

# Szkło z Guardian Częstochowa - więcej niż zgodnie z przepisami

---



Tomasz Gelio  
listopad 2013

# GUARDIAN - Accomplished Past • Unlimited Future

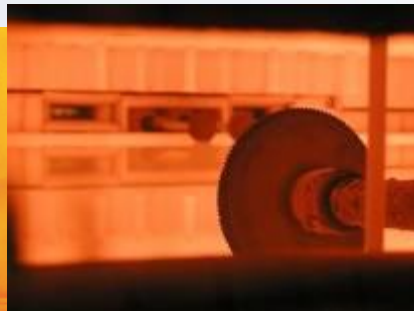
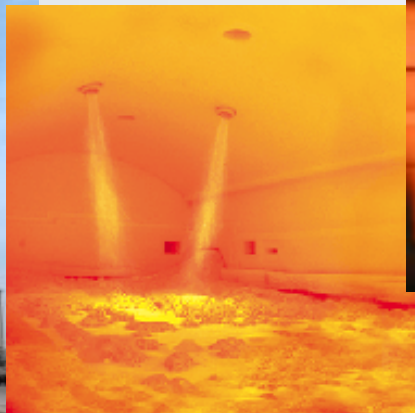
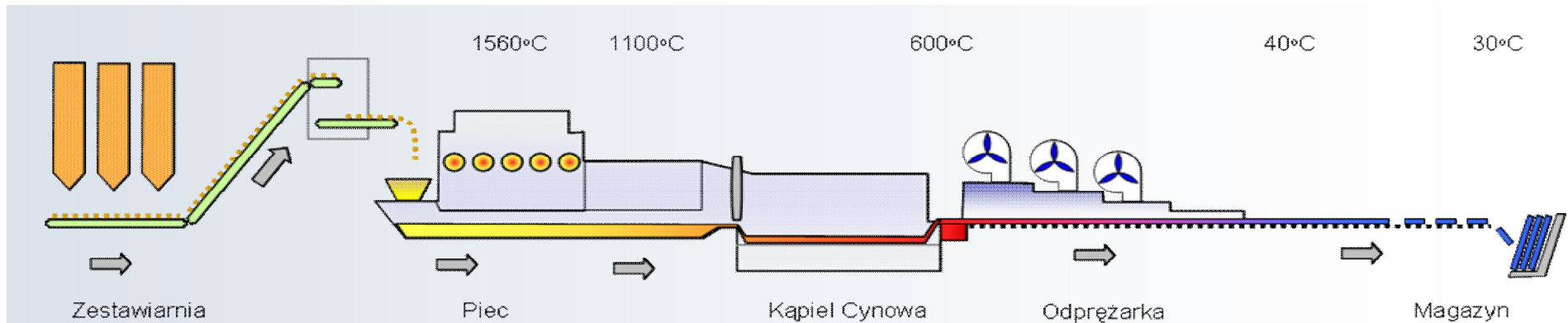
*Znakomita Przeszłość • Nieograniczona Przyszłość*



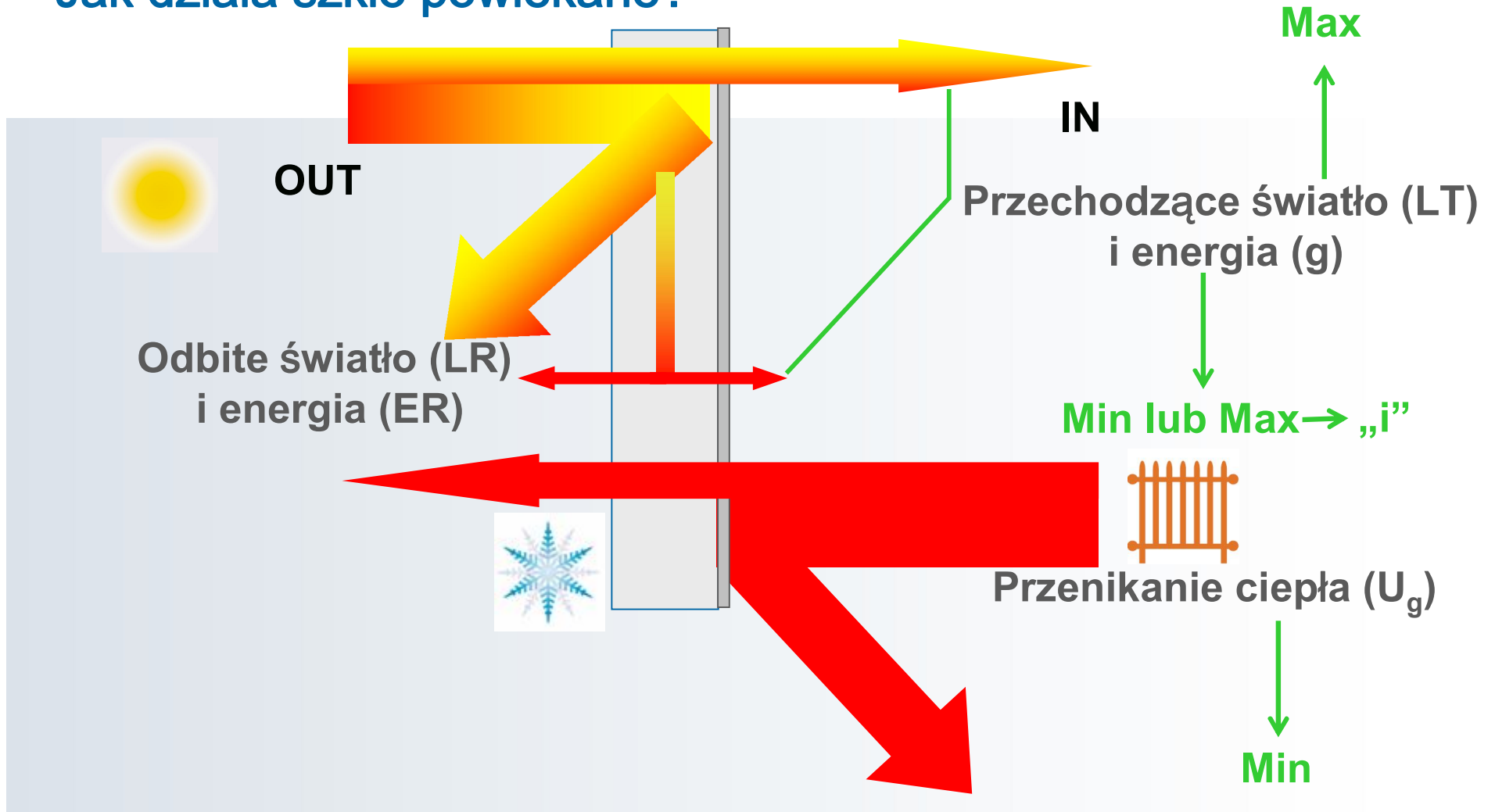
[www.guardian-czestochowa.com](http://www.guardian-czestochowa.com)  
[www.sunguardglass.pl](http://www.sunguardglass.pl)



