

# Szklane budownictwo przyjazne ptakom

Lucyna Pilacka  
Aleksandra Szurlej-Kiełańska  
Piotr Rydzkowski  
Ewelina Kurach

Zdjęcia 2–3 i 6: A. Szurlej-Kiełańska

Projektowanie i aranżowanie biurowców powinno uwzględniać potrzebę minimalizowania ryzyka kolizji ptaków z budynkami.

## STRESZCZENIE

Biurowce przyszłości to m.in. obiekty o elewacjach w znacznym stopniu przeszklonych. Takie rozwiązania mogą niestety stanowić śmiertelną pułapkę dla ptaków, które nie mogą rozpoznać przezroczystych elewacji jako bariery i ominąć. W budownictwie zrównoważonym coraz większy nacisk kładzie się na wpływ inwestycji na otaczające je środowisko przyrodnicze. Wprowadzając rozwiązania mające na celu zminimalizowanie ryzyka ptasich kolizji, częściowo minimalizujemy też negatywny wpływ na bioróżnorodność. Dostępność metod zabezpieczających jest coraz większa i można je wprowadzać już na etapie koncepcji planowanej inwestycji.

## ABSTRACT

Office buildings of the future include, among others, objects in which much of the façade is glazed. Unfortunately, such solutions could be a deadly trap for birds that would not be able to identify transparent façade as a barrier and avoid it. In sustainable construction, more and more emphasis is being put on the impact of projects on the surrounding natural environment. By implementing solutions that aim to minimize the risk of bird collisions, we minimize the negative impact on biodiversity. Security methods are more and more available and they can be incorporated already at the concept design stage.

**W**dynamicznie rozwijającej się przestrzeni miejskiej kompleksy budynków biurowych stale zwiększają swój udział i stanowią element charakteryzujący centrum aglomeracji. Ograniczona w tej przestrzeni powierzchnia dostępnych gruntów wymusza tworzenie wielokondygnacyjnych powierzchni biurowych. Aby uniknąć efektu monumentalnych i przytłaczających budynków, architekci często projektują elewację biurowców o znacznym udziale powierzchni przeszklonych. Niewątpliwie efekt lekkości zostaje osiągnięty, jednak należy pamiętać, że **szklane elewacje nie pozostają obojętne dla otaczającego je środowiska przyrodniczego, szczególnie dla ptaków, które nie widząc bariery, jaką jest szkło, giną na ścianach budynków.** Pomimo że obecnie duży nacisk kładzie się na budownictwo zrównoważone, w którego koncepcji istotne znaczenie ma wpływ inwestycji na elementy przyrody ożywionej, dążenie do tworzenia niewidzialnej – dzięki przeszkleniom – architektury jest bardzo wyraźne. Osiągnięcie kompromisu między zachowaniem nowoczesnej formy architektonicznej a ograniczeniem jej negatywnego wpływu na przyrodę

wydarza się kluczowe. Pomocne w tym procesie może być zdiagnozowanie zagrożeń, ich skali oraz wskazanie skutecznych środków zaradczych.

Należy pamiętać o tym, że zachowanie różnorodności biologicznej w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji, zarówno przez odpowiednią jego aranżację,



Fot. 1. Restauracja Przyszań Ptasi Raj, Wyspa Sobieszewska (fot. L. Pilacka)

jak i minimalizację ewentualnego negatywnego oddziaływania, nie tylko znacząco wpływa na jakość środowiska przyrodniczego, ale może też istotnie podnieść komfort użytkownika. Odpowiednie zabezpieczenie i minimalizowanie ryzyka kolizji może przynieść podwójną korzyść: bezpośrednio pomaga chronić ptaki, a także rozwija i doskonali budownictwo zrównoważone przez wdrażanie nowych trendów związanych z zachowaniem bioróżnorodności. Takie rozwiązania mogą przynieść także wymierny profit przez uzyskanie dodatkowych punktów w certyfikacji budownictwa ekologicznego, a w konsekwencji podnieść realną wartość samej inwestycji. Warto uwzględnić tego typu rozwiązania już na etapie koncepcji projektu.

