



Systemy szklenia strukturalnego firmy Pilkington. Niezrównana jakość od ponad 40 lat.

Pilkington **Planar™** wiodący na świecie system szklenia strukturalnego przez ponad 40 lat ewoluował z pierwszego pionierskiego systemu firmy Pilkington zwanego *patch plate system*.

Pilkington **Planar™** pozwala architektom tworzyć kompletne szklane pokrycia budynków z fasadami w każdej płaszczyźnie, co potwierdzone zostało w najbardziej wymagających zastosowaniach systemu. Możliwe jest więc tworzenie wysoko atrakcyjnego środowiska pracy z większą ilością światła i wspaniałym poczuciem przestrzeni.

Konstrukcje wsporcze, umiejscowione wewnątrz lub na zewnątrz, mogą być delikatne lub dominujące w zależności od wymagań. Wykonywane są jako systemy szklanych żeber, konwencjonalne konstrukcje stalowe lub rewolucyjne konstrukcje ciągnowe.



Bristol Exploratory, Bristol, Wielka Brytania.



Bullring, Birmingham, Wielka Brytania.

Jakość gwarantowana jest przez zastosowanie wyłącznie szkła firmy Pilkington, wytwarzanego i opracowanego w fabryce w St. Helens w Wielkiej Brytanii, certyfikowanej na zgodność z normą ISO 9000. Jedynej na świecie fabryce, dedykowanej wyłącznie systemom szklenia strukturalnego.

Dalsze zapewnienie jakości pochodzi z naszego doświadczenia. Jako światowy lider w produkcji szkła od 1826 roku, Pilkington wspiera ciągły proces innowacji w prowadzeniu zaawansowanych badań i najbardziej rygorystycznych programów testowych produktu.



Szklana kładka dla pieszych,
Oldham, Wielka Brytania.

Najnowsze osiągnięcia

Firma Pilkington wciąż pozostaje liderem na drodze do nowych osiągnięć.

Zgodnie z naszą polityką ciągłego doskonalenia, poniższe cztery nowości są teraz integralną częścią systemu Pilkington **Planar™**.

Pilkington **Planar™** Triple

Pierwszy na świecie system dwukomorowych przeszkleń bezramowych, oferujący ulepszoną izolację cieplną, elastyczność projektowania oraz liczne kombinacje rodzajów szkła dla lepszej ochrony przed słońcem lub podwyższonego tłumienia hałasu.

- współczynnik U na poziomie 0,8 W/m²K
- parametry akustyczne na poziomie R_w > 42 dB
- zwiększona nośność dla większych modułów projektowych
- zwiększona transparentność budynku dzięki większym powierzchniom przezroczystym

Pilkington **Planar™** Integral

Dzięki użyciu mocowania śrubowego wbudowanego wewnątrz szkła, a nie jako mocowanie zewnętrzne szkła, ta rewolucyjna metoda zamocowania paneli szklanych pozwala na stosowanie dużo więcej rodzajów szkła.

- brak otworów na zewnętrznej powierzchni szkła
- gładka powierzchnia zewnętrzna ułatwiająca konserwację
- większy wybór szkła poszerza możliwości projektowe

Pilkington **Planar™** Heavy Duty – przystosowany do dużych obciążeń

Ciągłe usprawnienia dokonywane w śrubach mocujących system Pilkington **Planar™**, zwiększyły ich nośność do tego stopnia, że obecnie mogą być zastosowane większe i cięższe szyby zespolone.

- większe moduły dostępne dla szyb zespolonych, nawet powyżej 700 kg
- zwiększona nośność pozwala na przeniesienie większych obciążeń wiatrem

Muzeum Figur Woskowych
Madame Tussauds, Nowy Jork, USA.

Pilkington laminowane żebra szklane

Ostatnim osiągnięciem w dziedzinie szklanych belek lub żeber ze szkła jest wytwarzanie żeber ze szkła laminowanego, co daje projektantom większe możliwości projektowe.

