

Budynek Centrum Olimpijskiego w Warszawie

W połowie 2004 roku został oddany do użytku w Warszawie jeden z ciekawszych architektonicznie budynków użyteczności publicznej stolicy – Centrum Olimpijskie. Czynniki ten obiekt udany przede wszystkim nietuzinkowa forma przestrzenna wypełniona symboliką, trafione proporcje przestrzenne, ciekawe zestawienia materiałowe i kolorystyczne a także dbałość o detal. Zgodnie z dzisiejszym stylem budowania, nie zapomniano o bogatym acz wysmakowanym zastosowaniu szklenia. Jest ono obecne zarówno w elewacjach budynku jak i jego wnętrzu.

Budynek Centrum Olimpijskiego jest częścią kompleksu budynków wybudowanych przy Wybrzeżu Gdyńskim w Warszawie. Nowa siedziba Polskiego Komitetu Olimpijskiego (PKOl) powstała w zielonym pasie na płaskim nabrzeżu Wisły, przy trasie szybkiego ruchu – Wisłostradzie. Dominujący nad otaczającym terenem obiekt sąsiaduje z fortyfikacjami Cytadeli Warszawskiej z jednej strony i Kępą Potocką z drugiej, a bezpośrednio z Klubem Sportowym „Spójnia”.

Jako siedziba PKOl stanowi główną część kompleksu, złożonego ponadto z czterech prostokątnych biurowców, które cofnięto w głąb terenu. Kompleks tworzy klarowną kompozycję urbanistyczną założoną na osi o kierunku wschód-zachód, w której opisywany budynek stanowi zachodnie zamknięcie.

Rangę budynku Centrum Olimpijskiego odzwierciedla wysokiej jakości architektura, co poza jego wyeksponowaną lokalizacją, wyróżnia budynek spośród pozostałych obiektów kompleksu.

Bryła

Centrum znalazło się w okazałym, liczącym sześć kondygnacji, gmachu. Bryła budynku cechuje się dużą dynamiką, co – jak stwierdza główny projektant obiektu, arch. **Bogdan Kulczyński** – było celowym zabiegiem formalnym. Chodziło o przekazanie ekspresji sił i ducha sportowej rywalizacji. Efekt ten uzyskano m.in. dzięki rozwiązaniu głównej bryły budynku na eliptycznym, silnie zakrzywionym planie (rys. 1).

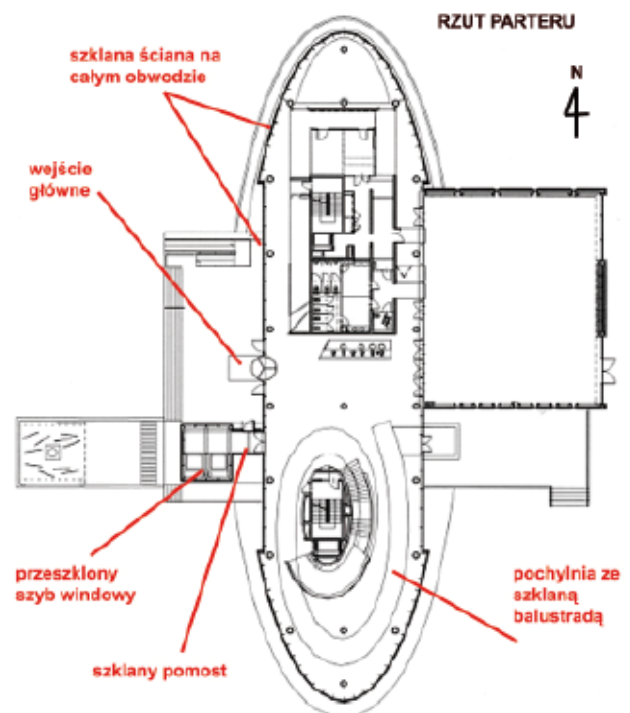
Rangę budynku Centrum Olimpijskiego odzwierciedla wysokiej jakości architektura, co poza jego wyeksponowaną lokalizacją, wyróżnia budynek spośród pozostałych obiektów kompleksu.



Czuje się, że bogate zastosowanie szklenia elewacyjnego nie sprowadza się jedynie do powielania wzorców nowoczesnego budowania, lecz zostało podyktowane konkretnymi celami artystycznymi – chęcią uzyskania lekkości bryły, wykreowania ekspresji architektonicznej oraz nadania budynkowi znaczeń symbolicznych.

