



Szyby zespolone

Pilkington **Insulight™**



PILKINGTON
NSG Group Flat Glass Business

Szyby zespolone Pilkington **Insulight™**

- najwyższa jakość
- konkurencyjne ceny
- sprawna obsługa
- krótkie terminy realizacji
- dostawy do klienta własnym transportem
- elektroniczne przesyłanie zleceń
- doradztwo techniczne

Szkło XXI wieku spełnia nie tylko funkcję oświetlenia wnętrz budynków, ale przede wszystkim pozwala nam oszczędzać energię i znacząco obniżyć jej zużycie. Masowe stosowanie szkła niskoemisyjnego w naszym kraju pozwoliłoby na znaczne oszczędności paliw opałowych, a także przyczyniłoby się do ochrony środowiska naturalnego, zmniejszając emisję CO₂ do atmosfery.

Nowoczesne szkła samoczyszczące, bezpieczne, antywłamaniowe, dźwiękochłonne czy przeciwsłoneczne z pewnością dodatkowo podnoszą komfort pracy i życia.

Pierwszą szybę zespoloną firma Pilkington wyprodukowała w 1937 roku i od tego czasu utrzymuje się na pozycji lidera.

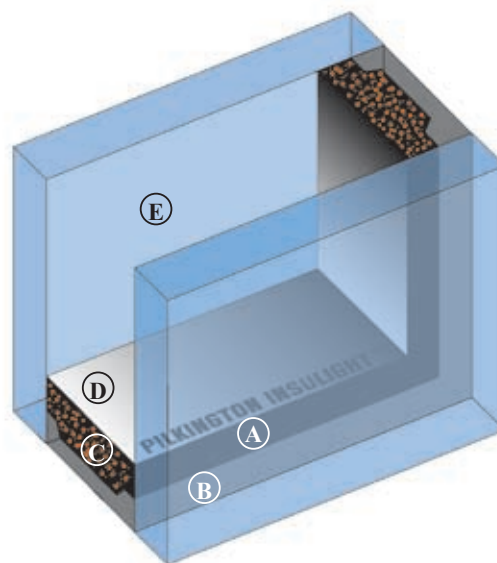
Firma Pilkington IGP zajmuje się przetwórstwem szkła i ma w Polsce sześć oddziałów, reprezentujących pięć regionów działania firmy na terenie naszego kraju. W oddziałach tych – w Skierniewicach, Krakowie, Wrocławiu, Bydgoszczy, Szczecinie i Białymstoku – produkujemy szyby zespolone Pilkington **Insulight™**.

Szyby Pilkington **Insulight™** to zaawansowane technicznie, podwójnie uszczelniane, jedno- lub dwukomorowe szyby zespolone. Produkowane są na w pełni zautomatyzowanych specjalistycznych liniach produkcyjnych, z zastosowaniem najwyższej jakości komponentów, ze wszystkich rodzajów szkła, w tym także ze szkła samoczyszczącego Pilkington **Activ™** oraz szkła miękopowłokowego: niskoemisyjnego i przeciwsłonecznego.

Oferujemy pełną gamę szyb zespolonych Pilkington **Insulight™**, spełniającą oczekiwania nawet najbardziej wymagających klientów. W zależności od użytego szkła oraz przeznaczenia, grupujemy produkowane przez nas szyby zespolone w następujące kategorie:

- Pilkington **Insulight™** Therm – termoizolacyjne
- Pilkington **Insulight™** Décor – dekoracyjne
- Pilkington **Insulight™** Protect – bezpieczne, chroniące przed atakiem i ognioodporne
- Pilkington **Insulight™** Phon – izolujące akustycznie
- Pilkington **Insulight™** Sun – przeciwsłoneczne
- Pilkington **Insulight™** Activ™ – samoczyszczące

Pilkington IGP oferuje także szyby do fasad strukturalnych.



Firma Pilkington IGP gwarantuje:



Tylko oryginalna szyba ma na ramce znak:
Pilkington **Insulight™**

Przekrój przez szybę zespoloną
Pilkington **Insulight™**

A: uszczelnienie butylem; B: uszczelnienie tiokolem, poliuretanem lub silikonem; C: sito molekularne; D: gięta ramka dystansowa; E: najwyższej jakości szkło float