- możliwe zastosowania zarówno poziome, jak i pionowe
- ulepszona strukturalna trwałość, oferująca rozwiązania projektowe dla bardziej wymagających rynków i zastosowań
- umożliwia zmniejszenie głębokości żebra i potrzeby bocznych usztywnień

Planar™ | SentryGlas Plus System

Najnowszym uzupełnieniem oferty systemu Pilkington **Planar™** jest **Planar™** | SentryGlas Plus System, będący owocem unikalnej współpracy między inżynierami z firmy Pilkington a naukowcami z firmy Du Pont. Ten wysoko zaawansowany system, oparty na szkłe laminowanym, oferuje następujące korzyści:

- większa wytrzymałość
- obniżenie ciężaru szkła i konstrukcji
- większe rozpiętości przy zredukowanej liczbie mocowań
- zwiększone bezpieczeństwo – nawet w wypadku stłuczenia
- niezwykła przejrzystość, szczególnie w połączeniu ze szkłem Pilkington **Optiwhite™**, szkłem o obniżonej zawartości żelaza
- konstrukcyjne zastosowania szklanych żeber



Budynek The Rutland,
Edynburg, Wielka Brytania.



Crown Point, Warszawa.



Certification No. FM22811



Agreement Certificate No. 97/3360

Pilkington **Planar**[™]. Najbardziej przebadany. Najbardziej zaufany.

Zapewnienie jakości Pilkington **Planar**[™] to 40 lat badań i rozwoju systemu.

Nasz program badań jest wciąż kontynuowany, jako że nowe projekty stawiają coraz wyższe wymagania techniczne. Wszystkie specyficzne zastosowania są opracowywane, rozwijane i testowane zanim zostaną wykorzystane w konkretnych realizacjach. Na specjalne życzenie Pilkington **Planar**[™] może być testowany przez dział Badań i Rozwoju firmy Pilkington lub przez inną niezależną organizację. Należą do nich: Smith Energy w USA, Taywood Engineering, BBA, BRE, Salford University (laboratorium akustyczne) i BSI w Wielkiej Brytanii, CSTB we Francji, Instytut Otto Graff'a w Niemczech i NSG z Japonii.

Inżynierowie firmy Pilkington w fazie projektu korzystają ze szczegółowych wyników badań dotyczących obciążeń związanych z wybuchem a nawet zachowania się w sytuacji wystąpienia ruchów sejsmicznych. Dodatkowo jesteśmy przygotowani do wykonania badań elementów naturalnej wielkości na bezprecedensową skalę, aby udowodnić, że Pilkington **Planar**[™] spełnia specyficzne wymagania.

Wiedza uzyskana przez ponad 40 lat testów pozwoliła nam na wprowadzenie Zasad Postępowania (Code of Practice) dla szklanych fasad strukturalnych. Każdy element każdego rozwiązania w systemie Pilkington **Planar**[™] jest projektowany w zgodzie z tymi kryteriami. Taka kontrola oznacza, że możemy dać 12 lat gwarancji na projekt i materiały użyte w systemie Pilkington **Planar**[™], co daje całkowitą pewność zaspokojenia wszystkich wymagań przygotowywanego projektu.



Dodatkowo, Pilkington **Planar**[™] nigdy nie jest sprzedawany jako szkło lub mocowania oddzielnie, ale zawsze jako kompletny system. Projekt, za który odpowiedzialność bierze firma Pilkington, daje klientowi absolutną pewność.

Najwyższa jakość i największy wybór szkła

Charakterystyka techniczna oraz wygląd estetyczny fasad strukturalnych zależą od jakości użytego szkła. Pilkington wszystko to zapewnia. Wszystkie szyby



Badanie określające naprężenia wokół otworu.

hartowane dostarczane są po przeprowadzeniu wygrzewania termicznego (Heat Soak Test) według międzynarodowych norm, np. EN 14179-1, DIN 18516. Zapewnia to wysoką jakość produktu, który jest w mniejszym stopniu podatny na pęknięcie. Nasze doświadczenie w zakresie produkcji szkła oznacza, że możemy również zaproponować większy asortyment szkła. Daje to pełną elastyczność związaną z charakterystyką techniczną, wyglądem i przeziernością, pozwalając spełnić wszystkie wymagania funkcjonalne i estetyczne.