Silnie przeszklona, przejrzysta bryła traci wizualnie swój ciężar. Efekt ten spotęgowano przez lekkie podcięcie bryły w części cokołu (fot. 1).

Rys. 1. Rzut parteru





Fot. 1. Podcięty cokół nadający budynkowi wizualnej lekkości

Znaczącą rolę w tym aspekcie odgrywa też potężny dach. Zadarty w górę o lekkiej stalowej konstrukcji wydaje się odrywać optycznie budynek od ziemi.

Całość kompozycji przestrzennej bryły dopełnia jeden z bardziej charakterystycznych elementów budynku – szklany sztyw wysunięty nieco przed lico obiektu od strony wejścia głównego. Jego smukła, „leka” kubatura stanowi cenne uzupełnienie horyzontalnej kompozycji, potęgując ekspresję architektoniczną obiektu (fot. 2).

Architektura budynku – co zasługuje na szczególne podkreślenie – przesiąknięta jest symboliką. Sztyw windowy symbolizuje znicz olimpijski. Nocą może wysłać słup światła w górę, wskazując na związek z ogniem olimpijskim. Tak było podczas trwania olimpiady w 2004 roku. Światło przedostaje się przez okrągłe wycięcie w



Fot. 2. Przeszkłony sztyw windowy wysunięty przed lico ściany zachodniej

Architektura budynku – co zasługuje na szczególne podkreślenie – przesiąknięta jest symboliką.



Fot. 3. Elewacja zachodnia z wejściem głównym

dachu, które stanowi rodzaj artystycznego zwieńczenia szybu. Dach budynku, to odwołanie do zadaszania trybun stadionu, zaś eliptyczny rzut obiektu nawiązuje do kształtu stadionu.

Szkło w elewacjach

Wszystkie elewacje cechują się wysmakowanym zestawieniem powierzchni szklanych z pełnymi, przy czym pisząc o elewacjach, należy zwrócić uwagę, że praktycznie ich liczba sprowadza się do dwóch. Zakrzywienie rzutu rozciągniętego wzdłuż osi północ-południe zminimalizowało elewacje południową i północną – są one niejako kontynuacją dłuższych, dominujących elewacji: wschodniej i zachodniej.

Za najciekawszą należy uznać zachodnią elewację frontową, z osiowo zlokalizowanym wejściem głównym (fot. 3).

Generalnie stanowi ona kompozycję przezrzystych ścian szklanych ze ścianami pełnymi, w których „wycięto” horyzontalne, długie otwory okienne.

Szkło dominuje na dwóch pierwszych kondygnacjach. Wrażenie lekkości spowodowane przezrzystością sztyw daje efekt oderwania bryły budynku od ziemi, niejako zmniejszając jego siłę parcia na grunt.

Dodatkowo efekt ten uzyskano przez cofnięcie szklanej płaszczyzny względem ściany pełnej. W centralnej części elewacji, szklana ściana „wbija się” w bryłę obiektu do wysokości piątej kondygnacji. W rezultacie daje to ciekawe wrażenie nałożenia pełnej bryły budynku na szklaną kubaturę. W dolnej części (dwie pierwsze kondygnacje) zastosowano duże tafle szklenia o wymiarach 3,05x1,6 m. W centralnej, wyższej części, szklana ściana przyjmuje gęstsze podziały, które mniej więcej odpowiadają podziałom w ścianie pełnej z oknami, tj. wysokości pasa podokiennego oraz samych okien. Podział ten wprowadza uporządkowanie w rysunku elewacji.

W tej strefie również szklana ściana została przykryta pełną ścianą granitową, w której umieszczono grafikę kołowego symbolu olimpijskiego. Szara prostokątna płaszczyzna znakomicie współgra z zielonkawym szkleniem, stanowiącym dla niej tło. Granitowa ściana umieszczona centralnie i wizualnie wyeksponowana może uchodzić za nieformalną dominantę budynku, podkreślając strefę wejścia głównego.

Przeszkłone ściany elewacyjne zostały wykonane ze szkła przeciwsłonecznego. Z uwagi na zagrożenie przegrzewania się wnętrza, współczynnik przenikania energii słonecznej „g” dla sztyw wynosi zaledwie 29% przy współczynniku przepuszczalności światła $L_t=51\%$. Współczynnik przenikania ciepła „U” ma standardową wartość w tego typu aplikacjach wynoszącą 1,1 W/m²K.