Szyby zespolone Pilkington **Insulight™**

Budowa	Zalety	Zastosowanie
Pilkington Insulight™ Therm		
Jedno- lub dwukomorowa szyba zespolona złożona z szyb bezbarwnych float.	Podstawowa izolacja cieplna ($U_g=1,7-3,3$)*. Wysoka przepuszczalność światła.	Szklenie obiektów niewymagających bardzo dobrej izolacyjności cieplnej.
Szyba zespolona jedno- lub dwukomorowa złożona z bezbarwnego szkła float oraz międko- lub twarodpowłokowej szyby niskoemisyjnej.	Znakomita izolacyjność cieplna ($U_g=0,4-2,7$)*. Oszczędność energii grzewczej. Wysoka przepuszczalność światła.	Szklenie obiektów wymagających bardzo dobrej izolacyjności cieplnej.
Pilkington Insulight™ Décor		
Szyba zespolona złożona ze szkła ornamentowego, piaskowanego, trawionego chemicznie lub szkła z sitodrukiem oraz szkła bezbarwnego float lub szkła niskoemisyjnego.	Zwiększona dekoracyjność i estetyka, znakomite rozwiązania w projektowaniu wnętrz.	Wystrój wnętrz, witryny, obiekty reprezentacyjne oraz wszędzie tam, gdzie niezbędne jest podniesienie poziomu prywatności pomieszczeń.
Pilkington Insulight™ Protect		
Szyba zespolona złożona ze szkła laminowanego bezpiecznego, antywłamaniowego, kuloodpornego lub szkła hartowanego oraz szkła bezbarwnego float lub szkła niskoemisyjnego. Grupa ta zawiera także szkło ognioodporne.	Odporność na rozbicie, przebicie, przestrzelenie lub wybuch, ognioodporność. Podstawowa lub podwyższona izolacyjność cieplna ($U_g=1,0-2,7$)*. Wysoka przepuszczalność światła.	Ochrona ludzi i mienia. Świetliki, witryny, drzwi w bankach, biurowcach, ścianki działowe w szpitalach, szkołach oraz wszędzie tam, gdzie potrzebny jest zwiększony poziom bezpieczeństwa, w tym przeciwpożarowego.
Pilkington Insulight™ Phon		
Szyba zespolona złożona z szyb float o różnicowanej grubości, szyb laminowanych specjalną akustyczną folią PVB oraz szkła bezbarwnego float lub szkła niskoemisyjnego.	Znakomita izolacyjność dźwiękowa. Podstawowa lub podwyższona izolacyjność cieplna ($U_g=1,0-2,7$)*.	Ochrona przed hałasem. Szklenie zewnętrzne i wewnętrzne w budynkach.
Pilkington Insulight™ Sun		
Szyba zespolona złożona ze szkła przeciw-słonecznego barwionego w masie oraz szkła bezbarwnego float lub szkła niskoemisyjnego.	Ochrona przed promieniowaniem słonecznym. Ciekawa kolorystyka. Podstawowa lub podwyższona izolacyjność cieplna ($U_g=1,0-2,7$)*.	Fasady, świetliki, powierzchnie przeszkłone o intensywnym nasłonecznieniu.
Szyba zespolona złożona z refleksyjnego szkła przeciw-słonecznego oraz szkła bezbarwnego float lub szkła niskoemisyjnego.	Skuteczniejsza ochrona przed słońcem. Efekt lustrzany na fasadzie. Podstawowa lub podwyższona izolacyjność cieplna ($U_g=1,0-2,7$)*. Ciekawa kolorystyka.	Fasady, świetliki, powierzchnie przeszkłone o intensywnym nasłonecznieniu. Obiekty reprezentacyjne wymagające lepszej ochrony przeciw-słonecznej.
Szyba zespolona złożona z wysokoselektywnego szkła przeciw-słonecznego oraz szkła bezbarwnego float.	Znakomita ochrona przed słońcem. Znakomita izolacyjność cieplna ($U_g=1,0-1,7$)*. Wysoka przepuszczalność światła. Niski lub wysoki współczynnik odbicia światła. Ciekawa kolorystyka.	Fasady, świetliki, powierzchnie przeszkłone o intensywnym nasłonecznieniu. Obiekty o wysokich wymaganiach estetycznych i funkcjonalnych.
Pilkington Insulight Activ™		
Szyba zespolona złożona ze szkła samoczyszczącego oraz szkła bezbarwnego float lub szkła niskoemisyjnego.	Uwalnia i rozkłada nawet mocne zabrudzenia organiczne. Podstawowa lub podwyższona izolacyjność cieplna ($U_g=1,0-2,7$)*.	Różnorodne zastosowania zewnętrzne: okna, ogrody zimowe, świetliki dachowe, fasady.

* U_g [W/m²K] – współczynnik przenikania ciepła



Pilkington **Insulight™** produkujemy na życzenie klientów w wielu różnych konfiguracjach, m.in. z użyciem szkła:

- niskoemisyjnego twardo- i miękkopowłokowego,
- ornamentowego,
- z sitodrukiem,
- emaliowanego lub silikonowanego,
- hartowanego,
- laminowanego,
- zbrojonego,
- ognioochronnego,
- laminowanego dźwiękochłonnego,
- przeciwsłonecznego,
- samoczyszczącego.

Szyby zespolone wytwarzamy, używając ramek:

- tradycyjnych aluminiowych,
- ciepłych (ze stali nierdzewnej lub plastikowych).

Oferujemy je w różnych szerokościach i kolorach.

Szyby zespolone mogą być wypełniane:

- argonem
- kryptonem

dla obniżenia współczynnika przenikania ciepła.

Dostępne są również szyby zespolone ze szprosami.

Szyby zespolone Pilkington **Insulight™** objęte są pięcioletnią gwarancją szczelności, zgodnie z warunkami określonymi w „Ogólnych warunkach gwarancji Pilkington IGP”.

Tylko oryginalna szyba zespolona ma na ramce napis: Pilkington **Insulight™**, a szyba zespolona ze szkłem samoczyszczącym Pilkington **Activ™** ma dodatkowo specjalną nalepkę.

W 1998 roku Pilkington IGP, jako jeden z pierwszych producentów szyb zespolonych w Polsce, otrzymał certyfikat potwierdzający wdrożenie Systemu Zapewnienia Jakości ISO 9002. W 2002 roku otrzymaliśmy certyfikat Systemu Zapewnienia Jakości zgodny z ISO 9001:2000. Nasza firma posiada również certyfikat Systemu Zarządzania Środowiskowego według ISO 14001. Oba systemy, wraz z Systemem Zarządzania Bezpieczeństwem Pracy, połączone są w Zintegrowany System Zarządzania.