### Przyczyna i skala problemu

Wydawać by się mogło, że ptaki, wyposażone w niezwykle precyzyjny i efektywny zmysł wzroku, powinny doskonale dawać sobie radę z omijaniem różnorodnych przeszkód. Skąd zatem problem z uniknięciem zderzenia z szybą? Okazuje się, że ptaki nie identyfikują elementów przezroczystych jako bariery i w zasadzie nie istnieje taka przezroczysta struktura, która niezabezpieczona nie stanowiłaby potencjalnego miejsca kolizji.

Rozróżnia się trzy podstawowe mechanizmy prowadzące do kolizji: efekt lustra, efekt latarni morskiej oraz efekt przezroczystości elementów szklanych. **Efekt lustra** dotyczy sytuacji, gdy zastosowane materiały charakteryzują się wysokim współczynnikiem odbicia, co niestety dotyczy większości szkła stosowanego w budownictwie. Efekt ten powoduje, że elementy krajobrazu znajdujące się przed przeszkleniem ulegają odbiciu, tworząc złudzenie rzeczywistości. Szczególnie niebezpieczne jest to w przypadku, gdy elementy te są znane i atrakcyjne dla ptaków, np. drzewa, krzewy, trawa, niebo. Wtedy nie tylko nie widzą bariery w postaci szyby, ale są wręcz przyciągane przez odbijające się w niej struktury.

**Efekt przezroczystości** dotyczy sytuacji, gdy atrakcyjne elementy krajobrazu, np. potencjalne żerowiska, miejsca odpoczynku czy wodopoje, znajdują się za szklaną ścianą. Szczególnie niebezpieczne są przeszklenia przebiegające osiowo przez budynek, umiejscowione po równoległych stronach elewacji, a także



Fot. 2. Biurowiec Green2Day, Wrocław

takie, za którymi bezpośrednio znajduje się roślinność (zielen w przeszklonym atrium, zielen w witrynach itp.). W wyniku obu powyższych efektów kolizji ulegają głównie gatunki aktywne za dnia, natomiast **efekt latarni morskiej** dotyczy gatunków o aktywności nocnej, szczególnie migrantów. W trakcie wędrówek ptaki nawigują m.in. na podstawie charakterystycznych cech terenu stanowiących punkty odniesienia. Oświetlenie budynków zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne dezorientuje ptaki, szczególnie gdy wilgotność powietrza jest wysoka, co zwiększa rozproszenie światła. Dodatkowo ptaki w warunkach ograniczonej widoczności, np. mgła, zachmurzenie czy opady, aby utrzymać właściwy kierunek i orientację, zmniejszają bezpieczny pułap lotu, przez co stają się jeszcze bardziej narażone na kolizje.

Skala problemu jest różna i uwarunkowana głównie lokalizacją budynku, jego formą architektoniczną, powierzchnią przeszklenia, strukturą otoczenia, a nawet porą roku. Analizy zebranych materiałów wykazały, że najwięcej ofiar kolizji stwierdzono w okresach intensywnych przemieszczeń ptaków, czyli wiosennej i jesiennej migracji oraz tzw. dyspersji polęgowej, kiedy to młode i niedoświadczone osobniki opuszczają gniazdo [3]. Zasadniczo przyjmuje się, że każde przeszklenie

o powierzchni powyżej 2 m<sup>2</sup>, szczególnie te na wysokości do 3 m powyżej gruntu, mogą być wysoce kolizyjne [2]. Dodatkowo wykazano, że każde zwiększenie powierzchni przeszklonej na fasadzie budynku o 10% zwiększa ryzyko kolizji o 19% w okresie wiosennym i 34% jesienią [1]. Warto pamiętać