Za najciekawszą należy uznać zachodnią elewację frontową, z osiowo zlokalizowanym wejściem głównym. Generalnie stanowi ona kompozycję przezrzystych ścian szklanych ze ścianami pełnymi, w których „wycięto” horyzontalne, długie otwory okienne.

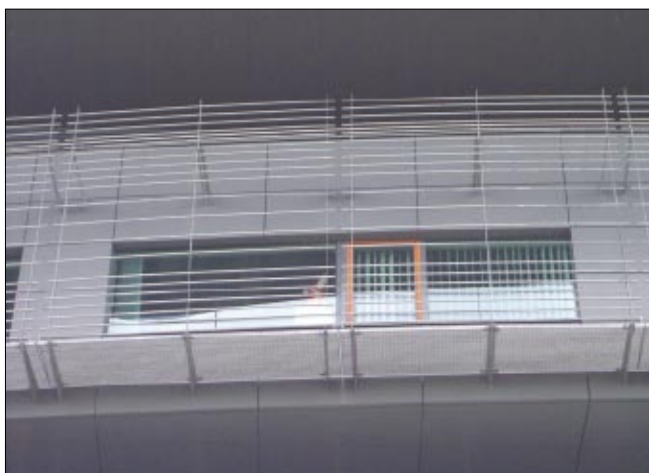
Szklane ściany parteru wykonano ze szkła laminowanego, złożonego z dwóch warstw szklanych płyt grubości 4 mm. Między szkleniem znajduje się folia termiczna.

Należy w tym miejscu wskazać na niekorzystne, ze względu na nasłonecznienie, zorientowanie budynku. Wydłużone elewacje – szczegó-

nie zachodnia – wymagają silnej ochrony i są szczególnie narażone na przegrzewanie. Zimą z kolei, elewacja zachodnia podlega dominującym wiatrom wiejącym właśnie z tego kierunku. Eliptyczny rzut skrócił do minimum najkorzystniejszą w aspekcie warunków klimatycznych, elewację południową, choć jednocześnie zredukował najmniej korzystną, elewację północną.

Ze względu na bliskość drogi szybkiego ruchu, szyby te mają też podwyższone właściwości ochrony akustycznej (klasa akustyczności $R_w=44$ dB). Z kolei zastosowanie szklenia w części parteru o szczególnym narażeniu na zniszczenia mechaniczne, wymagało zastosowania szyb bezpiecznych o wysokich właściwościach odporności mechanicznej. Są to szyby antywłamaniowe o klasie wytrzymałości P4.

Ściana pełna o ciemnej, zbliżonej do wspomnianej płyty granitowej kolorystyce dominuje w zaokrąglonych narożnikach budynku (poza pierwszymi dwiema kondygnacjami) oraz w ostatniej szóstej kondygnacji, stanowiąc górne i boczne zamknięcie elewacji. Osadzone w niej poziome okna firmy SHÚCO posiadają drobne podziały stolarki okiennej. Otwierane okna zastosowano jedynie w pasach okiennych najwyższej kondygnacji. Zostały one zaakcentowane odmienną barwą stolarki. Drewniane ramy mają jasnobrązową soczystą barwę, tę samą, co drzwi wejściowe do budynku i drzwi tarasowe na wyższych kondygnacjach. Ciemne ramy



Fot. 4. Horyzontalne otwory okienne z oknami firmy SHÚCO – zróżnicowanie kolorystyczne stolarki

pozostałych okien są słabiej widoczne, zlewając się z ciemną powierzchnią szyb. Okna mają standardowe parametry izolacyjności termicznej $U=1,1$ W/m²K, wysoki współczynnik przenikania światła $L_t=66\%$ i niski współczynnik przepuszczalności energii słonecznej $g=33\%$. Innymi słowy są dostosowane do maksymalnego doświetlenia wnętrza światłem naturalnym i ochrony ich przed przegrzewaniem (fot. 4).