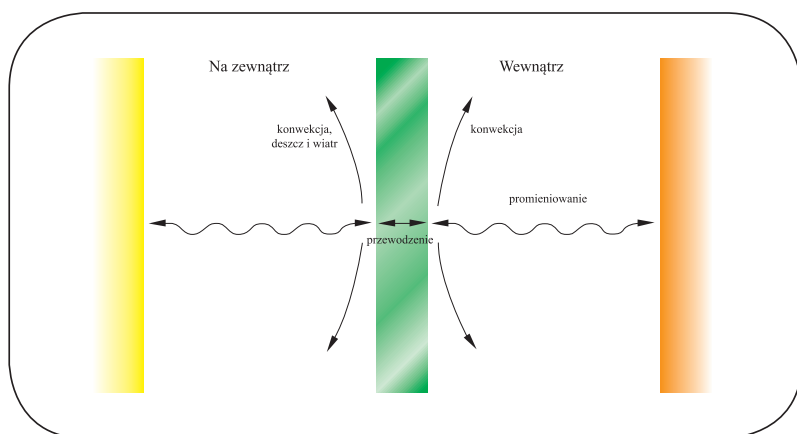
Pilkington **Insulight™** Therm

Pilkington **Insulight™** Therm to jednokomorowe a Pilkington **Insulight™** Therm Triple to dwukomorowe szyby zespolone wykonane ze szkła bezbarwnego Pilkington **Optifloat™** oraz szkła niskoemisyjnego Pilkington **K Glass™**, Pilkington **Optitherm™** S3 lub Pilkington **Optitherm™** S1. Szyby te charakteryzują się zwiększoną izolacyjnością cieplną, podnoszą komfort i redukują zjawisko skraplania się pary. Znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie wymagane jest zmniejszenie zużycia energii i ograniczenie strat ciepła, zarówno w mieszkaniach i domach jednorodzinnych, jak i ścianach kurtynowych oraz fasadach budynków komercyjnych i użyteczności publicznej.

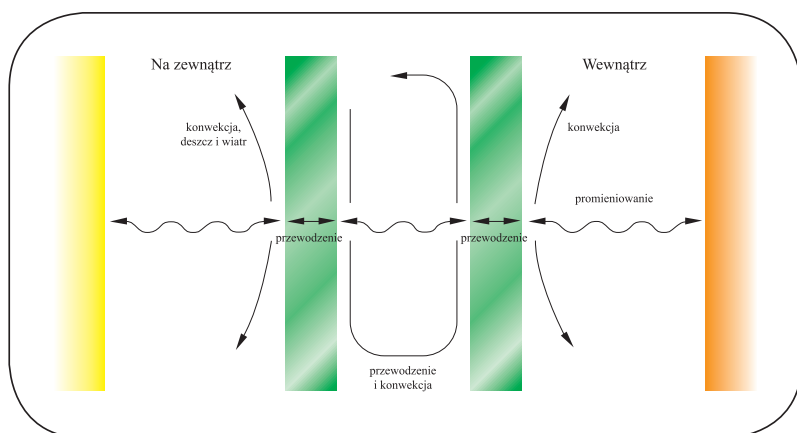
Pilkington **Optitherm™** S3 to neutralne szkło niskoemisyjne, charakteryzujące się wysoką przepuszczalnością światła i niską refleksyjnością

oraz niskim współczynnikiem przenikania ciepła $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dla zastosowań wymagających wielkości współczynnika przenikania ciepła U_g na poziomie $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ oferujemy szkło Pilkington **Optitherm™** S3. Pomimo niskiej wartości współczynnika U_g produkt ten zapewnia znakomitą przepuszczalność światła i neutralność barwy. Współczynnik przenikania ciepła U jest miarą izolacyjności termicznej. Wyrażony jest w $\text{W/m}^2\text{K}$. Określa wielkość strat ciepła w watach na 1 metr kwadratowy powierzchni materiału budowlanego (w naszym wypadku szyby pojedynczej lub zespolonej) oddzielającego środowisko zewnętrzne od wewnętrznego przy różnicy temperatur po obu stronach szyby wynoszącej jeden stopień. Im niższy współczynnik przenikania ciepła U , tym wyższa izolacyjność cieplna.

Szyby zespolone Pilkington Insulight™ Therm o konfiguracji 4 mm – 16 mm – 4 mm	Przepuszczalność światła LT [%]	Całkowita przepuszczalność energii słonecznej g [%]	Współczynnik przenikania ciepła U_g [W/m ² K]	
			powietrze	argon (90%)
			Pilkington Optifloat™ Bezbarwny + Pilkington Optifloat™ Bezbarwny	81
Pilkington Optifloat™ Bezbarwny + Pilkington K Glass™	74	72	1,7	1,5
Pilkington Optifloat™ Bezbarwny + Pilkington Optitherm™ S3	80	61	1,4	1,1
Pilkington Optifloat™ Bezbarwny + Pilkington Optitherm™ S1	70	48	1,3	1,0



Straty ciepła przez szybę pojedynczą



Straty ciepła przez szybę zespoloną

Zalety szyb zespolonych

Pilkington **Insulight™** Therm:

- zmniejszenie strat ciepła, a więc i zmniejszenie kosztów ogrzewania pomieszczeń,
- redukcja zimnych miejsc i zjawiska „ciągnięcia zimna” od okna, poprawiająca komfort w pomieszczeniach i zwiększająca powierzchnię użytkową podłogi,
- wyższa temperatura szyby wewnętrznej, a więc i mniejsze skraplanie się pary wodnej,
- redukcja skraplania się pary wodnej przy krawędziach szyb zespolonych z wykorzystaniem „ciepłych” ramek dystansowych,
- wysoka przepuszczalność światła,
- większa powierzchnia okien w budynkach, dzięki niskiej wartości współczynnika U_g w porównaniu z tradycyjnymi przeszkleniami,
- możliwość łączenia z różnymi rodzajami szkła w celu zwiększenia dekoracyjności, kontroli nasłonecznienia, bezpieczeństwa itp.,
- możliwość stosowania w mieszkaniach, domach jednorodzinnych, ogrodach zimowych, fasadach i ścianach kurtynowych.

Pilkington **Insulight™** Décor

Zaletą dekoracyjnych szyb zespolonych jest ich wysoka estetyka i niepowtarzalny styl. Podnoszą poczucie prywatności w pomieszczeniach, a także dają projektantom i architektom swobodę wyboru w niepowtarzalnej palecie kolorów i wzorów.

Do produkcji szyb zespolonych Pilkington **Insulight™** Décor stosujemy:

- Pilkington Szkło z Sitodrukiem

Pilkington Szkło z Sitodrukiem produkowane jest w Pilkington IGP na nowoczesnej linii produkcyjnej, umożliwiającej stosowanie wielu kolorów i wzorów zgodnych z życzeniem klientów. Używane jest ono przede wszystkim w fasadach budynków, gdzie spełnia rolę szkła przeciwsłonecznego. Im wyższy stopień zadrukowania powierzchni emalią ceramiczną i im ciemniejszy jej kolor, tym wyższy stopień zaciemnienia. Szyb z sitodrukiem można użyć także do wystroju wnętrz oraz jako elementy sprzętu AGD.

