg	+		+
Loadcase6	ciężar własny	+	wiatr (ssanie)	+	śnieg	+		+
Loadcase7	ciężar własny	+	wiatr (ssanie)	+	śnieg	+	klimatyczne zima	+

#### Światlik dolny

Lp.	Opis							
Loadcase1	ciężar własny	+	obciążenie punktowe	+		+		+

#### Ścianka światlika górnego

Lp.	Opis							
Loadcase1	ciężar własny	+	wiatr (parcie)	+		+	klimatyczne zima	+
Loadcase2	ciężar własny	+	wiatr (parcie)	+		+	klimatyczne lato	+
Loadcase3	ciężar własny	+	wiatr (ssanie)	+		+	klimatyczne zima	+
Loadcase4	ciężar własny	+	wiatr (ssanie)	+		+	klimatyczne lato	+
Loadcase5	ciężar własny	+	wiatr (parcie)	+		+		+
Loadcase6	ciężar własny	+	wiatr (ssanie)	+		+		+
Loadcase7	ciężar własny	+		+		+	klimatyczne zima	+
Loadcase8	ciężar własny	+		+		+	klimatyczne lato	+

- W obliczeniach przyjęto najbardziej niekorzystny układ zakładający brak wiązania między taflami szkła a folią przyjmując moduł Younga na poziomie  $E = 0.03 \text{ N/mm}^2$
- Dla obliczeń naprężeń zastosowano współczynnik 1.5 dla obciążeń wiatrem

#### b) Wyniki obliczeń

Wyniki obliczeń oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla poszczególnych tafli szkła tworzących szybę zespoloną.

Obliczenia zostały przeprowadzone w programie SJ Mepla według niemieckich wymagań technicznych **TRLV (Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen)** dotyczących przeszkleń mocowanych liniowo. Ich wyniki uwzględniają własności fizyczne szkła oferowanych przez firmę Saint-Gobain Glass i nie mogą być traktowane jako ogólnie odnoszące się do innych szkła architektonicznych.

Tab. 5 Obliczona budowa szyby zespolonej

Lp.	Wymiar [mm]	Konfiguracja (od zewnątrz do wewnątrz)
1	635 x 1108	8mm COOL-LITE SKN 176 II / 16mm 90% Ar / 10,76mm SGG STADIP PROTECT (szkło laminowane bezpieczne 55.2 PVB)
2	750 x 967	8mm PLANICLEAR ESG (szkło hartowane)
3	504 x 061	8mm COOL-LITE SKN 176 II / 16mm 90% Ar / 10,76mm SGG STADIP PROTECT (szkło laminowane bezpieczne 55.2 PVB)

Tab. 6 Zestawienie wyników

Przeszklenie 1	Napężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Dopuszczalne	Obliczone	Dopuszczalne
Szyba zewnętrzna	17,96 (Loadcase 1)	57,50	2,19 (Loadcase 1)	6,35
Szyba wewnętrzna	16,46 (Loadcase 3)	17,25	3,51 (Loadcase 3)	6,35


Przeszklenie 2	Napężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Dopuszczalne	Obliczone	Dopuszczalne
Szyba zewnętrzna	36,68 (Loadcase 1)	50,00	3,68 (Loadcase 1)	7,50

Przeszklenie 3	Napężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Dopuszczalne	Obliczone	Dopuszczalne
Szyba zewnętrzna	16,57 (Loadcase 4)	57,50	-1,40 (Loadcase 4)	5,04
Szyba wewnętrzna	15,29 (Loadcase 3)	22,50	-02,25 (Loadcase 3)	5,04

Obliczenia zostały przeprowadzone na podstawie otrzymanych informacji i ich wyniki stanowią rekomendację firmy Saint-Gobain Glass. Zalecane jest ich potwierdzenie z wynikami obliczeń wykonanych przez uprawnionego konstruktora.

## I. Parametry spektrofotometryczne

### Przeszklenie 1 (nachylenie - 42° od poziomu)

8mm COOL-LITE SKN 176 II / 16mm 90% Ar / 10,76mm SGG STADIP PROTECT (szkło laminowane bezpieczne 55.2 PVB)		Na podstawie oprogramowania 
Przepuszczalność światła TL	68%	
Odbicie światła RL <sub>ext</sub>	13%	
Bezpośrednia przepuszczalność energii TE	32%	
Całkowita przepuszczalność energii g	0,37	
Współczynnik przenikania ciepła Ug	1,5 W/m <sup>2</sup> K	


Parametry szyby zespolonej według norm PN-EN 673 i PN-EN 410

### Przeszklenie 2 (nachylenie - 0° od poziomu)

8mm PLANICLEAR ESG (szkło hartowane)		Na podstawie oprogramowania 
Przepuszczalność światła TL	89%	
Odbicie światła RL <sub>ext</sub>	8%	
Bezpośrednia przepuszczalność energii TE	83%	
Całkowita przepuszczalność energii g	0,86	
Współczynnik przenikania ciepła Ug	6,8 W/m <sup>2</sup> K	

Parametry szyby zespolonej według norm PN-EN 673 i PN-EN 410

### Przeszklenie 3 (nachylenie - 90° od poziomu)

6m8mm COOL-LITE SKN 176 II / 16mm 90% Ar / 10,76mm SGG STADIP PROTECT (szkło laminowane bezpieczne 55.2 PVB)		Na podstawie oprogramowania
Przepuszczalność światła TL	68%	
Odbicie światła RL <sub>ext</sub>	13%	
Bezpośrednia przepuszczalność energii TE	32%	
Całkowita przepuszczalność energii g	0,36	
Współczynnik przenikania ciepła Ug	1,0 W/m <sup>2</sup> K	

Parametry szyby zespolonej według norm PN-EN 673 i PN-EN 410

## II. Izolacyjność akustyczna

## III. Informacje dodatkowe

Obiekty referencyjne na szkło Saint-Gobain Glass:

<http://pl.saint-gobain-glass.com/b2b/default.asp?nav1=re&nav2=result>

Zamów wzornik szkła:

[dzialprojektow@saint-gobain.com](mailto:dzialprojektow@saint-gobain.com)