Fot. 3. Siedziba firmy Intelihouse, Zalesie Górne





Fot. 4. Siedziba CliEE i TPK, Gdańsk (fot. Marcin Węsióra)

Tab. Przegląd dostępnych rozwiązań

Proponowane rozwiązanie	Możliwość zastosowania w przypadku szklanych biurowców	Skuteczność
Markery graficzne Feather Friendly <b>Feather Friendly® Commercial</b>	Rozwiązanie optymalne dla dużych powierzchni szklanych. Montaż możliwy na istniejącej elewacji	
Szyby z filtrami UV np.: <b>Ornilux, Glass Pro-Bird Safe</b>	Rozwiązanie optymalne dla dużych powierzchni szklanych	
Folia UV np.: <b>3M Safety&amp;Security Window Film S40</b>	Rozwiązanie optymalne dla dużych powierzchni szklanych. Montaż możliwy na istniejącej elewacji	Brak precyzyjnych danych. Mechanizm podobny do stosowanego w szybach z filtrem UV
Szyby z naniesionym fabrycznie wzorem, zaprojektowanym pod kątem ochrony przed kolizjami z ptakami, np. za pomocą emalii ceramicznej, trawienia kwasem, piaskowania np.: <b>VIRACON Fritted Glass, Walker Glass' Aviprotek®, Solyx® Bird-SafetyFilm</b>	Rozwiązanie optymalne dla dużych powierzchni szklanych	
Rozwiązania projektowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ograniczenie powierzchni przeszklonej</li> <li>▶ Zastosowanie szkła o niższym współczynniku odbicia (&lt;15%)</li> <li>▶ Unikanie przeszkleń osiowych na elewacjach równoległych</li> <li>▶ Unikanie projektowania zieleni tuż za przeszkleniem (np. zielone atria)</li> <li>▶ Zastosowanie podwójnej elewacji, tzw. drugiej skóry, częściowo nieprzeźiernej</li> </ul>	Rozwiązanie optymalne dla dużych powierzchni szklanych	Każde z proponowanych rozwiązań pomoże ograniczyć ryzyko kolizji
 Skuteczność powyżej 70% (70/100 przypadków uniknięto kolizji) potwierdzona testami American Bird Conservancy		

również o tym, że aby stworzyć przyjazną ptakom przeszkloną elewację, nie powinno się stosować szyb o wysokim współczynniku odbicia światła (efekt lustra). Zaleca się stosowanie materiałów, których zdolność do odbijania światła nie przekracza 15%. Należy przy tym podkreślić, że jest to mimo wszystko zabezpieczenie niewystarczające i powinno być wdrażane łącznie z innymi, np. markerami graficznymi. Do tej pory w Polsce nie przeprowadzono kompleksowych badań uwzględniających śmiertelność ptaków wyniku kolizji z przeszklonymi elementami elewacji, jednak wiadomo, że skala problemu jest znacząca. Szczegółowe dane dotyczące kolizji ptaków z budynkami pochodzą na razie głównie z USA i Kanady, gdzie jest to druga, najczęstsza przyczyna śmiertelności, a liczebność ofiar szacuje się w milionach rocznie [3]. Dane z europejskich krajów, w tym z Polski, dotyczą głównie kolizji z ekranami akustycznymi [2], które, podobnie jak wiaty przystankowe, także stanowią istotny element kolizyjny.