Na ścianę z oknami nałożono ażurową powłokę, złożoną z drobnych elementów przypominającą system lameli zewnętrznych. Powłoka ta została wysunięta przed lico ściany o kilkadziesiąt centymetrów. Tworzą ją cienkie stalowe, ocynkowane rurki o przekroju kołowym oraz stalowe pomosty technologiczne. Całość została „spięta” pionowymi elementami konstrukcyjnymi. Jak mówi współprojektant, arch. **Paweł Pyłka**, zastosowanie tradycyjnych lameli stalowych – elementów o większym ciężarze – stworzyłoby konieczność zagęszczenia pionowych elementów wsporczych w celu uniknięcia efektu ugięcia się lameli pod własnym ciężarem. Takiego zagęszczenia projektanci chcieli uniknąć, aby zachować ażurowość i lekkość powłoki. Z kolei zastosowanie lżejszych materiałów aluminiowych podrożałoby znacznie koszty inwestycyjne (fot. 5).



Fot. 5. Ażurowa powłoka z pomostami technologicznymi i elementami ochrony przeciwsłonecznej

Cała powłoka została przytwierdzona do części nośnej budynku za pomocą trójkątnych stalowych wsporników, bezpośrednio podtrzymujących pomosty technologiczne.

Stalowe rurki chronią w pewnym stopniu budynek przed przegrzewaniem się latem, redukując dostęp promieni słonecznych do wnętrza,

co zapobiega powstawaniu efektu szklarniowego. Sprzyjają również uzyskaniu korzystnego rozproszonego światła słonecznego we wnętrzu budynku. Zastosowanie ich jako elementów zacięniających w elewacjach wschodniej i południowej, tj. elewacjach podlegających latem silnej insolacji, jest w pełni uzasadnione.

Filigranowość opisywanych rurek nie powoduje zakłócenia kontaktu wzrokowego z otoczeniem. W tym celu również ich rozmieszczenie zostało rozrzedzone na poziomie okien. Mocniej



Fot. 6. Zróżnicowane zagęszczenie poziomych elementów przeciwsłonecznych

Zastosowanie ażurowej powłoki, wykonanej na zamówienie zgodnie z projektem architektów, ma znaczenie nie tylko użytkowe, ale i estetyczne. Przy silnej operacji słonecznej, ażurowa powłoka rzuca na ścianę światłocien. Elewacja budynku zostaje w ten sposób uplastyczniona i zyskuje trzeci wymiar. Wpływa to pozytywnie na jej estetykę.

zagęszczone zaś w partiach podokiennych stanowią balustradę dla pomostów technologicznych, które znajdują się na poziomie podłogi każdej kondygnacji. Pomosty technologiczne umożliwiają dostęp celem m.in. napraw, konserwacji i czyszczenia okien, co przy braku możliwości otwierania większości z nich, jest szczególnie dogodnym rozwiązaniem (fot. 6).

Zastosowanie ażurowej powłoki, wykonanej na zamówienie zgodnie z projektem architektów, ma znaczenie nie tylko użytkowe, ale i estetycz-



Fot. 7. Charakterystyczny element wnętrza – podwieszona pochylnia ze szklanymi balustradami

ne. Przy silnej operacji słonecznej, ażurowa powłoka rzuca na ścianę światłocien. Elewacja budynku zostaje w ten sposób uplastyczniona i zyskuje trzeci wymiar. Wpływa to pozytywnie na jej estetykę.

W kompozycji rysunku elewacji dominuje kierunek horyzontalny, co współgra z charakterem bryły. Dla uniknięcia monotonii, kierunek ten zestawiono z kierunkiem pionowym. Szczególną rolę ogrywają tu duże, pionowe tafle szklenia szybu windowego. Są to te same szyby, które zastosowano w elewacji budynku, przez co szyb windowy znakomicie harmonizuje kolorystycznie z resztą budynku.

Pewne ożywienie wprowadza też wspomniana ciepła, jasnobrązowa barwa stolarki okiennej i drzwiowej, a także zróżnicowanie koloro-



Fot. 8. Balustrady pochylni ze szkła laminowanego

styczne aluminiowych profili konstrukcyjnych przeszklonej ściany. W centralnych partiach, tam gdzie ściana sięga piątej kondygnacji, aluminiowe profile mają naturalny, metaliczny kolor, dzięki czemu są silnie wyeksponowane, kontrastując z zielonkawą powierzchnią szklenia. W dolnych, bocznych partiach profile mają czarną barwę i są bardziej stonowane.

Generalnie, omawiana elewacja – podobnie jak elewacja północna – stanowi zestawienie zimnych barw, które cechują pełne ściany, metaliczną ażurową powłokę i profile aluminiowe, z ciepłą barwą szklenia oraz ożywiającymi akcentami stolarki okiennej.

