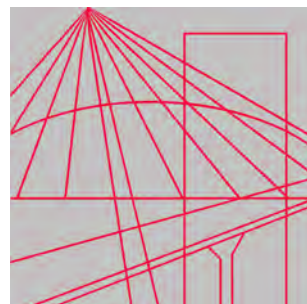


POMORSKI INŻYNIER



KWARTALNIK POMORSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

BURZLIWE DZIEJE WYSPY SPICHRZÓW

Na zdjęciu: Pierzeja
zabudowy Wyspy
Spichrzów od strony
Mottawy w szacie
zimowej – styczeń
2026 r.

FOT. KAROL STAŃCZAK

„Nasza” Wyspa Spichrzów jest piękna, kształtna i stateczna jak posąg Ateny Partenos. Ale ta prawdziwa Wyspa ma całkiem ludzki życiorys, pełen wzlotów i upadków. W powijakach nie była ani wyspą, ani spichrzów; w młodości okrzepła jako sezam gdańskich elit ekonomicznych, lecz w wieku dojrzałym, bogata w życiowe doświadczenia, stworzyła własną indywidualność.

CZYTAJ NA STR. 25–27

TUNEL DROGOWY POD MARTWĄ WISŁĄ MA JUŻ 10 LAT

Budowa pierwszego w Polsce podwodnego tunelu drogowego pod Martwą Wisłą to jedna z najbardziej skomplikowanych inwestycji w historii Gdańska i – jak się okazało z perspektywy czasu – zarazem jedna z najbardziej potrzebnych realizacji. Nowy układ drogowy na mapie Gdańska całkowicie odmienił komunikacyjnie miasto. Dzisiaj trudno wyobrazić sobie drogową mapę stolicy województwa bez tunelu łączącego obie jej części.

STR. 3–5

NAJWAŻNIEJSZA Z OBWODNIC! OBWODNICA METROPOLII TRÓJMIEJSKIEJ JUŻ OTWARTA

Nowy szlak na drogowej mapie województwa pomorskiego poprawia komfort podróży kierowcom z Trójmiasta i okolic, pozwala również przenieść część ruchu tranzytowego z obciążonej do granic możliwości starej obwodnicy na OMT. Nowa trasa jednocześnie zwiększa dostępność do transeuropejskiego korytarza sieci TEN-T.

STR. 8–9

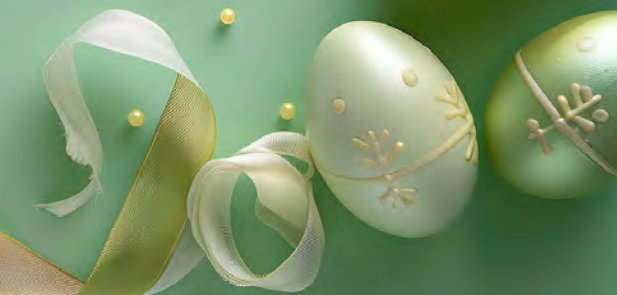
OPERA BAŁTYCKA BĘDZIE MIAŁA NOWĄ SIEDZIBĘ! CZĘŚĆ 3: NOWY WYMIAR INSTYTUCJI KULTURY

Pierwszą premierę w nowej siedzibie Metropolitalnej Opery Bałtyckiej będziemy (według planów) okłaskiwać w 2032 r. Obiekt ma powstać na placu Zebrań Ludowych w Gdańsku. Ten projekt redefiniuje rolę instytucji kultury w przestrzeni miejskiej.