# Proces produkcji szkła float

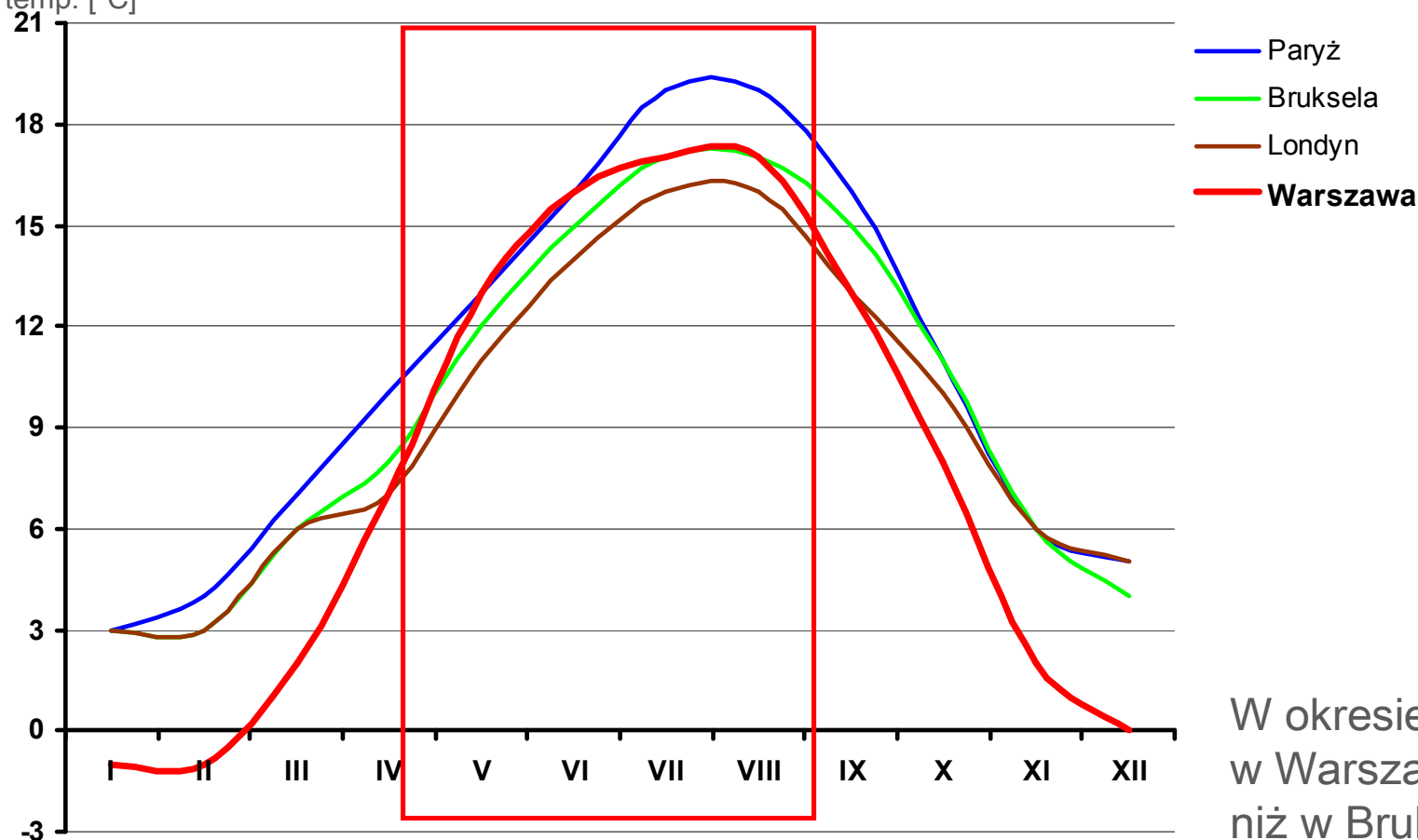


# Jak działa szkło powlekane?



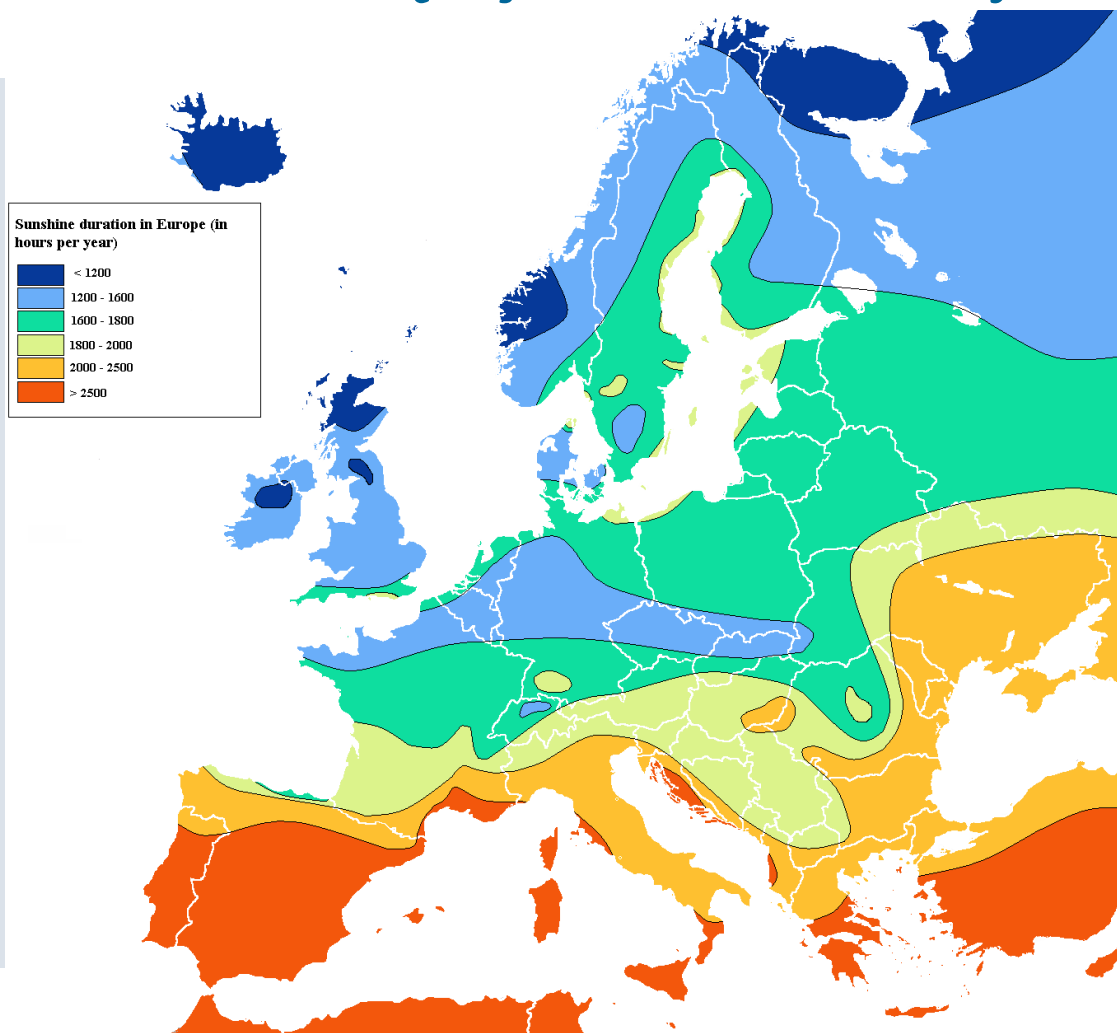
# Polska potrzebuje okien na mroźne zimy i upalne lata

średnia  
temp. [°C]



W okresie 5-6mcy (IV-IX)  
w Warszawie jest cieplej  
niż w Brukseli i Londynie

## Jest u nas więcej słońca niż w innych krajach Europy



Średnie promieniowanie słoneczne dla powierzchni pionowych w stolicach UE:

- Bruksela = 748 kWh/m<sup>2</sup> rocznie
- Praga = 783
- Londyn = 789
- Luksemburg = 791
- Dublin = 793
- Amsterdam = 794
- Warszawa = 806

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps/pvreg.php?lang=en&map=europe>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Sunshine\\_duration](http://en.wikipedia.org/wiki/Sunshine_duration)

## Przez 6 miesięcy sezonu grzewczego tylko 20-25% rocznego promieniowania słonecznego

kWh/m <sup>2</sup> /m-c	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
<b>SZCZECIN</b>	20	38	83	127	184	173	178	137	100	56	26	15	1 137
X-III	238	21%											
IV-IX	899	79%											
<b>GDAŃSK</b>	20	37	78	125	179	173	177	138	94	54	26	15	1 117
X-III	231	21%											
IV-IX	886	79%											
<b>RZESZÓW</b>	29	48	82	113	151	148	158	133	90	56	29	21	1 056
X-III	264	25%											
IV-IX	792	75%											
<b>KRAKÓW</b>	29	48	82	111	151	146	157	131	90	57	30	21	1 053
X-III	266	25%											
IV-IX	786	75%											
<b>WROCŁAW</b>	26	43	80	115	153	145	158	129	89	55	29	20	1 041
X-III	251	24%											
IV-IX	790	76%											
<b>WARSZAWA</b>	27	45	79	110	155	146	152	128	85	52	29	20	1 027
X-III	251	24%											
IV-IX	776	76%											

Przez 6 miesięcy poza sezonem grzewczym promieniowanie słoneczne może być problemem.