Szklenie a funkcja obiektu

Zastosowanie szklenia o znacznej przejrzystości współgra z celami, jakie stawiano budynkowi w aspekcie jego funkcji społecznej. Jak pisano na łamach „Gazety Wyborczej”: *plany są takie: Centrum Olimpijskie nie będzie twierdzą dla biurokratów sportu, ale miejscem żywym i otwartym dla wszystkich, m.in. z kinem Silver Screen, restauracją, pocztą i bankiem. Tutaj zostaną też przeniesione zbiory z Muzeum Sportu z rozsypanych się Skry przy Polu Mokotowskim.*¹



Fot. 9. Przeszkłone ściany elewacyjne ze szklanymi żebami

Zgodnie z założeniami powstał obiekt wielofunkcyjny, przeznaczony nie tylko dla pracowników PKOl, ale przede wszystkim zorientowany w stronę gości. Pełni m.in.: funkcje reprezentacyjne i muzealne, znalazły się w nim pomieszczenia przeznaczone na okolicznościowe wystawy, biblioteka, sala kinowa, pracownia komputerowa i inne atrakcje, mające przyciągać publiczność, zwłaszcza młodzież. Funkcje te wzbogacone o restaurację, kawiarnię i salę klubową, są dostępne zarówno dla wycieczek, jak i indywidualnych odwiedzających.

Przejrzystość obiektu symbolizuje ów otwarty, ogólnodostępny charakter funkcji w nim umieszczonych. Jest ona jeszcze silniej wydobyta we wnętrzu obiektu, w którym podobnie jak w elewacji, szkło jest jednym z dominujących materiałów budowlanych.

Szkło w przestrzeni wewnętrznej

Jednym z najbardziej charakterystycznych elementów aranżacji wnętrza jest pochylnia, która prowadzi z parteru na antresolę do części ekspozycyjnej. Zaprojektowana w wyeksponowanej

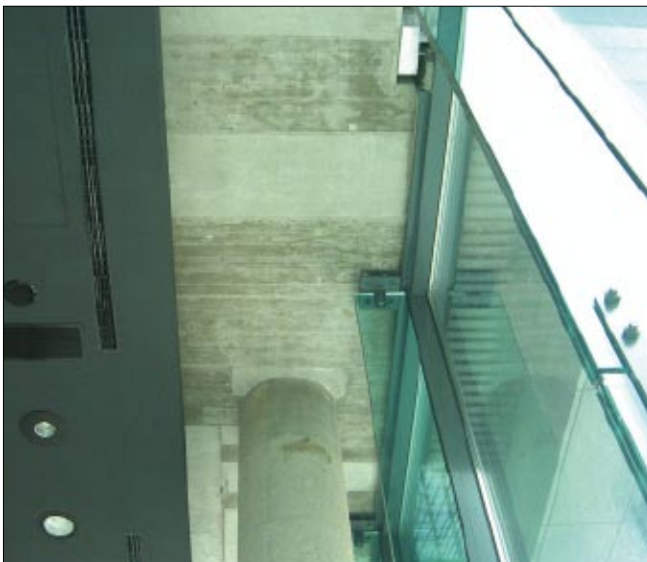
¹ Artykuł ze strony internetowej „Dom-inwestycje”: <http://dom.gazeta.pl/inwestycje/1,69269,2102657.html>

Zgodnie z założeniami powstał obiekt wielofunkcyjny, przeznaczony nie tylko dla pracowników PKOl, ale przede wszystkim zorientowany w stronę gości. Pełni m.in.: funkcje reprezentacyjne i muzealne, znalazły się w nim pomieszczenia przeznaczone na okolicznościowe wystawy, biblioteka, sala kinowa, pracownia komputerowa i inne atrakcje, mające przyciągać publiczność, zwłaszcza młodzież. Funkcje te wzbogacone o restaurację, kawiarnię i salę klubową, są dostępne zarówno dla wycieczek, jak i indywidualnych odwiedzających.

części obszernego holu wejściowego, wije się wokół betonowego trzonu. Ta wstęga w kolorze jaskrawej czerwieni ma 77 m długości. Symbolizuje bieżnię. Jest oderwana od wspomnianego trzonu i podwieszona do żelbetonowego stropu tylko na cienkich, stalowych linach, co w odbiorze wizualnym nadaje jej niebywałej lekkości (fot. 7).