## Uwarunkowania prawne

Artykuł 52 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. z 2018 r. poz. 1614) oraz uchwalone na jego podstawie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 2013 r. poz. 627, z późn. zm.) w § 6 ust. 1 pkt 1 i 2 stanowi, że: *W stosunku do dziko występujących zwierząt, należących do gatunków objętych ochroną ścisłą lub częściową (a więc do wszystkich gatunków ptaków), wprowadza się zakazy: umyślnego zabijania i okaleczania.* Tak sformułowane zapisy oznaczają w konsekwencji umyślne zabijanie ptaków w przypadku niepodejmowania działań ukierunkowanych na ich ochronę przez minimalizowanie ryzyka kolizji ze szklanymi elementami budynku, gdy kolizje takie miały miejsce i fakt ten jest znany. Na mocy wymienionych aktów prawnych **właściwy miejscowo Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska może nałożyć na właściciela budynku obowiązek zabezpieczenia obiektu (jest to w ostatnim czasie chętnie wykorzystywana przez ten organ ochrony środowiska podstawa prawna).** Znacznie rzadziej obowiązek taki może zostać nałożony również w trybie ustawy

o szkodach w środowisku, jeśli do RDOŚ złożony zostanie wniosek o szkodę lub zagrożenie szkodą w środowisku, uzasadniający w wyczerpujący sposób szkodę w populacjach gatunków chronionych.

## Dostępne rozwiązania projektowe i aranżacyjne

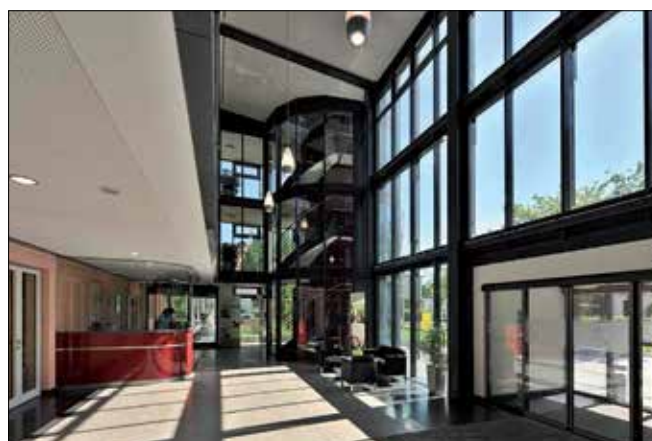
Dzięki prowadzonym, głównie w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie, badaniom i testom pojawia się coraz więcej skutecznych metod zabezpieczenia powierzchni przeszklonych przed kolizją z ptakami. Dotyczy to zarówno odpowiedniego projektowania elewacji, jak i bezpośredniego zastosowania materiałów, dzięki którym przeszklenia stają się dla ptaków widoczne. Proponowane zabezpieczenia różnią się przede wszystkim skutecznością, estetyką,

technicznymi możliwościami zastosowania oraz kosztem. **Na rynku dostępne są obecnie rozwiązania gotowe – szyby z naniesionymi fabrycznie wzorami, filtrami UV lub częściowo nieprzeziernymi; a także różnego rodzaju markery – graficzne, UV – możliwe do zastosowania na istniejącej elewacji. Ze względu na różny stopień odbicia światła dobrą praktyką jest stosowanie markerów po zewnętrznej stronie okna.**

## Przykłady dobrych praktyk

**Markery graficzne Feather Friendly Commercial** z powodzeniem stosowane są już w Polsce.

Z użyciem tego produktu zabezpieczono dwa obiekty na Wyspie Sobieszewskiej: przeszklenia na tarasie widokowym zbiornika wody Kazimierz, zarządzanego przez Gdańską Infrastrukturę Wodno-Kanalizacyjną, oraz najbardziej



Fot. 5. Ornilux, budynek biurowy, Hamburg (źródło: www.ornilux.com)