[www.ogniwafotowoltaiczne.pl/pl/energiasloneczna/50-naslonecznienie-w-polskich-miastach](http://www.ogniwafotowoltaiczne.pl/pl/energiasloneczna/50-naslonecznienie-w-polskich-miastach)



## Rozmiar ma znaczenie

- Przy powiększaniu okien:
  - ze względu na większy udział szyby ( $A_g$ ) obniża się przenikanie ciepła dla okna ( $U_w$ ) przy stałym współczynniku przenikania ciepła dla ramy ( $U_f$ )
  - przenikanie ciepła szyby ( $U_g$ ) jest stałe, gdyż jest niezależne od zmiany powierzchni [w  $W/(m^2K)$ ]
  - przy niezmiennym  $g$  [w %] rośnie ryzyko nadmiernego przegrzewania się pomieszczeń
- Wniosek:
  - duże okna = stosować szyby z niskim  $g$  oraz łatwiej o niższy współczynnik  $U_w$
  - małe okna = dawać szyby z wysokim  $g$



$$U_w = \frac{(U_g * A_g) + (U_f * A_f) + (\psi_g * S_g)}{A_g + A_f}$$



## Ciepła ramka Chromatech w szybie łączy szkła z Częstochowy

$\Psi$  [W/mK] = liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą  
dla szyby 4/12/4/12/4 o  $U_g = 0.7$  W/m<sup>2</sup>K:

Profil okienny	Profil dystansowy			
	Aluminium	CHROMATECH®	CHROMATECH plus®	CHROMATECH ultra®
Aluminium	0.111	0.065	0.063	0.041
Drewno/ Aluminium	0.097	0.059	0.057	0.039
Drewno	0.086	0.053	0.052	0.037
PCW	0.075	0.048	0.048	0.036

- Chromatech Ultra dostępny w kolorach RAL:
  - 9004 (czarny), - 7035 (jasny szary),
  - 7040 (ciemny szary), - 8003 (gliniany brąz),
  - 8016 (mahoniowy brąz), - 9016 (biały)
- Z możliwością gięcia
- Poprawia  $U_w$  o 0,1-0,2 W/m<sup>2</sup>K



## Nowe przepisy dla okien ważne od 1.01.2014 r.

- § 1.2.  $\max U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  dla okien pionowych bez względu na rozmiar
- § 2.1.1-2. Jeśli  $U_w < 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  = bez ograniczeń powierzchni okien na elewacji
- § 2.1.4. współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego  $g$  nie może być większy niż 0,35
- § 2.1. Przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu i budowie, w tym także odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, przebudowie oraz przy zmianie sposobu użytkowania budynków oraz budowli nadziemnych i podziemnych spełniających funkcje użytkowe budynków, a także do związanych z nimi urządzeń budowlanych.

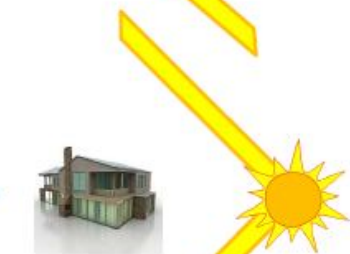
# SunGuard SuperNeutral SN 62/34 optymalnym rozwiązaniem



Strona północna: najzimniej,  
mało słońca  
(ok. 16% energii ze słońca) =  
optymalne szkło **ClimaGuard**



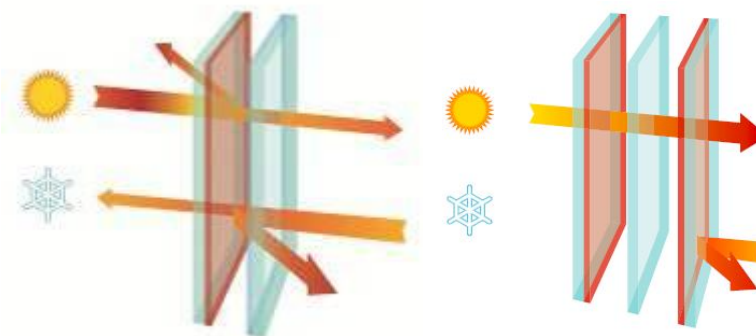
Strona zachodnia:  
rano chłodniej, po  
południu za słonecznie  
(23%)



Strona wschodnia: rano  
za słonecznie, po  
południu chłodniej  
(23%)



Strona południowa:  
najcieplej, za dużo słońca  
(38%)



## SunGuard SN 62/34

$U_g$	=	1,0	0,5
$g$	=	0,34	0,31
		4 -16a-4	4 -16a-4-16a- 4

Obniżenie temperatury o 1°C  
jest wielokrotnie **droższe** niż  
zwiększenie temperatury o ten sam 1°C

## Niższa wartość g nie oznacza gorszego komfortu patrzenia



SunGuard Solar SilverGrey 32 ( $g=0,28$ ) na fasadzie  
Guardian Częstochowa, ul. Korfantego 31/35

## **NOWOŚĆ:** SunGuard SN 29/18 z Częstochowy

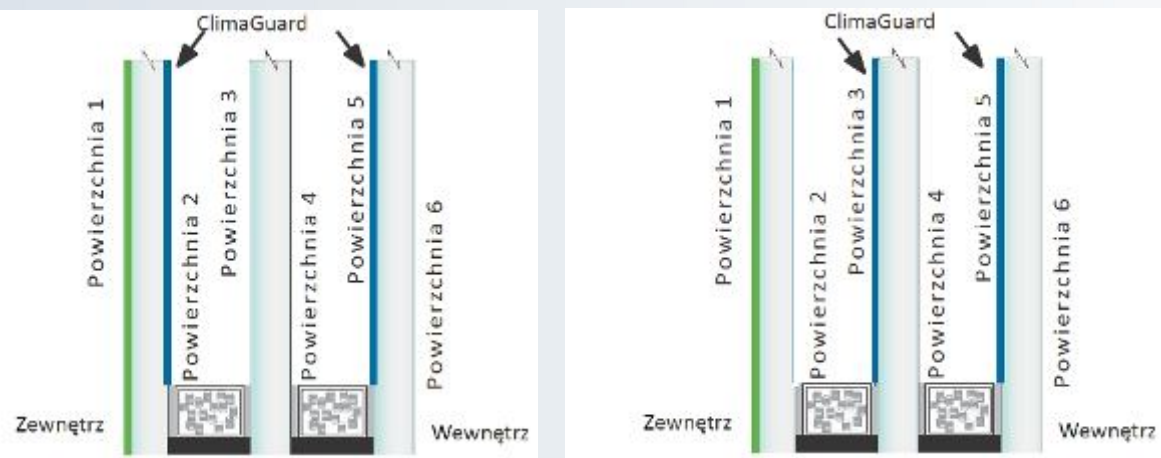
Idealne rozwiązanie na świetliki:

- ponad 80% energii słonecznej zostaje zatrzymane i wnętrza nie przegrzewają się
- optymalna ilość naturalnego światła
- wysoki poziom izolacji termicznej



## Strony świata coraz ważniejsze

- Od strony wschodniej, południowej i zachodniej: szkło przeciwsłoneczne SunGuard SN 62/34
- Od strony północnej: szkło termoizolacyjne ClimaGuard - zmiana pozycji powłoki z pow. 2 na 3 = zwiększa współczynnik g o ok. 7%



Złota 44 Warszawa  
Arch. Daniel Libeskind

## SunGuard SuperNeutral w apartamentach najwyżej w Polsce



Sky Tower, Wrocław  
SunGuard SN 70/41  
Arch. Fold; Walas



Cosmopolitan Twarda Tower, Warszawa  
SunGuard SN 62/34  
Arch. Murphy/Jahn





# Lokalne komponenty dla „zielonego” budownictwa

EPD = wyniki LCA (analiza cyklu życia)

Tablica 1. Etapy brane pod uwagę w ocenie cyklu życia (PN-EN 15804:2012)

Cykl życia wyrobu/budynku „cradle to grave”													
Faza wyrobu			Faza wznoszenia		Faza użytkowania					Faza końca cyklu życia			
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4
Wydobycie wytworzenie surowców	Transport	Produkcja wyrobu	Transport	Instalacja, wbudowanie	Użytkowanie	Konserwacja	Naprawa	Wymiana	Odnowienie	Rozbórka/wyburzenie	Transport	Recykling/ponowne użycie	Składowanie
					B6 Zużycie energii								
					B7 Zużycie wody								

## Environmental Product Declaration in accordance with ISO 14025 and EN 15804 Summary



### Flat glass, toughened safety glass and laminated safety glass

Programme operator  
**ift Rosenheim GmbH**  
Theodor-Gieß-Strasse 7-9  
D-83026 Rosenheim  
Holder of the declaration  
**Guardian Europe S.á.r.l**  
Zone Industrielle Wolser  
L-3452 Dudelange



Basis  
• ISO 14025:2006  
• EN 15804:2012  
Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen (Guidance on preparing Type III Environmental Product Declarations).

Declaration code  
**M-EPD-FEV-GB-001016**  
Designation of declared product  
**Flat glass, toughened safety glass and laminated safety glass**  
Scope  
**Flat glass (FG), toughened safety glass (TSG) and laminated safety glass (LSG) for processing into insulating glass units and for use as glass for building (in the building envelope and in the upgrade of construction works).**

LCA results per m <sup>2</sup> and 1 mm of flat glass	Manufacture	End-of-life
Primary energy – non-renewable (PE <sub>non</sub> ) In MJ	44,3	-18,6
Primary energy – renewable (PE <sub>ren</sub> ) In MJ	0,95	-0,18
Global warming potential (GWP 100) in kg CO <sub>2</sub> equiv.	2,67	-1,39
Ozone depletion potential (ODP) in kg R11 equiv.	1,84 x 10 <sup>-6</sup>	-3,65 x 10 <sup>-6</sup>
Acidification potential (AP) in kg SO <sub>2</sub> equiv.	0,023	-0,014
Eutrophication potential (EP) in kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> equiv.	2,52 x 10 <sup>-3</sup>	-0,001
Photochemical ozone creation potential (POCP) in kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> equiv.	1,37 x 10 <sup>-3</sup>	0,000
Abiotic resources depletion potential (elements) (ADP <sub>e</sub> ) in kg Sb equiv.	1,33 x 10 <sup>-6</sup>	-1,23 x 10 <sup>-6</sup>
Abiotic resources depletion potential (fossil) (ADP <sub>fossil</sub> ) in MJ	38,55	-14,01
Water consumption in m <sup>3</sup>	1,219	-0,36

This Declaration is based on the PCR Document "Fachglas im Bauwesen" (Glass in Building) PCR-PG-1.1 : 2011

Validity  
This verified Environmental Product Declaration applies solely to the specified products and is valid for a period of 5 years from the date of issue. The declaration holder assumes full liability for the underlying data, certificates and verifications.

Date created:  
01 May 2012

Date of issue:  
22 October 2013

Next revision:  
01 May 2017

LCA basis  
The LCA was prepared in accordance with EN ISO 14040 and EN ISO 14044. The base data include both data collected at various companies and generic data from the "GaBi 4.4" database. LCA calculations were based on the "cradle to grave" life cycle.

The LCA was prepared by PE INTERNATIONAL AG

Basis:  
This EPD was prepared on the basis of a model EPD

Notes on publication  
The "Conditions and Guidance on the Use of IfU Test Documents" apply.



[www.guardian-czestochowa](http://www.guardian-czestochowa)  
[www.sunguardglass.pl](http://www.sunguardglass.pl)



ift Rosenheim GmbH  
Geschäftsbüro  
Dpl.-Ing. Dr. Ulrich Steinhilber  
Dr. Jochen Peitz

Theodor-Gieß-Str. 7 - 9  
D-83026 Rosenheim  
Tel. +49 (0)80510810  
Fax +49 (0)8051081290  
www.ift-rosenheim.de

Str. 03026 Rosenheim  
A-Ö Trossen, HSB 14783  
Seestraße Rosenheim  
Rth. 3523  
BÜZ 711 100 00

Notified Body (nr. 076)  
Attestation PLUS-Steie BAY 18  
www.ift-rosenheim.de  
Tel. +49 (0)80510810  
Fax +49 (0)8051081290  
www.ift-rosenheim.de

# Budownictwo zrównoważone ze szkłem SunGuard SuperNeutral



Green Towers, Wrocław  
SunGuard SN 51/28  
Maćków Pracownia Projektowa  
LEED - Platinum

Zebra Tower, Warszawa  
SunGuard SN 62/34  
Martin Tröthan z Hoffmann Architekten  
oraz Piotr Bujnowski  
LEED - Gold w kategorii Core and Shell