Efekt ten uzyskano również, a być może przede wszystkim dzięki szklanej, całkowicie przejrzystej balustradzie. Projekt zakładał zastosowanie balustrad z giętego szkła. To rozwiązanie okazało się zbyt drogie. Zrealizowana balustrada składa się z wielu pionowo osadzonych, prostokątnych tafli szkła, które odsunięto względem siebie w niewielkich, bezpiecznych dla użytkowników odległościach. Tworzą ją klejone, dwuwarstwowe tafle ze szkła hartowanego (fot. 8).

Bogate wykorzystanie szklenia we wnętrzu budynku jest szczególnie widoczne we wnętrzach wieloprzestrzennych, w których kontakt wzrokowy z otaczającymi taflami szkła elewacyjnego jest niemal niezakłócony.



Fot. 10. Odśloniony fragment żelbetonowego stropu oraz detal umocowania szklanych żeber

Tak jest m.in. w części parteru. Duże powierzchnie szklenia w połączeniu z drobnymi ramami aluminiowymi pozwalają na wzmocnienie wizualnej więzi wnętrza z otoczeniem. Projektantom, co podkreślają, zależało na uzyskaniu jak największej przejrzystości wnętrza, a widać to nie tylko w rozwiązaniach architektonicznych, ale i konstrukcyjno-technologicznych.



Fot. 11. Ciek wodny opływający budynek

Przykładowo, prostopadłe łączenie szklanych płyt zostało wykonane bezramowo, dzięki czemu utrzymano ciągłość szklanej powierzchni. Dobrano szklenie o jak najmniejszym współczynniku refleksyjności światła. Konstrukcję nośną szklenia z kolei, przenoszącą obciążenia wywołane m.in. parciem wiatru, stanowią przejrzyste żebra, wykonane ze szkła laminowanego (fot. 9).

Żebra zostały przytwierdzone do konstrukcji nośnej budynku stalowymi łącznikami – przegubem sztywnym do stropu oraz przegubem ruchomym (górną-dół) do podłogi. Smukłe, cienkie żebra mają wysokość tafli szklanych i w pionie są ze sobą spięte innymi płaskimi łącznikami. Wszystkie łączniki ocynkowano i pomalowano przeciwpożarową farbą pęczniącą. Farbą tą pomalowano też aluminiowe profile tafli szklanych. Rygle stężono stalowymi cięgnami. Pomiedzy łącznikami a elementami szklanyymi umieszczono podkładki neoprenowe, które zapobiegają pęknięciom szklenia na skutek bezpośredniego łączenia ze stalą. Jak podkreśla arch. B. Pyłka, ani jedna tafła szklenia do tej pory nie uległa zniszczeniu z przyczyn technologiczno-konstrukcyjnych.

Znacząca przejrzystość wnętrza kreuje nie tylko szklenie elewacyjne, ale i wewnętrzne. Na uwagę zasługują szklane pomosty łączące na każdej kondygnacji budynek jego korpus z szczybem windowym.

Pomosty wykonano z trzech warstw szklenia. Jako wierzchnią warstwę zastosowano szkło hartowane o grubości 8 mm. Tafle szklenia mają powierzchnię ok. 2 m² i mogą przenieść obciążenie do 500 kg. Na ich

Generalnie wnętrza należy określić jako powściągliwe i surowe lecz eleganckie. W całym budynku użyto tylko kilku materiałów, takich jak kamień, szkło, aluminium, drewno, stal ocynkowana i beton.

zewewnętrznej powierzchni naniesiono przestrzenny raster w formie białych punktów. Spełnia on rolę antypoślizgową, zapobiegając niebezpieczeństwu występującemu w pierwszym okresie użytkowania gładkich podłogowych tafli szklanych. Ponadto ma on znaczenie estetyczne, urozmaicając grafikę przegrody a także psychologiczne, eliminując wrażenie braku podłoża.

Szklane łączniki wsparto na stalowej konstrukcji. Podobną konstrukcję ma też w całości przeszklony sztywne windy.

Tafle szklenia wraz z ich aluminiowymi profilami wsparto na stalowych słupach, z których każdy składa się z dwóch ceowników. Inne stalowe ceowniki, o mniejszym przekroju poprzecznym łączą aluminiowe profile z konstrukcją trzonu windowego. Stateczność trzonu zapewniają stalowe stężenia, rozmieszczone pomiędzy ramami jego szklenia. Stalową konstrukcję pokryto, podobnie jak w przeszklonych ścianach elewacyjnych, czarną farbą pęczniącą Stilguard.