- Pilkington Szkło Ornamentowe

Pilkington posiada w swojej ofercie wiele wzorów szkła ornamentowego.



- Pilkington **Optifloat™** Opal

Pilkington **Optifloat™** Opal to półprzezroczyste szkło float, łączące wysoką przepuszczalność światła z efektem zmatowienia. Zapewnia uczucie prywatności, przepuszczając jednocześnie światło. Świetnie sprawdza się w oknach, ściankach działowych i innych elementach wyposażenia wnętrz.

Na życzenie klienta Pilkington IGP zespala szkła typu dekoracyjnego z innymi rodzajami szkła płaskiego.



Pilkington **Insulight™** Protect

Szyby bezpieczne lub chroniące przed atakiem można zespałać z innymi rodzajami szkła, otrzymując szyby zespolone Pilkington **Insulight™** Protect dostosowane do wymagań klienta.

Ta grupa szyb zespolonych wykorzystuje szyby zwiększające bezpieczeństwo i komfort, zapewniające odpowiedni poziom naturalnego oświetlenia, zwiększoną izolacyjność cieplną lub kontrolę nasłonecznienia.

W szybach zespolonych Pilkington **Insulight™** Protect stosuje się szkło z różnych kategorii. Poniżej omówimy następujące jego rodzaje: Pilkington Szkło Hartowane Bezpieczne i Pilkington **Optilam™**.

Pilkington **Optilam™** to szkło laminowane, składające się z dwóch lub więcej tafli szkła sklejonych ze sobą pod wpływem działania temperatury i ciśnienia. Pomiędzy taflami szkła umieszcza się jedną lub kilka warstw elastycznej folii PVB. Pilkington **Optilam™** w zależności od rodzaju, liczby i grubości tafli szkła oraz folii PVB może zapewniać bezpieczeństwo, ochronę przed atakiem lub ostrzałem z broni palnej.

Kategoria Bezpieczeństwo:

- Pilkington Szkło Hartowane Bezpieczne mające wysoką wytrzymałość mechaniczną na uderzenia, 3-4 razy większą niż zwykłe szkło wytrzymałość na zginanie oraz wysoką odporność na naprężenia termiczne i zmiany temperatury;
- Pilkington **Optilam™** Bezpieczny mający zwiększoną wytrzymałość mechaniczną na rozbicie i przebicie, dzięki czemu znakomicie



nadaje się wszędzie tam, gdzie wymagany jest podwyższony stopień bezpieczeństwa.

Kategoria Ochrona przed Atakiem:

- Pilkington **Optilam™** Antywłamaniowy o wysokiej odporności na rozbicie i przebicie, a więc i wysokim stopniu zabezpieczenia ludzi i mienia, przy zachowaniu wysokiej przepuszczalności światła;
- Pilkington **Optilam™** Kuloodporny o najwyższym stopniu odporności na rozbicie, przestrzelenie, a zatem i najwyższym stopniu zabezpieczenia ludzi i mienia, przy zachowaniu wysokiej przepuszczalności światła.

Szyba zewnętrzna	Klasa bezpieczeństwa	Klasa odporności	Szyba wewnętrzna	Przepuszczalność światła LT [%]	Całkowita przepuszczalność energii słonecznej g [%]	Współczynnik przenikania ciepła U _g [W/m ² K]
Pilkington Insulight™ Protect z użyciem szkła Pilkington Optilam™ Bezpiecznego						
Pilkington Optilam™ 4,4	3(B)3	-	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	79	59	1,1
Pilkington Optilam™ 6,4	2(B)2	-	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	78	57	1,1
Pilkington Optilam™ 8,4	2(B)2	-	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	78	55	1,1
Pilkington Insulight™ Protect z użyciem szkła Pilkington Optilam™ Antywłamaniowego						
Pilkington Optilam™ 6,8	1(B)1	P2A	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	78	56	1,1
Pilkington Optilam™ 7,5	1(B)1	P4A	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	78	56	1,1
Pilkington Optilam™ 8,8	1(B)1	P2A	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	78	55	1,1
Pilkington Optilam™ 9,5	1(B)1	P4A	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	77	54	1,1
Pilkington Optilam™ 19,5	1(B)1	P6B	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	73	47	1,1
Pilkington Insulight™ Protect z użyciem szkła Pilkington Optilam™ Kuloodpornego						
Pilkington Optilam™ 19,5	1(B)1	BR1S	Pilkington Optitherm™ S3 4 mm	73	47	1,1

Klasy bezpieczeństwa określone zgodnie z PN-EN 12600.

Klasy odporności szyb ochronnych określono zgodnie z PN-EN 356, a szyb kuloodpornych zgodnie z PN-EN 1063.

Dla wszystkich szyb zespolonych Pilkington **Insulight™** Protect przyjęto szerokość ramki dystansowej równą 16 mm i wypełnienie przestrzeni międzyszybowej argonem (90%). Parametry techniczne obliczono zgodnie z normą EN 410 i EN 673.