Rodzaje szkła

Pilkington Szkło Laminowane Bezpieczne

Dla większego bezpieczeństwa w pionowych, pochylonych lub dachowych zastosowaniach szkła, Pilkington Szkło Laminowane Bezpieczne zostało opracowane w taki sposób, aby utrzymywać szybę w całości nawet po stłuczeniu. System Pilkington **Planar**[™] wykorzystujący Pilkington Szkło Laminowane Bezpieczne został dogłębnie przetestowany pod kątem obciążeń wiatrem, ruchów sejsmicznych, odporności na wybuch, huragany i odporności na uderzenie.

Pilkington Szyby Zespolone

Szyby zespolone, które oferują doskonałą niezawodność, wysoką stałą jakość i optymalną izolację cieplną. Mogą składać się ze szkła laminowanego bezpiecznego, jak również z innych typów szkła firmy Pilkington.

Pilkington Optifloat™

Najwyższej jakości bezbarwne szkło float od światowego lidera i wynalazcy metody produkcji szkła float.

Pilkington Optiwhite™

Pilkington **Planar™** wykonany z Pilkington **Optiwhite™** – szkła o zredukowanej zawartości żelaza – ma większą przepuszczalność światła widzialnego.

Pilkington Optifloat™ Barwiony w masie i Pilkington Arctic Blue™

Pilkington **Optifloat™** Zielony, Szary, Brązowy i Pilkington **Arctic Blue™** (niebieski) zapewniają wspaniałą ochronę przed słońcem, poprawiając środowisko pracy wewnątrz budynku.



Crown Tower, Warszawa.



Ogród zimowy w Światowym Centrum Finansowym, Nowy Jork, USA.

Pilkington K Glass™ i Pilkington Optitherm™ SN

Szkło Pilkington **K Glass™** z unikalną niskoemisyjną powłoką ma znakomite właściwości w zarządzaniu energią. Szyby zespolone wykonane ze szkła Pilkington **K Glass™** zapewniają do 30% lepszą izolację cieplną niż szyby zespolone wykonane ze zwykłego szkła float. Pilkington **Optitherm™** SN jest szkłem niskoemisyjnym powlekanym metodą off-line o wyjątkowo naturalnej barwie. Wykorzystane w szybach zespolonych, zapewnia doskonałą izolację cieplną.

Pilkington Suncool™ HP i Pilkington Suncool™ Brilliant

Pilkington **Suncool™** HP i Pilkington **Suncool™** Brilliant oferują imponujący wybór szyb w ciekawej gamie kolorystycznej. Mogą być użyte w szybach zespolonych w systemie Pilkington **Planar™**, umożliwiając dobre zarządzanie energią. Bogaty asortyment pozwala na elastyczność wyboru szkła, pod kątem jego charakterystyki technicznej, spełniającego określone potrzeby projektowe.

Pilkington Szkło Dekoracyjne

Dla osiągnięcia zadowalających efektów wizualnych oferujemy szeroki wybór szyb dekoracyjnych trawionych kwasem i szyb z sitodrukiem.



Stacja kolejowa, Helsinki, Finlandia.



Elmar, Jędrzejów.



Centrum konferencyjne,
Ontario, CA, USA.

Birowiec
Zaulek Piękna,
Warszawa.





905J mocowanie szkła do żebra.



Płytki łącząca żebra szklane.



905 mocowanie szkła pojedynczego do konstrukcji stalowej.



Mocowanie sejsmiczne.



Mocowanie opracowane według indywidualnego projektu.

Mocowania Pilkington **Planar**[™]

Mocowania w systemie Pilkington **Planar**[™] zapewniają idealną równowagę pomiędzy ich trwałością i wyglądem. Wysoko zaawansowane i przetestowane komponenty, wykonane ze stali nierdzewnej nr 316, pozwalają firmie Pilkington oferować najmniejsze i najbardziej estetyczne ze wszystkich dostępnych mocowań, bez uszczerbku na charakterystyce technicznej. Dostępne są także mocowania specjalnie opracowywane dla danego projektu.

Mocowanie 902

Mocuje szkło bezpośrednio do konstrukcji wsporczej systemu Pilkington **Planar**[™] za pomocą płytek sprężystych. Mocowanie 902 można dostosować do każdego kąta nachylenia konstrukcji, co sprawia, że jest idealne do dachów i zadaszeń.