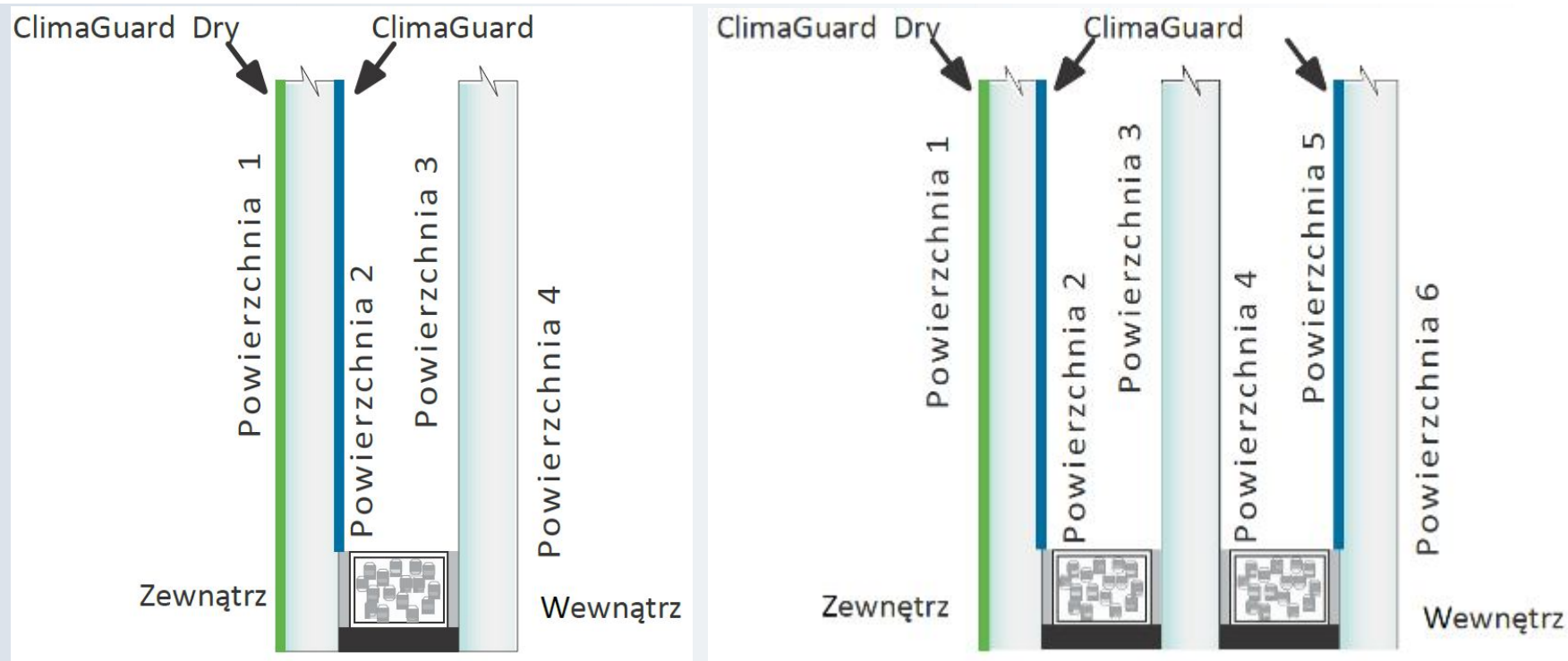
Andersia Business Centre, Poznań  
SunGuard SN 70/37  
Pracownia Architektoniczna Ewy i  
Stanisława Sipińskich  
Precertyfikacja LEED na poziomie Gold



Plac Unii Citi Shopping, Warszawa  
SunGuard SN 70/41  
APA Kuryłowicz & Associates  
BREEAM - ocena Bardzo dobry



## ClimaGuard Dry - szkło anty-kondensacyjne



Wilgotne powietrze, oziębiając się na zimnej powierzchni szkła, przechodzi w stan nasycenia, czego efektem jest skraplanie się nadmiaru wilgoci na szybie.

ClimaGuard Dry zwiększa temperaturę zewnętrznej strony szyby i w ten sposób poprzez „podgrzanie” zmniejsza różnicę temperatur i ogranicza skłonność do kondensacji.

## ClimaGuard Dry - szkło anty-kondensacyjne

- idealne rozwiązanie dla okien z niską wartością U (szyba zewnętrzna chłodniejsza od wewnętrznej)
- 3w1: funkcji połączenie
  - anty-kondensacja
  - termo-izolacja
  - bezpieczeństwo

Warunki: Temperatura 10°C, wilgotność ca. 90%

Średni czas kondensacji (godz.) 0 2 4 6 8

ClimaGuard Dry  ok. 1 godz.

Szkło samoczyszczące  ok. 7 godz.

Szkło float  ok. 8 godz.

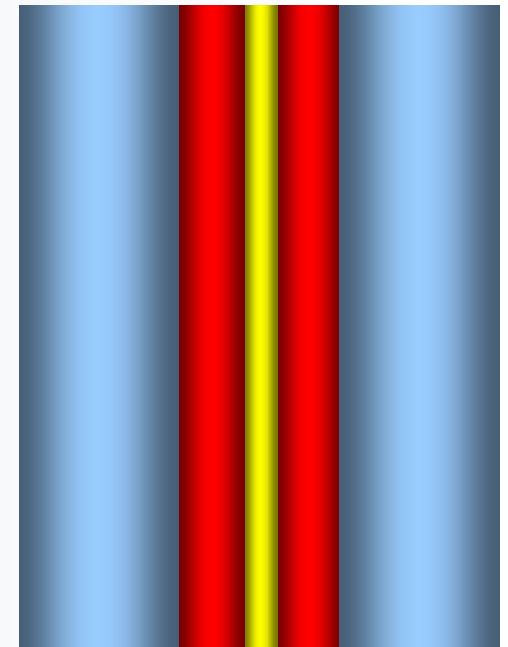


**WIDOK OD WEWNĄTRZ I Z ZEWNĄTRZ** prezentujący okno ze szkłem anty-kondensacyjnym ClimaGuard Dry oraz okno ze zwykłym pakietem szybowym bez powłok

## LamiGlass SR (Sound Reduction) - akustyka i bezpieczeństwo



§ 323. 1. Budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach.

- folia trójwarstwowa (warstwy zewnętrzne PVB, w środku elastyczny rdzeń)
- grubości 0,50; 0,76; 1,52 mm
- lepsza zdolność pochłaniania dźwięku
- właściwości mechaniczne jak dla klasycznej folii PVB
- 36 dB = 33.1 SR (P1A) i 33.2 SR (P2A)
- 38 dB = 44.1 SR (P1A), 44.2 SR (P2A), 44.4 SR (P4A)



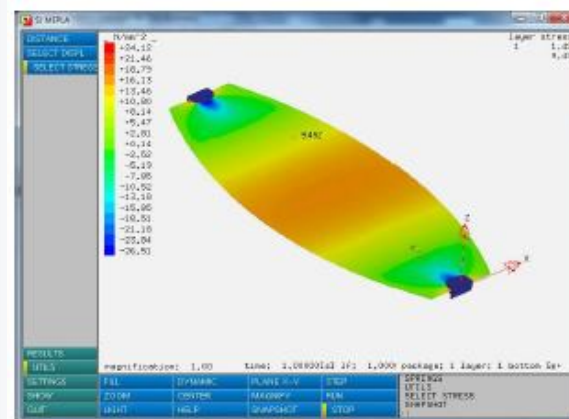
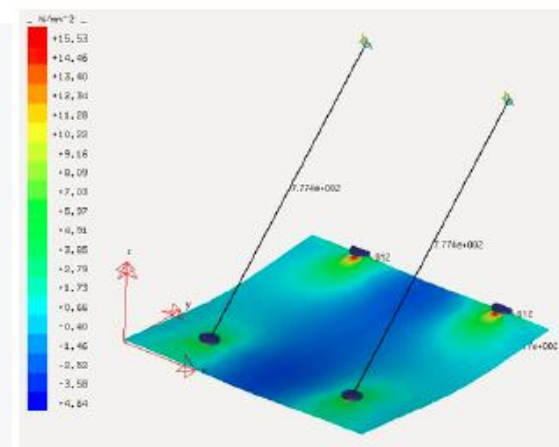
## LamiGlass SR (Sound Reduction) - akustyka i bezpieczeństwo