Surowe, niczym nieosłonięte betonowe ściany, słupy i fragmenty stropu, a także wspomniany trzon z pochylnią, podkreślają charakterystykę minimalistycznego wnętrza. Choć nie było to intencją projektantów, należy zwrócić uwagę, że te masywne odsłonięte elementy wnętrza budynku mogą spełniać pozytywną rolę w aspekcie kreowania warunków mikroklimatycznych. Jako tzw. masa termiczna mają zdolność do pochłaniania ciepła, stając się elementem tzw. pasywnego chłodzenia budynku, co jest szczególnie korzystne przy znacznym przeszkleniu obiektu i jego niekorzystnym zorientowaniu względem słońca (fot. 10).

Zagospodarowanie otoczenia

Otoczenie wyróżnia się bogatym wykorzystaniem zieleni oraz wprowadzeniem elementów wodnych.

Tuż przy elewacjach zaprojektowano wąski ciek wodny, który opływa budynek po jego obrysie. Podobnie jak masywne stropy we wnętrzu,



Fot. 12. Zbiornik wodny na przedpolu budynku z rzeźbą „Ikar uskrzydłony”. W tle przeszklony sztywne windy

rozwiązaniu temu należy przypisywać korzystny wpływ na warunki mikroklimatyczne wnętrza. Woda jest tu czynnikiem chłodzącym. Zlokalizowana w pobliżu przeszklonej elewacji parteru obniża w gorące dni temperaturę powietrza zewnętrznego przy powierzchni szyb, co redukuje zagrożenie przegrzewania się wnętrza (ciepło przedostaje się przez szyby nie tylko na skutek efektu szklarniowego, ale przez przewodzenie ciepła z powierzchni szyb do wnętrza). Następuje zjawisko tzw. pasywnego chłodzenia przez parowanie (ang. passive evaporative cooling). Woda nawilża i oczyszcza ponadto napływające do wnętrza powietrze (fot. 11).

Budynek otoczony jest w znacznym stopniu terenami zieleni, głównie w postaci trawników. Poza walorami krajobrazowymi i przyrodniczymi, trawniki jako tereny nieutwardzone mają, podobnie jak element wodne, pozytywny wpływ na warunki mikroklimatyczne. Modyfikują przez akumulowanie i parowanie wartość temperatury powietrza w otoczeniu, zmniejszając jego

amplitudę i zapobiegając powstawaniu tzw. „wysp ciepła”.

Wszystko to ma znaczenie dla komfortu użytkowania znacznie przeszklonego budynku Centrum Olimpijskiego.

Wspomniany strumień wody przechodzi na wysokości szybu windowego w zbiornik wodny, który jest główną atrakcją otoczenia budynku i dominantą akcentującą strefę wejściową. Zbiornik obniża się kaskadowo w kierunku przeciwnym do wejścia. Stanowi niekłę fontanny, w której w centralnym miejscu umieszczono rzeźbę znanego artysty **Igora Mitroja**. Rzeźba zatytułowana „Ikar uskrzydłony” została otoczona szeregiem szklanych tafli, stanowiących element dzieła. Tafle te mają symbolizować popękaną na wodzie krę. Są one jeszcze jednym przejawem chętnego sięgania po szkło w realizacji budynku Centrum Olimpijskiego (fot. 12).

dr inż. arch. **Janusz Marchwiński**

konsultacje: arch. **Paweł Pytka**, współautor projektu budynku

www.swiat-szkla.pl

Na naszej stronie internetowej www.swiat-szkla.pl znajdziesz:

- przeglądy branżowe
- serwis fotograficzny
- formularze umożliwiające zaprenumerowanie miesięcznika, zamówienie numerów archiwalnych, katalogu branżowego, etc.
- zapowiedzi interesujących wydarzeń



www.glassmachines.pl

Б/у и новое оборудование для стекольной промышленности • Used and new machines for glass industry
Gebrauchte und neue Maschinen für Glasindustrie • Używane i nowe maszyny dla przemysłu szklarskiego

Tel.: +48 – (0) 91 – 812 01 41
Fax: +48 – (0) 91 – 482 08 05
e-mail: konrad@mazur.pl
ul. Tama Pomorzańska 14 E
PL 70-030 SZCZECIN

mazur