Mocowanie 905

Najbardziej popularne mocowanie systemu Pilkington **Planar**[™]. Eliminuje potrzebę stosowania płytek sprężystych i przez rotację stalowego sworznia połączonego z konstrukcją wsporczą pozwala na absorpcję obciążeń zmiennych i rozszerzalność cieplną.

Odlewane mocowanie sejsmiczne

Przejmuje duże ruchy boczne przez użycie nastawnego ramienia, zachowując jednocześnie niezwykle płaski profil.

Odlewane mocowania dwu i czteropunktowe

Jeden z wielu rodzajów połączeń ze stali nierdzewnej, zaprojektowany w celu połączenia mocowania szkła z konstrukcją wsporczą wykonaną zarówno ze stali, jak i ze szkła.

Oferujemy wysokiej jakości mocowania najbardziej atrakcyjne pod względem estetycznym.



Mocowanie czteropunktowe.

Systemy żeber szklanych

Pionowe szklane ściany kurtynowe, których charakterystyka techniczna potwierdzona jest badaniami.

Użycie systemu Pilkington **Planar**[™] w połączeniu z żebrami szklanymi pozwala na osiągnięcie najlepszej transparentności.

Żebra szklane używane są do przenoszenia obciążeń wiatrem na konstrukcję. Pilkington wytycza kierunki badań i rozwoju tej technologii projektowej.



Centrum biurowe Lubicz, Kraków (powyżej i z lewej strony).

Rozwiązania tego typu są zazwyczaj podwieszane do konstrukcji znajdujących się powyżej, szklane panele mocowane są do żeber za pomocą mocowań systemu Pilkington **Planar**[™]. Znaczy to, że ciężar całości, szklanych paneli i żeber, przenoszony jest przez połączenie znajdujące się w górnej części każdego żebra. Pozwala to na projektowanie bardzo wysokich fasad, które nie wywołują dużych obciążeń w płaszczyźnie w panelach systemu Pilkington **Planar**[™].

W miejscach o dużej aktywności sejsmicznej projekty z wykorzystaniem żeber szklanych muszą być podwieszane w sposób opisany powyżej.

System Pilkington **Planar**[™] ma godne pozazdrośczenia doświadczenie w tej dziedzinie, co potwierdza jego znakomite zachowanie podczas trzęsień ziemi w Zatoce San Francisco, Kobe i Tajwanie.



Salon BMW, Mediolan, Włochy.