*+ 3 dB = podwojenie źródeł hałasu!*

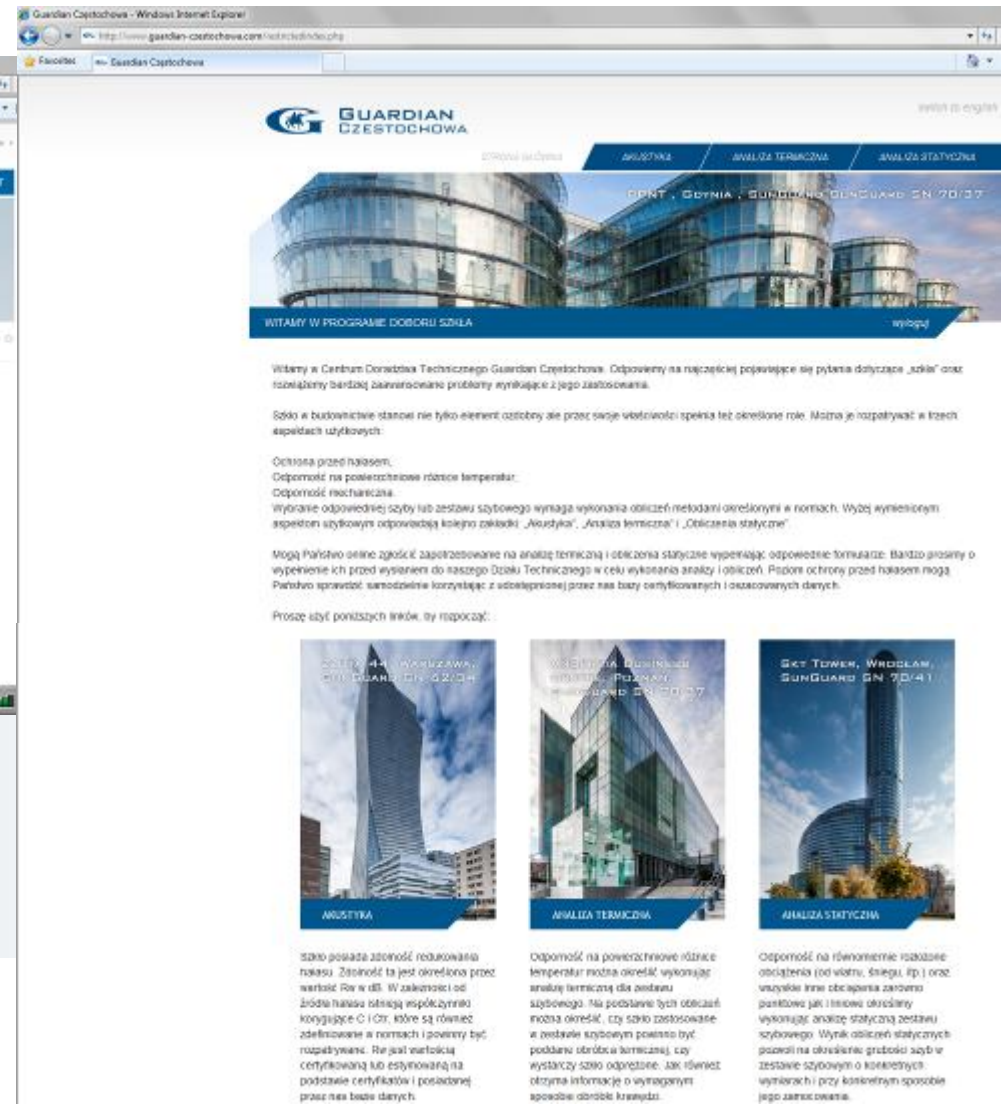
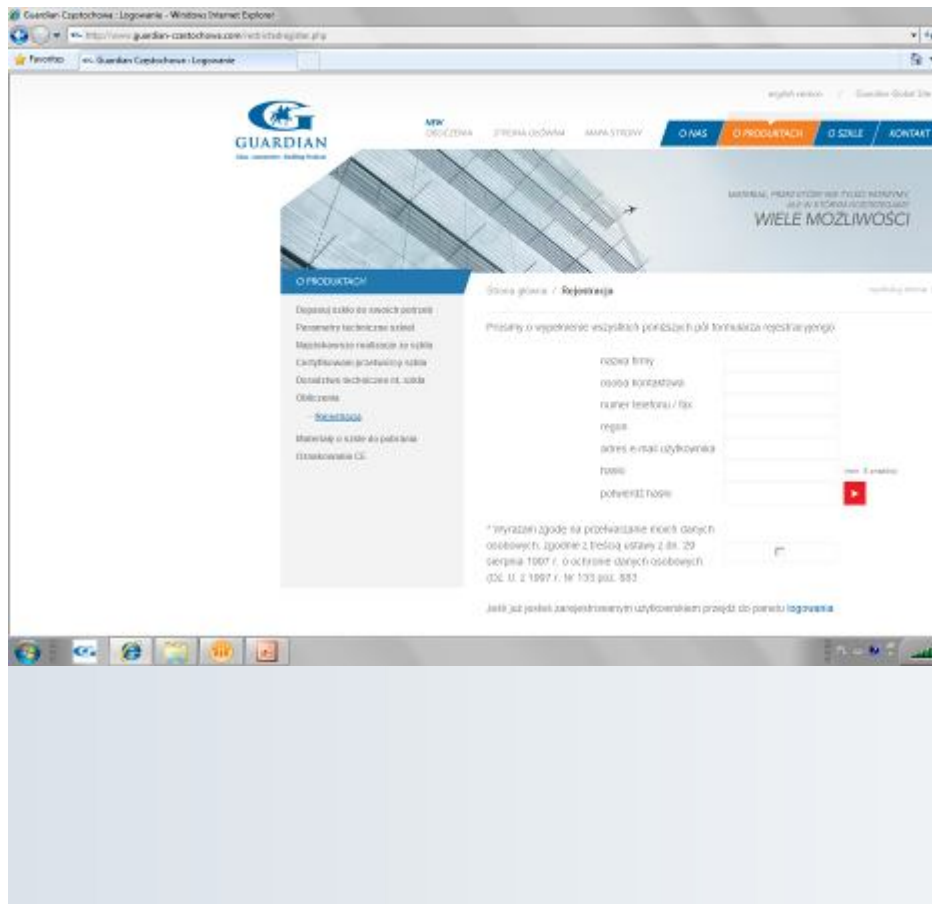
 **x 2**   
**50 db + 3 db 53 dB**

	8 mm float	44.1	44.1 SR
Rw [dB]	32 (-2;-3)	33 (-1;-3)	38 (-1;-4)
bezpieczeństwo:			
	wg PN-EN 356	-	P1A
	wg PN-EN 12600	2(B)2	1(B)1
TL [%]	90		90
Ciężar [kg/m <sup>2</sup> ]	20		20
T <sub>UV</sub> [%]	65		6

# Wspieramy w doradztwie technicznym



# Profesjonalne doradztwo techniczne z nowymi narzędziami



[www.guardian-czestochowa.com](http://www.guardian-czestochowa.com)  
[www.sunguardglass.pl](http://www.sunguardglass.pl)



# Konfigurator

The screenshot shows the Guardian Sunguard website interface. At the top, there is a navigation bar with the company logo and name 'GUARDIAN SUNGUARD' and 'ADVANCED ARCHITECTURAL GLASS'. Below this, there are several menu items: 'PRODUKTY SUNGUARD', 'BAZA PROJEKTÓW', 'SPECYFIKACJE ŹRÓDŁA INFORMACJI', 'O SUNGUARD', and 'KONTAKT'. The main content area features a large banner with the text 'BUILD WITH LIGHT'. Below the banner, there is a section titled 'Konfigurator' with a brief description of the tool and a list of product categories: 'Produkt wg jego wyglądu', 'Produkt wg jego właściwości', 'Produkt wg grupy produktów', and 'Konfigurator'.