Kategoria Ochrona przed Ogniem:

- Pilkington **Pyroshield™ 2** – ognioodporne szkło zbrojone stalową siatką, spełniające kryterium szczelności ogniowej. Szkło zbrojone występuje w postaci wzorzystej Pilkington **Pyroshield™ 2** Texture oraz w wersji polerowanej z grubszą siatką, Pilkington **Pyroshield™ 2** Safety Clear. Szkło Pilkington **Pyroshield™ 2** może spełniać wymagania klasy E30. Pilkington **Pyroshield™ 2** może być stosowany do szklenia drzwi, okien oraz ścianek działowych.
- Pilkington **Pyrodur™** – całkowicie przezroczyste szkło ognioodporne zapewniające szczelność ogniową, czyli chroniące przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu. Głównymi zaletami szkła Pilkington **Pyrodur™** są doskonała optyka i bezpieczna wielowarstwowa budowa. Pilkington **Pyrodur™** zapewnia szczelność ogniową przez 30 lub 60 minut, a także 15 minut izolacyjności ogniowej (szkła typu

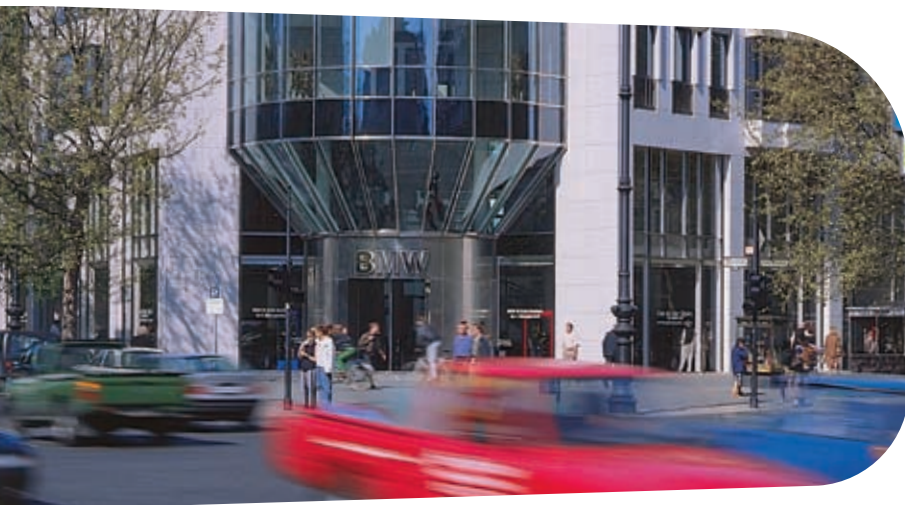
Pilkington **Pyrodur™** uzyskały w różnych systemach klasę EI15). Pilkington **Pyrodur™** może być stosowany jako pojedyncza szyba do ognioochronnych drzwi, ścianek działowych i osłonowych wewnątrz budynków, jak również do fasad i okien w postaci szyb zespolonych.

- Pilkington **Pyrostop™** – przezroczyste szkło ognioochronne charakteryzujące się doskonałą izolacyjnością i szczelnością ogniową w klasie EI. W przeciwieństwie do szkła klasy E, Pilkington **Pyrostop™** chroni strefy nieobjęte pożarem nie tylko przed ogniem i dymem, ale również przed promieniowaniem cieplnym. Średni wzrost temperatury na powierzchni szyby niewystawionej na bezpośrednie działanie ognia nie przekracza 140 K. W zależności od wybranego typu szkła Pilkington **Pyrostop™** zapewnia pełną ochronę przed ogniem przez: 30, 60, 90, 120 minut.



Pilkington **Insulight™** Phon

Problem hałasu spowodowany zwiększającym się stale ruchem drogowym i powietrznym stał się na tyle uciążliwy, że coraz częściej bierze się go pod uwagę, projektując nowe i odnawiając stare budynki. Użycie szyb zespolonych Pilkington **Insulight™** Phon to sprawdzone i przetestowane rozwiązanie problemu tłumienia hałasu.



Uzyskanie podwyższonej izolacyjności dźwiękowej szyb zespolonych Pilkington **Insulight™** Phon możliwe jest dzięki zastosowaniu:

- szyb o zróżnicowanej grubości – wskazana jest 30-procentowa różnica grubości, np. 6 mm i 10 mm.
- szkła laminowanego Pilkington **Optilam™**, które produkuje się, łącząc dwie lub więcej tafli szkła jedną lub kilkoma warstwami folii PVB. Laminat wygrzewany jest w autoklawie w wysokiej temperaturze pod ciśnieniem 100 atmosfer. Otrzymujemy szkło bezpieczne o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej na przebicie, zachowujące integralność nawet po rozbiciu. Dodatkowo charakteryzuje się ono zwiększoną izolacyjnością akustyczną.
- szkła laminowanego dźwiękochłonnego Pilkington **Optiphon™** o wysokiej izolacyjności akustycznej, w którym zastosowano specjalną folię o znakomitych parametrach tłumienia hałasu. W trosce o ochronę środowiska przed efektem cieplarnianym firma Pilkington IGP zdecydowała się zaprzestać używania gazu SF₆ do wypełniania szyb zespolonych.

Wszystkie wyżej wymienione szyby można zespolać z innymi rodzajami szkła, np. ze szkłem niskoemisyjnym w celu polepszenia izolacyjności cieplnej lub ze szkłem przeciwsłonecznym dla lepszej ochrony przed słońcem.

Konfiguracja szyb	R _w [dB]	C [dB]	C _{tr} [dB]	U _g [W/m ² K]
Pilkington Insulight™ Phon z zastosowaniem szkła Pilkington Optiphon™				
4 mm - 16 mm - 8,8	39	-1	-5	1,1
5 mm - 16 mm - 8,8	40	-3	-7	1,1
6 mm - 16 mm - 8,8	41	-3	-7	1,1
6 mm - 16 mm - 9,1	41	-2	-6	1,1
6 mm - 16 mm - 13,1	43	-1	-5	1,1
8 mm - 16 mm - 8,8	42	-3	-7	1,1
8 mm - 16 mm - 9,1	43	-3	-7	1,1
8 mm - 16 mm - 10,8	43	-2	-6	1,1
10 mm - 16 mm - 8,8	44	-2	-6	1,1
10 mm - 16 mm - 9,1	45	-2	-5	1,1
10 mm - 16 mm - 12,8	45	-2	-6	1,1
8,8 - 16 mm - 12,8	47	-2	-7	1,1
9,1 - 16 mm - 13,1	49	-3	-8	1,1
9,1 - 20 mm - 13,1	50	-3	-8	1,1

Parametry akustyczne R_w, C i C_{tr} określone są na podstawie badań według normy EN-ISO 717-1.