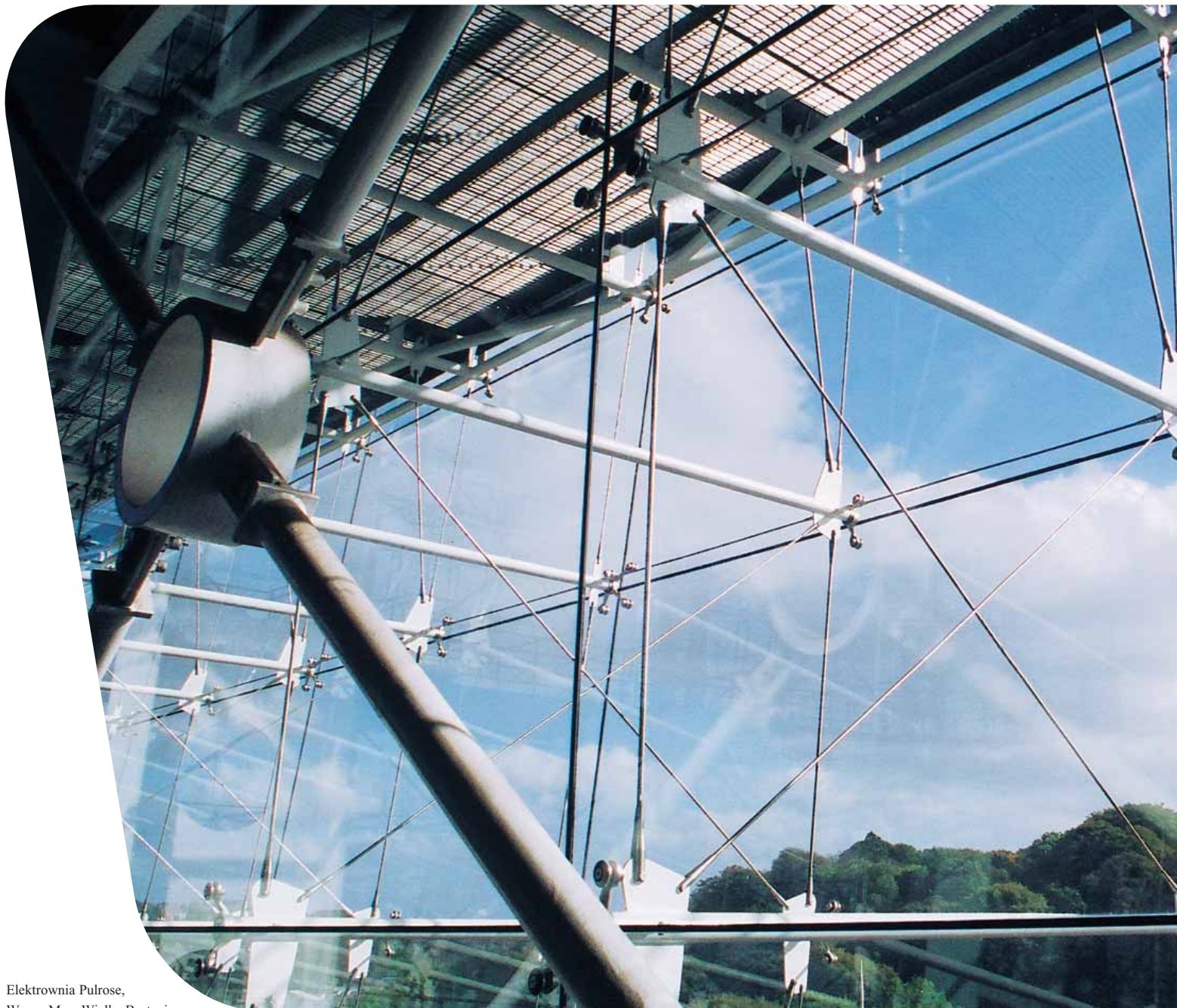
Centrum Handlowe Millenia,
Orlando, USA.



American Stores,
Salt Lake City, USA.



Biurowiec Krajowej Dyspozycji Gazem, Warszawa (powyżej i obok).



Elektrownia Pulrose,
Wyspa Man, Wielka Brytania.

Konstrukcje stalowe

Do podparcia fasad w systemie Pilkington **Planar**[™] mogą być używane różnorodne formy stalowych konstrukcji. Projekty tych konstrukcji mogą być zarówno proste – w formie słupów – lub skomplikowane – w postaci kratownic. Wszechstronność połączeń systemu Pilkington **Planar**[™] umożliwia zastosowanie prawie każdego typu konstrukcji.



Amerykańskie Towarzystwo Biblijne, Nowy Jork, USA.



Biurowiec Focus, Warszawa.



Biurowiec Focus - Mega okno, Warszawa.



Biuro Gdańska, Warszawa.

Pilkington **Planar**™ T. S. (Tension Structures – Konstrukcje Stężone)

Pilkington od ponad 40. lat jest liderem w badaniach i projektowaniu systemów szklenia strukturalnego. Pilkington **Planar**™ T. S. połączył konstrukcję wsporczą i szkło w jednolity system. Umożliwia to firmie Pilkington zagwarantowanie dostawy i parametrów technicznych kompletnej fasady.

Dowiedziona charakterystyka

Pilkington **Planar**™ T. S. spełnia wymagania dotyczące ruchów sejsmicznych, zmiennych i stałych obciążeń oraz obciążeń wiatrem aż do siły huraganu.

Oferujemy także pełen techniczny serwis projektowy, poczynając od podstawowej koncepcji projektu poprzez wstępne analizy 2D i 3D, pełną specyfikację techniczną, rysunki projektowe oraz, przez sieć specjalistycznych podwykonawców, po wstępny budżet ofertowy.