The screenshot shows the Guardian Configurator software interface. It features a central window with a sun icon and a diagram of a window frame. Below the diagram, there are several dropdown menus and a list of product options. The 'Produkt' dropdown menu is open, showing a list of product codes and names, including 'SunGuard SN 62/34', 'SunGuard HP Light Blue 42/52', 'SunGuard HP Neutral 42/39', 'SunGuard HP Neutral 50/32', 'SunGuard HP Neutral 52/41', 'SunGuard HP Neutral 58/40', 'SunGuard HP Neutral 58/40 armored', 'SunGuard HP Royal Blue 42/29', 'SunGuard HP Silver 35/35', 'SunGuard HP Silver 43/31', 'SunGuard SN 29/28', 'SunGuard SN 48/23', 'SunGuard SN 52/28', 'SunGuard SN 62/34', 'SunGuard SN 73/27', 'SunGuard SN 73/27 HT', 'SunGuard SN 73/41', 'SunGuard SN 60/28', and 'SunGuard SN 60/28 HT'. The 'Producent' dropdown menu is set to 'Guardian'.

Przeobrażenie  
Konfigurator download  
(kwiecień 2013)

Próbki  
Publikacje  
Płatki & Publikacje



[www.guardian-czestochowa.com](http://www.guardian-czestochowa.com)  
[www.sunguardglass.pl](http://www.sunguardglass.pl)

# Glass Time Podręcznik o Szkle



GlassTime  
PODRĘCZNIK O SZKLE

Wylączenie odpowiedzialności cywilnej: Informacje zawarte w niniejszej publikacji stanowią ogólny opis produktów firmy Guardian. Guardian wylęcza niniejszym jakiegokolwiek odpowiedzialność cywilną z tytułu niedokładności lub pominięcia w niniejszym dokumencie oraz wynikających z tego konsekwencji. Użytkownik jest odpowiedzialny za sprawdzenie właściwego stosowania produktów firmy Guardian oraz za przestrzeganie bądź spełnienie wszelkich ustaw, rozporządzeń, przepisów, norm, zasad postępowania i innych wymogów. Osoby przetwarzające nasze produkty powinny przestrzegać wszelkich zaleceń przekazanych przez firmę Guardian dotyczących obchodzenia się z określonym rodzajem szkła, jego składowaniem, obróbką, przetworzeniem i instalacją. Zalecenia te nie mogą być dostarczone wraz z pełnowązgową dostawą szkła lub można je też otrzymać bezpośrednio od firmy Guardian.

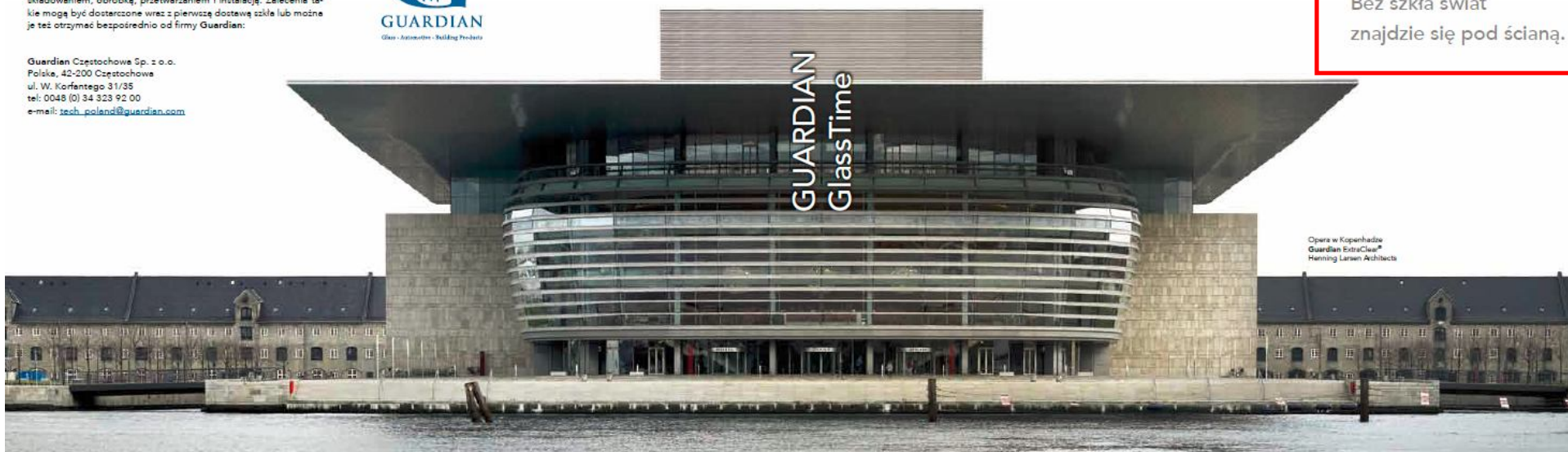
[www.guardian.com](http://www.guardian.com)

Guardian Europe  
Kod referencyjny: Handbook / PL / 05-13  
©2013 GUARDIAN Industries Corp.



Guardian Częstochowa Sp. z o.o.  
Polska, 42-200 Częstochowa  
ul. W. Korfańskiego 31/35  
tel: 0048 (0) 34 323 92 00  
e-mail: [tech\\_poland@guardian.com](mailto:tech_poland@guardian.com)

Bez szkła świat  
znajdzie się pod ścianą.



Opera w Kopenhawie  
Guardian ExtraClear®  
Henning Larsen Architects



[www.guardian-czestochowa.com](http://www.guardian-czestochowa.com)  
[www.sunguardglass.pl](http://www.sunguardglass.pl)

# Przyszłość = od energooszczędności do zarządzania energią



Zarządzanie energią  
ręczne/automatyczne

Bilans energetyczny:  
zyski-straty =  $g - U$

Liczy się jedynie jak  
najniższy współczynnik  
przenikania ciepła  $U_w$

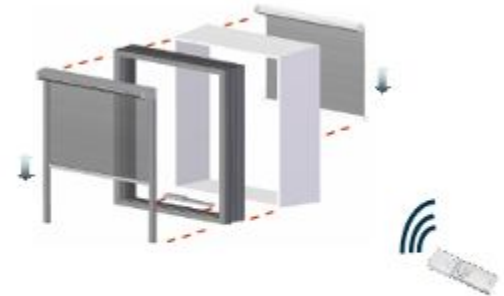
Insulation: Passive thinking



Energy balance  $U_{eff}$



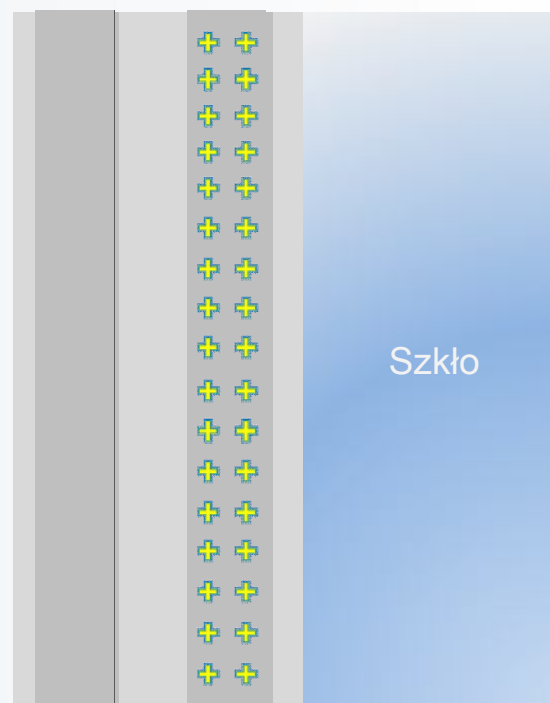
Indoor & Energy control: E+



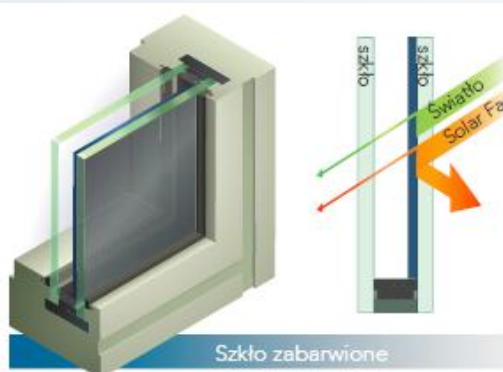
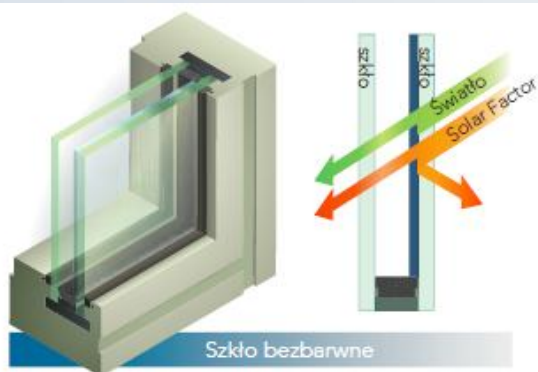
# SunGuard EC - szkło elektrochromatyczne

Technologicznie zaawansowana powłoka z tlenków metali naniesiona na powierzchnię szkła.