Współczynnik przenikania ciepła U_g obliczony jest zgodnie z normą EN 673. Do obliczeń przyjęto, że w każdej szybie zespolonej na jednej z tafli szkła znajduje się powłoka Pilkington **Optitherm™** S3, natomiast przestrzeń międzyszybowa wypełniona jest argonem (90%).

Dostępne są także inne konfiguracje szyb Pilkington **Insulight™** Phon, których parametry można uzyskać kontaktując się ze specjalistą Pilkington IGP.

Pilkington Insulight™ Sun

Zwykle szyby w oknach przepuszczają zarówno światło, jak i energię cieplną słońca. Zimą jest to zjawisko korzystne, gdyż „bezpłatna energia” dogrzewa nasze domy, jednak w upalne lato nadmiar ciepła może być niepożądany. Rozwiązaniem problemu jest użycie szyb przeciwsłonecznych.

Promieniowanie słoneczne, również to z zakresu światła widzialnego, jest nośnikiem energii. Kiedy promienie docierają do tafli szkła, przekazują jej energię w postaci odczuwalnego ciepła. Mogą wystąpić tu trzy mechanizmy: bezpośrednie przepuszczenie energii, jej odbicie i absorpcja.

Całkowita przepuszczalność energii słonecznej jest sumą energii słonecznej bezpośrednio przepuszczonej (znanej również jako składnik krótkofalowy)



oraz energii zaabsorbowanej, która na drodze promieniowania i konwekcji zostaje przepuszczona do wnętrza (składnik długofalowy).

Z punktu widzenia wytwarzania można wyróżnić dwie główne grupy szyb przeciwsłonecznych.

Pierwsza to szyby powlekane, druga – szyby barwione w masie. Biorąc natomiast pod uwagę wygląd szkła oraz jego wpływ na ciepło słoneczne, szyby można podzielić na absorpcyjne i refleksyjne.

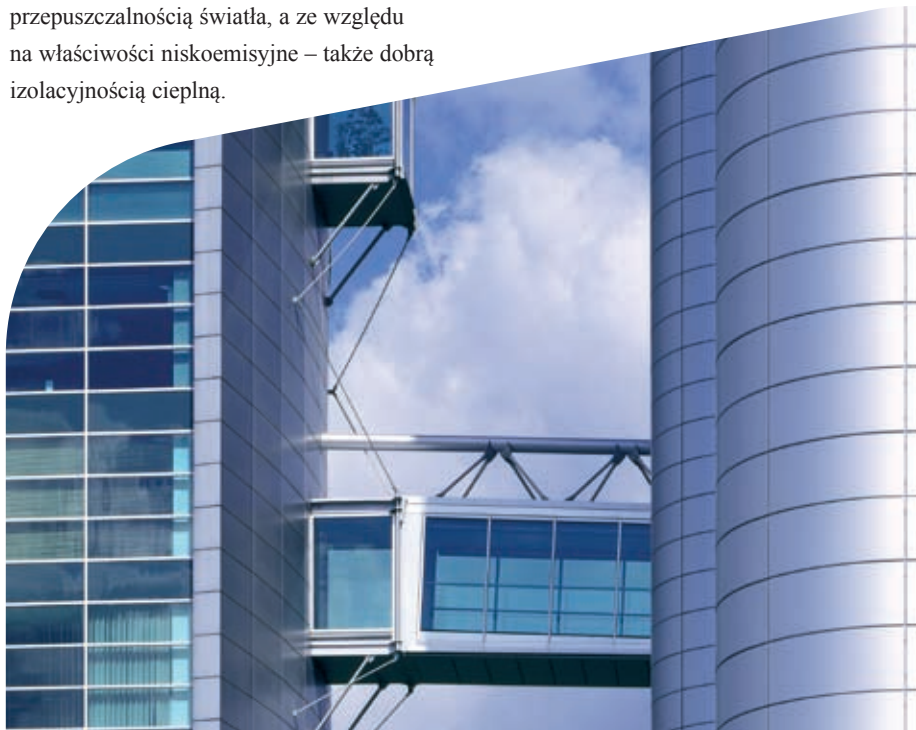
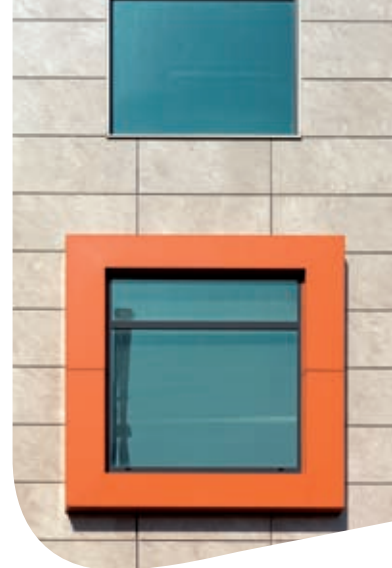
Szyby absorpcyjne są z reguły barwione w masie poprzez dodanie pewnej ilości pigmentu do zestawu szklarskiego. Niektóre z szyb powlekanych należą również do tej grupy, ponieważ powłoki nakładane są na szkło barwione w masie. Typowe dla większości szyb absorpcyjnych jest to, że odbicie światła widzialnego jest bardzo małe, mniejsze nawet niż w wypadku zwykłego szkła.

Niewielkie jest także odbicie energii słonecznej. Energia słoneczna absorbowana jest przez szkło i powoduje jego ogrzanie. Ciepło jest następnie wypromieniowywane w obu kierunkach, przy czym większość wypromieniowana zostaje do otoczenia, czemu sprzyja konwekcja powietrza na zewnątrz oszklenia.

Jako że szkło absorbujące ciepło słoneczne może ulec znacznemu nagrzananiu, w wielu wypadkach należy je poddać hartowaniu, aby uniknąć ryzyka termicznego uszkodzenia.