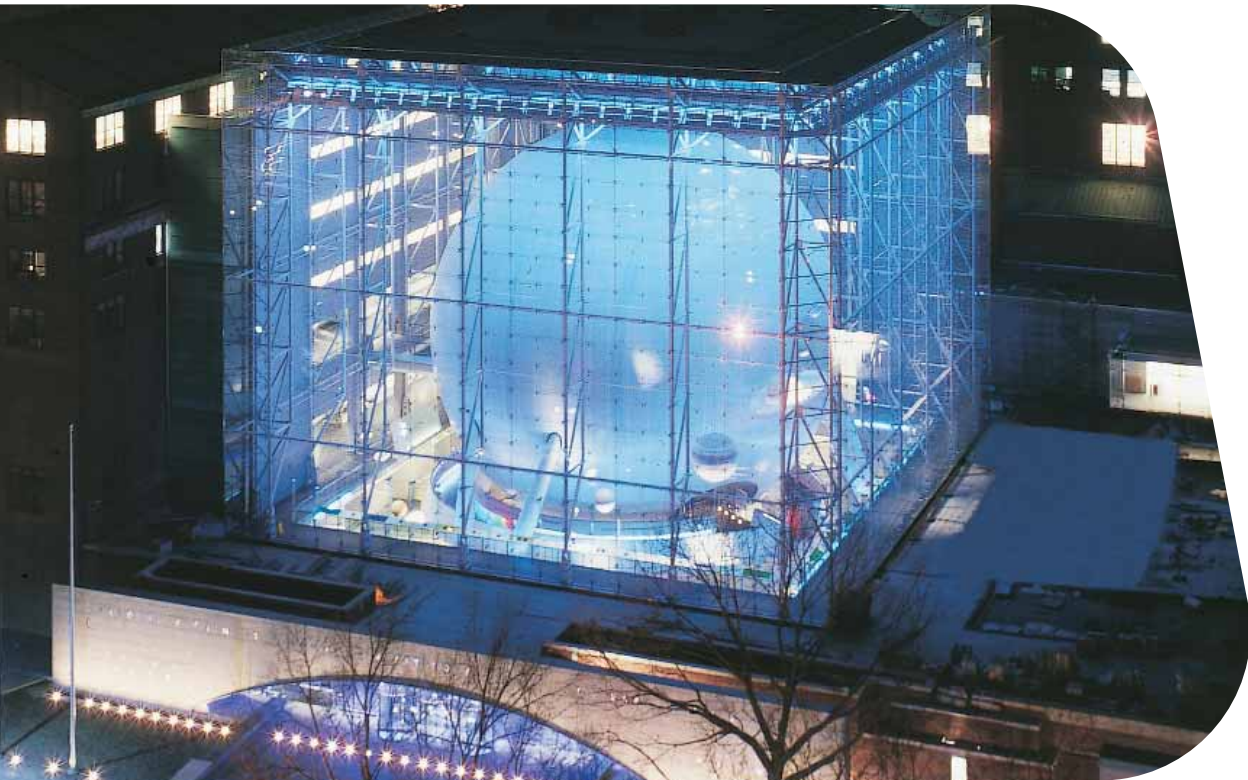
Dodatkowo, można przytoczyć wiele przykładów zastosowania systemu Pilkington **Planar**™ T. S. w uznanych projektach na całym świecie, jak np.: Procter & Gamble w Surrey w Wielkiej Brytanii, Stadhalle w Niemczech, Hayden Planetarium w Nowym Jorku, The University of Connecticut w Stamford w Stanach Zjednoczonych, czy Rolex w Genewie.

Siedziba główna firmy Rolex,
Genewa, Szwajcaria.





Nasdaq Times Square, Nowy Jork, USA.



Hayden Planetarium,
Amerykańskie Muzeum Historii Naturalnej,
Nowy Jork, USA.



Lebanese Order of Physicians,
Beirut.



Cheltenham Ladies College, Wielka Brytania.



Pilkington **Planar**™ T.S. – koncepcje projektowe

Standardowa oferta Pilkington **Planar**™ T. S. to trzy rodzaje stężonych systemów przeszkleń.



Typ 1

Kratownica główna z pomocniczym systemem ciągien.

- kratownice wykonane są w najbardziej klasyczny sposób (ze sztywnych profili stalowych)
- konstrukcja charakteryzuje się dużą sztywnością
- rozwiązanie najbardziej ekonomiczne



Typ 2

Kratownica z olinowaniem w kształcie łuku.