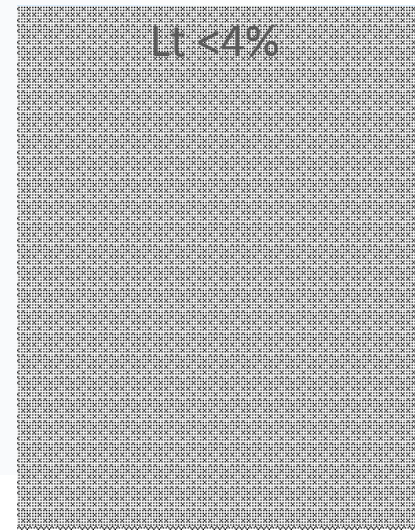
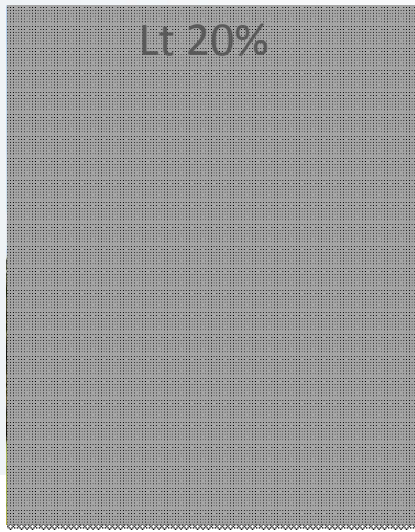
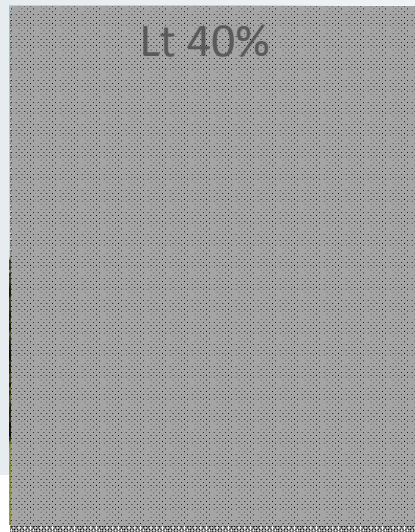
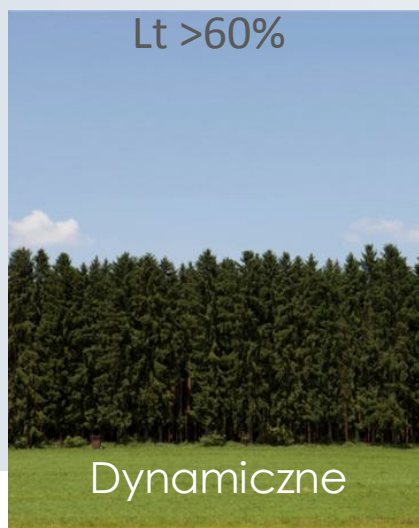
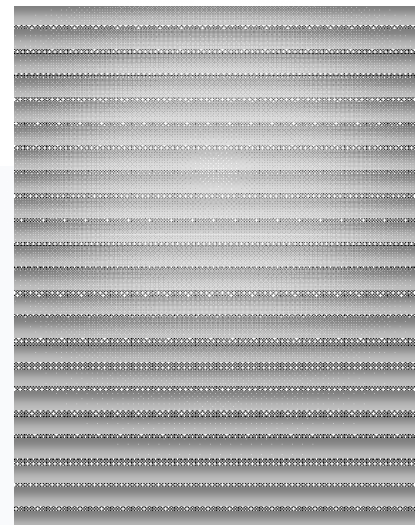
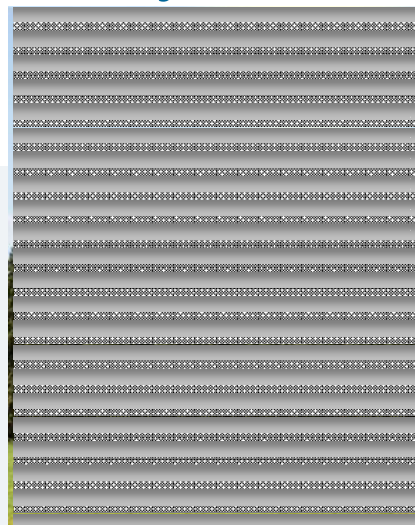
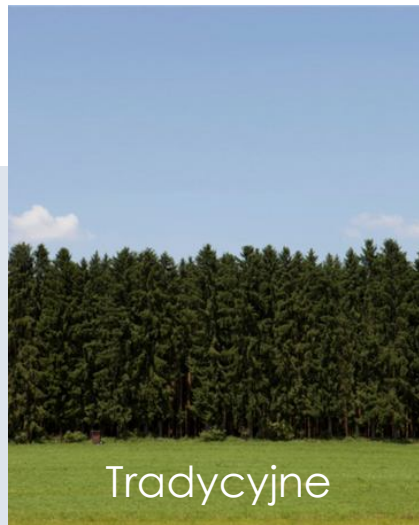
Wykorzystanie napięcia elektrycznego w zmianach stanu krystalicznego powłoki - przejście od stanu całkowicie przeziernego do "barwionego".



Napięcie elektryczne przyłożone do aktywnej powłoki metalicznej



# SunGuard EC - szkło elektrochromatyczne



## Architekci dla siebie tworzą też z SunGuard SuperNeutral



Dom Arka w budowie, Brenna  
SunGuard SN 70/37  
Arch. Robert Konieczny



## Wybrane obiekty referencyjne (budownictwo mieszkaniowe)



19 Dzielnica, Warszawa  
SunGuard SN 70/41



New Hill Park Młociny, Warszawa  
SunGuard SN 70/41



Double Tree by Hilton Hotel,  
Warszawa Wawer  
SunGuard SN 51/28

## Wybrane obiekty referencyjne (obiekty użyteczności publicznej)

Jagiellońskie Centrum  
Innowacji, Kraków  
SunGuard SN 40/23



ASP, Wrocław  
SunGuard SN 51/28



PPNT, Gdynia  
SunGuard SN 70/37



Pixel-Allegro, Poznań  
SunGuard SN 62/34



Prosta Tower, Warszawa  
SunGuard SN 70/41





## Komfort wyboru szkła w Guardian Częstochowa



[www.guardian-czestochowa.com](http://www.guardian-czestochowa.com)  
[www.sunguardglass.pl](http://www.sunguardglass.pl)

Dziękuję za uwagę i zapraszam do Częstochowy



[www.guardian-czestochowa.com](http://www.guardian-czestochowa.com)  
[www.sungardglass.pl](http://www.sungardglass.pl)