Szyby refleksyjne powstają poprzez nałożenie bardzo cienkiej powłoki refleksyjnej na jedną z powierzchni szkła float lub szkła barwionego w masie. Niektóre szyby z tej grupy mają dość duży wskaźnik absorpcji. Jednak im bardziej odbijają one światło widzialne, tym większe jest też odbicie ciepła słonecznego. Całkowita redukcja energii słonecznej zależy zarówno od odbicia tej energii, jak i od jej absorpcji. Zazwyczaj szyby refleksyjne są lepszym zabezpieczeniem przed penetracją energii słonecznej do wnętrza pomieszczeń niż szkło absorpcyjne.

Rozwój technologii powlekania pozwolił na uzyskanie powłok przeciwsłonecznych, które poza redukcją energii słonecznej mają także właściwości niskoemisyjne. Grupę szyb tego typu określa się często mianem High Performance, czyli produktów o podwyższonych parametrach użytkowych. Charakteryzują się one niską przepuszczalnością energii słonecznej, wysoką przepuszczalnością światła, a ze względu na właściwości niskoemisyjne – także dobrą izolacyjnością cieplną.



Optymalne rozwiązania

Oferta szyb zespolonych

Pilkington **Insulight™** Sun to ogromny wybór możliwości rozwiązywania problemów związanych z ochroną przed słońcem. Proponujemy szyby zapewniające zarówno niską, średnią, jak i wysoką redukcję przepuszczalności energii słonecznej, w zależności od wymagań naszych klientów. Szkło przeciwsłoneczne o zróżnicowanych parametrach przepuszczalności i odbicia oferowane jest w bogatej paletce kolorystycznej, tworzącej wyjątkowe efekty estetyczne.

Proponujemy:

Pilkington **Optifloat™** – szkło barwione w masie, absorpcyjne, zapewniające średni poziom ochrony przeciwsłonecznej. Dostępne w kolorach: brązowym, zielonym i szarym. Dostępne są także szyby barwione w masie Pilkington **Arctic Blue™** w kolorze niebieskim oraz Pilkington **EverGreen™** w kolorze zielonym.

Pilkington **Eclipse Advantage™** – niskoemisyjne szkło przeciwsłoneczne o twardej powłoce refleksyjnej. Dostępne w kolorach: niebieskim, brązowym, zielonym, szarym, niebieskozielonym oraz bezbarwnym (clear).

Pilkington **Suncool™** wysokoefektywne szkło przeciwsłoneczne miękkopowłokowe, zapewniające wysoki poziom ochrony przeciwsłonecznej, jak również wysoką izolacyjność cieplną. Charakteryzuje się wysokim współczynnikiem selektywności, czyli wysoką przepuszczalnością światła i niską przepuszczalnością energii słonecznej. Szkło dostępne jest w odcieniu srebrnym, niebieskim i kilku rodzajach o neutralnym zabarwieniu.

Szkło przeciwsłoneczne dostępne jest również w wersji hartowanej bądź laminowanej i może być zespalane z innymi rodzajami szkła, w szcze-



Pilkington **Solar-E™** – niskoemisyjne szkło przeciwsłoneczne o neutralnym zabarwieniu. Produkowane jest w procesie powlekania pirolitycznego, dzięki czemu jest trwałe i łatwe w obróbce.

gólności ze szkłem niskoemisyjnym w celu poprawienia izolacyjności cieplnej, z wyjątkiem szyb wysokoselektywnych, które nie wymagają stosowania dodatkowej szyby niskoemisyjnej.

Co należy wziąć pod uwagę, wybierając szyby przeciwsłoneczne?

● Klimat

W gorącym klimacie szkło powinno zapewniać odpowiednio wysoki poziom ochrony przed promieniowaniem słonecznym tak, aby ograniczyć problem przegrzewania się pomieszczeń oraz zjawisko oślepienia.

W klimacie umiarkowanym szkło powinno zapewnić zrównoważony poziom przepuszczania energii słonecznej, zachowując jednocześnie odpowiedni poziom naturalnego oświetlenia oraz korzyści płynących z „pasywnego” ogrzewania zimą. Dodatkowo zimą szyby powinny minimalizować straty energii cieplnej.

● Komfort

Szkło przeciwsłoneczne przepuszcza przez okna pewną część energii słonecznej. To z kolei powoduje wzrost temperatury w pomieszczeniu. Fakt ten projektanci powinni wziąć pod uwagę podczas projektowania optymalnej klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń.

Energia słoneczna nie jest jedynym źródłem ciepła w budynkach. Aby wyliczyć bilans energii cieplnej obiektu, należy wziąć pod uwagę między innymi straty i zyski w przewodzeniu energii, napływ ciepłego powietrza z innych źródeł, a także ogrzewanie budynku.



● Bezpośrednie promieniowanie

Nawet jeżeli temperatura w pomieszczeniu utrzymywana jest na optymalnym poziomie, osoby poddane bezpośredniemu działaniu promieni słonecznych mogą odczuwać wyraźny dyskomfort. Użycie wysokorefleksyjnego szkła z niską bezpośrednią przepuszczalnością energii jest optymalnym rozwiązaniem problemu lokalnego przegrzewania się powierzchni znajdujących się w pobliżu okien.





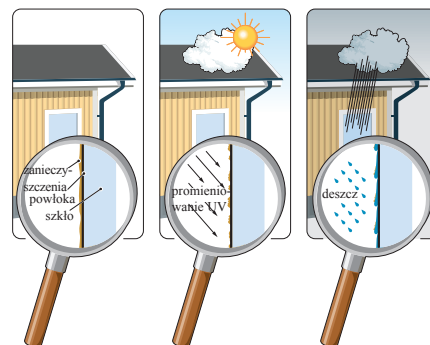
Pilkington Insulight Activ™

Nowe rewolucyjne szkło samoczyszczące Pilkington Activ™ to bezbarwne szkło float pokryte od zewnątrz specjalną powłoką o podwójnym działaniu (*dual action*). Pod wpływem światła dziennego w powłoce zachodzą dwa rodzaje zjawisk fizykochemicznych. Po pierwsze – rozkładane są skupiska zanieczyszczeń organicznych, po drugie – woda deszczowa spływa po szkło równą warstwą, zmywając uwolnione zanieczyszczenia.