- układ nie przekazuje sił od napięcia ciągien na brzegową konstrukcję otworu okiennego
- szybki montaż
- średni zakres transparentności przeszklecia
- średni koszt

Typ 3

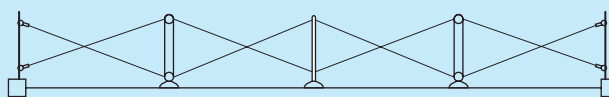
Kratownica ciągnowa.

- przekazuje najwyższe obciążenia od napięcia ciągien na brzegową konstrukcję otworu okiennego
- wymaga zwiększonej sztywności konstrukcji otworu okiennego
- konstrukcja jest lekka
- zapewnia maksymalną transparentność

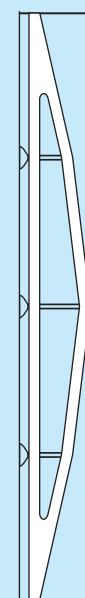
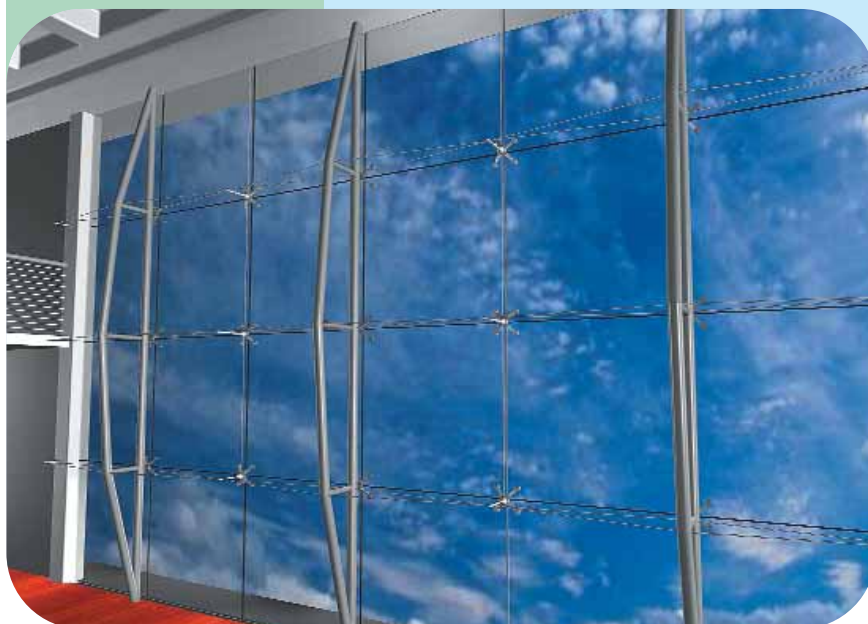
Rysunki pokazują przykłady każdego typu, ale nie mają na celu w żaden sposób ograniczać liczby możliwych rozwiązań.

Typ 1

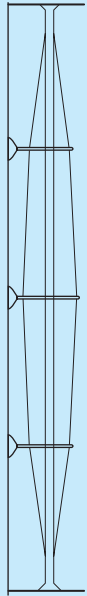
Kratownica główna z pomocniczym systemem ciągien.



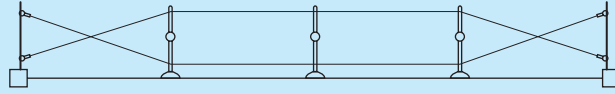
Rzut z góry



Przekrój pionowy przez kratownicę



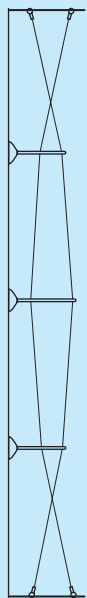
Przekrój pionowy



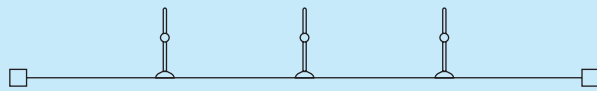
Rzut z góry

Typ 2

Kratownica z olinowaniem
w kształcie łuku.