**Zabezpieczenia pozwalające zmniejszyć ryzyko zderzenia ptaków z szybami okiennymi w domach jedno- i wielorodzinnych** to szereg prostych rozwiązań – takich jak użycie żaluzji, rolet, zasłon, firan. Każde z nich jest w pewnym stopniu skuteczne. Okna wyposażone w żaluzje lub rolety, szczególnie po wewnętrznej stronie przeszklenia, nadal potrafią odbijać jak lustro to, co znajduje się w ich sąsiedztwie (tzw. efekt lustra). Natomiast z obserwacji wynika, że rzadziej ulegają kolizjom z oknami zabezpieczonymi nawet w tak prosty sposób niż z oknami „czystymi” (bez firanek, żaluzji, rolet). Podobnie jak w przypadku obiektów wielkogabarytowych ze znaczną ilością szklenia, dostępne są na rynku produkty i rozwiązania pozwalające na zabezpieczanie okien i powierzchni przezroczystych w naszych własnych domach. Wśród wielu dostępnych na zagranicznym rynku produktów na uwagę zasługują: markery graficzne, kurtyny z linki spadochronowej, montowane na zewnętrznej ramie okiennej, naklejki do umieszczenia na zewnętrznej stronie okna.



Fot. 6. Biurowiec Botanica Residence, Wrocław

kolizyjną część elewacji restauracji Przystań Ptasi Raj (fot. 1), zlokalizowanej tuż przy granicy rezerwatu Ptasi Raj oraz w bezpośrednim sąsiedztwie Wisły Śmiałej. Rozwiązania Feather Friendly zabezpieczają również znane z kolizyj-

ności szklane powierzchnie nowego biurowca Green2Day we Wrocławiu (fot. 2) oraz zlokalizowanej w lesie siedziby firmy Intelihouse w Zalesiu Górnym pod Warszawą (fot. 3). Ostatnio produkt ten zastosowany został również

w Gdańsku w Centrum Informacji i Edukacji Ekologicznej (fot. 4). Fotografia 5 przedstawia przykład zabezpieczenia przeszkleń obiektu biurowego w Hamburgu, z wykorzystaniem szyb Ornilux. Przykładem realizacji z użyciem **specjalnie zaprojektowanych wzorów**, które równocześnie minimalizują ryzyko kolizji ptaków ze szklanymi obiektami, jest obiekt biurowo-mieszkalny Botanica Residence we Wrocławiu (fot. 6).

## Literatura

1. D.Jr. Klem, C.J. Farmer, N. Delacretaz, Y. Gelb, P.G. Saenger, *Architectural and Landscape Risk Factors Associated with Bird-Glass Collisions in an Urban Environment*, „Wilson Journal of Ornithology” 121(1), 2009.
2. A. Zbyryt, *Poradnik ochrony ptaków przed kolizjami z przezroczystymi ekranami akustycznymi oraz oknami budynków*, Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, 2012.
3. S.R. Loss, T. Will, P.P. Marra, *Direct mortality of birds from anthropogenic causes*, „Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics”, 46, 2015.
4. C. Mitrus, A. Zbyryt, *Reducing avian mortality from noise barrier collisions along an urban roadway*, „Urban Ecosystems” 21(2), 2018. ◀

## krótko

### Gdzie człowiek nie może, tam drona pośle

Branża budowlana bije kolejne rekordy. Wg danych GUS od stycznia do sierpnia 2018 r. produkcja budowlano-montażowa była o 20,6% wyższa niż przed rokiem. Więcej pracy przy budowach to większe ryzyko wypadków. Z pomocą mogą przyjść... drony.

W branży budowlanej drony wykorzystywane są m.in. do przeprowadzania audytu. Są w stanie kilkukrotnie efektywniej monitorować place budowy, wykonać skanowanie laserowe i uzupełnić model BIM o potrzebne informacje, co pozwoli choćby zmniejszyć liczbę poprawek na dalszych etapach realizacji.



Zaletą dronów niewątpliwie jest czas realizacji zadań. Samolot bezałogowy jest w stanie w kilka godzin wykonać pracę, która zajmuje pracownikowi kilka dni roboczych. Urządzenia są w stanie dotrzeć

do miejsc potencjalnie niebezpiecznych, wyręczając tym samym pracowników z tego typu zadań.

Źródło: Koalicja Bezpieczni w Pracy