Szkło Pilkington Activ™ można łączyć z innymi rodzajami szkła marki Pilkington w celu uzyskania m.in.: lepszych właściwości termoizolacyjnych, obniżenia poziomu hałasu lub zwiększenia poziomu bezpieczeństwa.

Szkło samoczyszczące można stosować praktycznie we wszystkich zastosowaniach zewnętrznych: w szklarniach, fasadach i dachach ze szkła. Szyby Pilkington Insulight Activ™ szczególnie zalecane są w trudnodostępnych oknach, na których zwykle gromadzą się zanieczyszczenia organiczne. Szkło nie nadaje się do stosowania wewnątrz budynków. Szkło samoczyszczące Pilkington Activ™ można laminować, hartować, silikonować, emaliować i pokrywać sitodrukiem.

Aby uzyskać więcej informacji o naszym szkłe samoczyszczącym, zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej www.pilkington.pl lub kontaktu z jednym z naszych biur na terenie kraju.



Rycina 1:

Powłoka aktywowana jest przez promieniowanie ultrafioletowe.

Po instalacji wymagane jest wystawienie powłoki na działanie światła dziennego przez 5 do 7 dni w celu jej aktywacji.

Rycina 2:

Następuje rozkład zanieczyszczeń organicznych.

Powłoka powoduje rozkład zanieczyszczeń organicznych oraz ogranicza przyleganie zanieczyszczeń pochodzenia nieorganicznego.

Rycina 3:

Deszcz splukuje zanieczyszczenia.

Krople deszczu rozpraszają się, tworząc warstwę wody; cząsteczki brudu znajdujące się na powierzchni szkła splukiwane są przez wodę.

Konfiguracja szyb		Szklenie pojedyncze Pilkington Activ™ Clear	Szyba zespolona: 4 mm Pilkington Activ™ Clear – 16 mm przestrzeń międzyszybowa – 4 mm Pilkington Optitherm™ S3
Grubość [mm]		4	24
Światło [%]	Przepuszczalność	84	75
	Odbicie	14	18
Energia słoneczna [%]	Przepuszczalność bezpośrednia	79	51
	Odbicie	13	31
	Absorpcja	8	18
	Przepuszczalność całkowita	81	58
Współczynnik zacielenia	Fale krótkie	0,91	0,59
	Fale długie	0,02	0,08
	Całkowity	0,93	0,67
Współczynnik przenikania ciepła U _g [W/m ² ·K]	Wypełnienie powietrzem	-	1,4
	Wypełnienie argonem (90%)	-	1,1

Parametry techniczne obliczone zgodnie z normą EN 410 i EN 673.



Metropolitan, Warszawa



Biblioteka UJ, Kraków



Lotos, Gdańsk



Focus, Warszawa



Akademia Ekonomiczna, Kraków



Kredyt Bank, Warszawa



Centrum Biurowe Lubicz, Kraków



Biurowiec IBC, Warszawa



Rondo Business Park, Kraków



Salon Honda, Warszawa



**Terminal Odlotów Zagranicznych Lotniska
we Wrocławiu**



**Centrum Naukowo-Badawcze Politechniki
Wrocławskiej**

Niniejsza publikacja stanowi jedynie ogólny opis produktów. Dalsze, bardziej szczegółowe informacje można uzyskać u lokalnego dostawcy produktów budowlanych marki Pilkington. Do obowiązków użytkownika należy sprawdzenie, czy zastosowanie produktu odpowiada konkretnemu przeznaczeniu oraz czy sposób jego użytkowania spełnia wszystkie stosowne przepisy prawa, normy, zasady postępowania i inne wymogi. W najszerszym zakresie dozwolonym przez obowiązujące prawo spółka Nippon Sheet Glass Co. Ltd. oraz jej spółki zależne zrzekają się wszelkiej odpowiedzialności za błędy lub pominięcia w niniejszej publikacji oraz za wszelkie konsekwencje wynikające z polegania na niej.



Znakowanie CE potwierdza, że produkt jest zgodny z odpowiednią zharmonizowaną normą europejską. Etykiętę towarzyszącą znakowaniu CE dla każdego produktu, obejmującą deklarowane wartości, można znaleźć na stronie internetowej www.pilkington.com/CE



PILKINGTON
NSG Group Flat Glass Business

Pilkington IGP Sp. z o.o.
ul. Wołoska 18
02-675 Warszawa
tel.: 22 548 75 00
fax: 22 548 75 55

Pilkington IGP Sp. z o.o.
Oddział Skierniewice
ul. Przemysłowa 4
96-100 Skierniewice
tel.: 46 835 05 00
fax: 46 835 05 10

Pilkington IGP Sp. z o.o.
Oddział Białystok
ul. Wiadukt 8
15-327 Białystok
tel.: 85 745 60 11
fax: 85 745 60 01

Pilkington IGP Sp. z o.o.
Oddział Bydgoszcz
ul. Ołowiana 13
85-461 Bydgoszcz
tel.: 52 365 62 00
fax: 52 365 62 11

Pilkington IGP Sp. z o.o.
Oddział Wrocław
ul. Góralska 16
53-610 Wrocław
tel.: 71 373 52 09
fax: 71 359 17 55

Pilkington IGP Sp. z o.o.
Oddział Kraków
ul. Półhanki 62
30-740 Kraków
tel.: 12 627 79 13-15
fax: 12 627 79 12

Pilkington IGP Sp. z o.o.
Sprzedaż Hurtowa
ul. Połczyńska 67E
75-811 Koszalin
tel.: 94 341 78 53
fax: 94 341 77 53

Pilkington IGP Sp. z o.o.
Sprzedaż Hurtowa
ul. Domagały 1
30-740 Kraków
tel.: 12 653 60 60
fax: 12 653 60 65