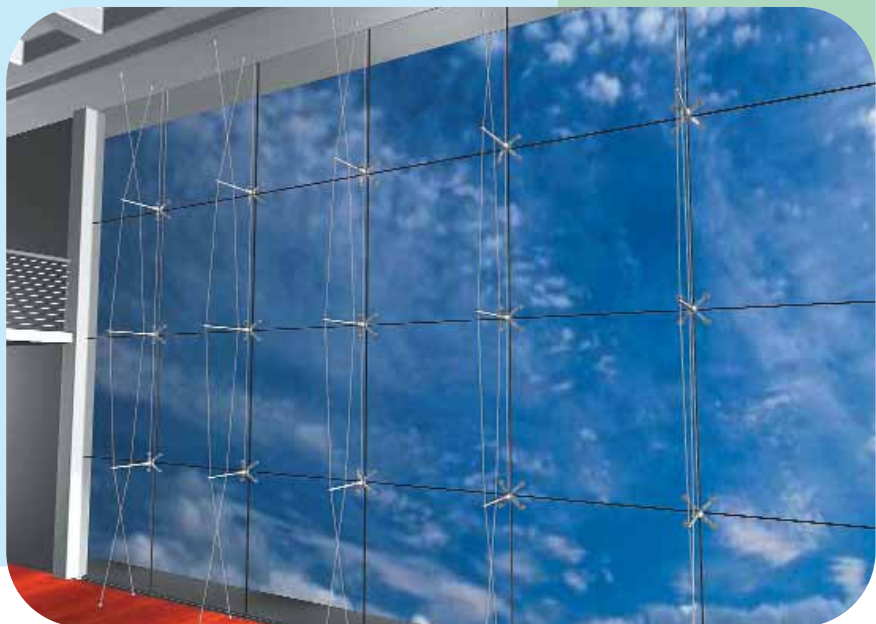
Przekrój pionowy



Rzut z góry

Typ 3

Kratownica ciągnowa.



Idealny system do świetlików i zadaszeń



Buchanan Galleries, Glasgow, Wielka Brytania.

Elastyczność projektowa systemu Pilkington **Planar**[™] oraz jego dążenie do wyeliminowania metalowych ram sprawia, że staje się on idealnym rozwiązaniem dla przeszkleń poziomych i wszelkich przeszkleń znajdujących się ponad głowami.

Pilkington Architectural ma ogromne doświadczenie w dostarczaniu przeszkleń zadaszeń i świetlików dachowych, dlatego też system Pilkington **Planar**[™] może być polecany do tego typu zastosowań. Aby umocnić zaufanie do systemu oraz wspomóc go w procesie projektowym, poddano go różnorodnym testom wytrzymałościowym – sprawdzeniu odporności na wstrząsy sejsmiczne, wybuchy bombowe, uderzenia, obciążenia wiatrem oraz badaniom trwałości.



Królewska Lecznica, Edynburg, Wielka Brytania.



Fox Plaza, Century City, California, USA.



BAE, Edynburg, Wielka Brytania.



Siedziba firmy
POL-MOT Holding,
Warszawa.



Muni Metro, San Francisco, USA.



Jephson Gardens, Royal Leamington Spa, Wielka Brytania.



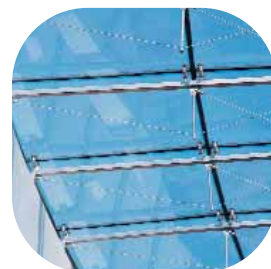
Belfast Waterfront Hall,
Belfast, Irlandia.



Bartley Wood, Hook, Wielka Brytania.

Rozważania techniczne

- Konstrukcja wsporcza przez punkty mocowania musi przenosić obciążenia śniegiem oraz ssanie wiatru.
- Duże rozpiętości możliwe są do uzyskania, jeśli belki podpierające zostaną wzmocnione prętowo-ciężnowymi konstrukcjami stężonymi.
- Pilkington **Planar**™ wymaga tylko 3. stopni nachylenia aby wyeliminować gromadzenie się wody na szkle.



Admirals Club, DFW Airport,
Dallas, TX, USA.

Firma Pilkington nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy lub pominięcia w niniejszej publikacji oraz za wszelkie konsekwencje wynikające z jej wykorzystania. Więcej informacji można uzyskać w Biurze Doradztwa Technicznego.

www.pilkington.com/planar



PILKINGTON



PILKINGTON

Pilkington Polska Sp. z o.o.

02-675 Warszawa, ul. Wołoska 18

tel.: 022 848 98 22, 022 640 29 90, fax: 022 640 29 87

www.pilkington.pl