STR. 14–16

Wielkanoc to czas radosnego świętowania i refleksji. Niech zaowocuje nowymi pomysłami. Niech wiosenna aura przyniesie nową energię i inspirację. Spokojnych Świąt i satysfakcji z codziennych osiągnięć. Oby nadchodzący czas był pełen harmonii i osobistej radości. Niech przyniesie zdrowie, pomyślność i wiele sukcesów – zarówno zawodowych, jak i osobistych. Wiosennego optymizmu! Spełnienia marzeń i sukcesów! Radosnych Świąt Wielkanocnych pełnych spokoju i rodzinnego ciepła

zyczą
POIIB, redakcja Fratria Sp. z o.o.
i Rada Programowa Kwartalnika
„Pomorski Inżynier”



BIURO POIIB

Siedziba: 80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155, tel. 58 324 89 77
www.pom.piiib.org.pl, e-mail: pom@piiib.org.pl
Godziny pracy: poniedziałki 12.00–17.00, wtorek–piątek 8.00–15.00

Przedstawicielstwo w Słupsku

76-200 Słupsk, ul. Garncarska 4, tel. 59 840 28 29
e-mail: slupsk@pom.piiib.org.pl

Godziny pracy: poniedziałki 9.00–17.00, wtorek–piątek 7.30–15.30

Dyżury w Biurze Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

PRZEWODNICZĄCY OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

dr inż. Marek Wesołowski

środy 12.00–13.00, tel. 58 324 89 77 wew. 4

RADCA PRAWNY

poniedziałki 15.30–17.00, czwartki 8.00–9.30

POMORSKI INŻYNIER



WYDAWCA

Pomorska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
80-369 Gdańsk
al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58 324 89 77,
www.pom.piiib.org.pl
e-mail: pom@piiib.org.pl

REDAKCJA

Fratria Sp. z o.o.
81-472 Gdynia, ul. Legionów 126–128
www.fratia.pl
e-mail: sekretariat@fratria.pl
Redaktor naczelny
Artur Ceyrowski

KOLPORTAŻ

Anna Lewandowska
e-mail: anna.lewandowska@fratria.pl

RADA PROGRAMOWA:

Przewodniczący:

Romuald Nietupski

Członkowie:

Beatrycze Krewan-Michalska

Jerzy Ustarbowski

Przewodniczący
Pomorskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
Krzysztof Wilde

SPIS TREŚCI:

TEMAT KWARTAŁU:

TUNEL DROGOWY POD MARTWĄ WISŁĄ MA JUŻ 10 LAT STR. 3–5

AKTUALNOŚCI:

PRZEBUDOWA MOSTU SIENICKIEGO STR. 6–7

AKTUALNOŚCI:

NAJWAŻNIEJSZA Z OBWODNIC! OBWODNICA METROPOLII TRÓJMIEJSKIEJ JUŻ OTWARTA STR. 8–9

NOWE TECHNOLOGIE:

ESTAKADA PIERWSZEJ JĄDROWEJ STR. 10–11

DLA PRZYSZŁYCH POKOLEŃ:

NAJWAŻNIEJSZYM ATUTEM W PRZYSZŁOŚCI BĘDZIE WIEDZA STR. 12–13

NOWE INWESTYCJE:

OPERA BAŁTYCKA BĘDZIE MIAŁA NOWĄ SIEDZIBĘ! CZĘŚĆ 3. NOWY WYMIAR INSTYTUCJI KULTURY STR. 14–16

SZACUNEK DLA PRZYRODY:

OBCY NIE ZAWSZE ZAGRAŻA STR. 17–19

ZABYTKI INŻYNIERYJNE:

TAJNIKI BRZMIENIA DZWONÓW STR. 20–23

AKTUALNOŚCI/WARTO WIEDZIEĆ:

ORZEŁ BIAŁY DLA PROFESORA STR. 24

AKTUALNOŚCI/WARTO WIEDZIEĆ:

UBEZPIECZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNEJ A GWARANCJE UBEZPIECZENIOWE STR. 24

ZABYTKI INŻYNIERYJNE:

BURZLIWE DZIEJE WYSPY SPICHRZÓW STR. 25–27

ROZRYWKA:

KRZYŻÓWKA STR. 27

ZATRZYMANE W KADRZE:

GDAŃSK W ZIMOWEJ SZACIE STR. 28

TUNEL DROGOWY POD MARTWĄ WISŁĄ MA JUŻ 10 LAT

BUDOWA PIERWSZEGO W POLSCE PODWODNEGO TUNELU DROGOWEGO POD MARTWĄ WISŁĄ TO JEDNA Z NAJBARDZIEJ SKOMPLIKOWANYCH INWESTYCJI W HISTORII GDAŃSKA I – JAK SIĘ OKAZAŁO Z PERSPEKTYWY CZASU – ZARAZEM JEDNA Z NAJBARDZIEJ POTRZEBNYCH REALIZACJI. NOWY UKŁAD DROGOWY NA MAPIE GDAŃSKA CAŁKOWICIE ODMIENIŁ KOMUNIKACYJNIE MIASTO. DZISIAJ TRUDNO WYOBRAZIĆ SOBIE DROGOWĄ MAPĘ STOLICY WOJEWÓDZTWA BEZ TUNELU ŁĄCZĄCEGO OBIE JEJ CZĘŚCI.

TUNEL POD SPECJALNYM NADZOREM

Pierwsze plany trasy krzyżującej się z Martwą Wisłą, w sąsiedztwie terenów portowych, pojawiły się już na przełomie lat 50. i 60. XX w. w *Planie Ogólnym Perspektywicznym pn. Zespół Portowo-Miejski Gdańsk–Gdynia*, który został zamieszczony w *Informatorze 1955–1965* Wojewódzkiej Pracowni Urbanistycznej Gdańsk. Wybiegająca w przyszłość wizja inżynierów napotkała jednak jedną, ale istotną przeszkodę – finanse. Bardzo duży koszt stworzenia nowej trasy drogowej, z uwagi na konieczność budowy w miejscu przekroczenia Martwej Wisły tunelu drogowego, mostu zwodzonego lub wysokiego mostu stałego (wysokiego ze względu na ruch statków morskich) sprawiły, że jeszcze na początku lat 2000. XXI w. inwestycja ta pozostawała w sferze marzeń – z uwagi na brak perspektywy realizacji tego przedsięwzięcia.

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej 1 maja 2004 r. otworzyło ogromne szanse na przyspieszenie rozwoju gospodarczego i społecznego, a co za tym idzie – na modernizację i rozbudowę infrastruktury drogowej, w czym pomocne okazały się fundusze unijne, umożliwiające realizację kluczowych inwestycji.

Momentem zwrotnym, jak się później okazało, była decyzja podjęta przez UEFA w walijskim Cardiff o przyznaniu Polsce i Ukrainie prawa do organizacji Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej UEFA Euro 2012. To, że Gdańsk – obok Warszawy, Wrocławia i Poznania – stał się jednym z miast gospodarzy najważniejszego w Europie piłkarskiego turnieju, jest w dużej mierze zasługą ówczesnego prezydenta Pawła Adamowicza, który miał wizję i ogromną determinację w dążeniu do tego celu. Wybór Gdańsk oznaczał nie tylko budowę nowego stadionu piłkarskiego, lecz również realizację wielu innych inwestycji niezbędnych do organizacji tak dużej sportowej imprezy, jaką było Euro 2012. Dla stolicy województwa pomorskiego oznaczało to w praktyce dofinansowanie do kosztów realizacji wielu dużych inwestycji infrastrukturalnych, planowanych od kilkudziesięciu lat, niezwykle istotnych z punktu widzenia rozwoju i funkcjonowania miasta.

W konsekwencji uzyskania przez Gdańsk statusu miasta gospodarza Euro 2012 udało się wprowadzić na listę indykatywną (lista projektów, które miały zapewnić dofinansowanie z Funduszy Europejskich na maksymalnym poziomie 85%) ponad 30 zadań inwestycyjnych infrastrukturalnych. Na tej liście znalazła się także budowa tunelu dro-

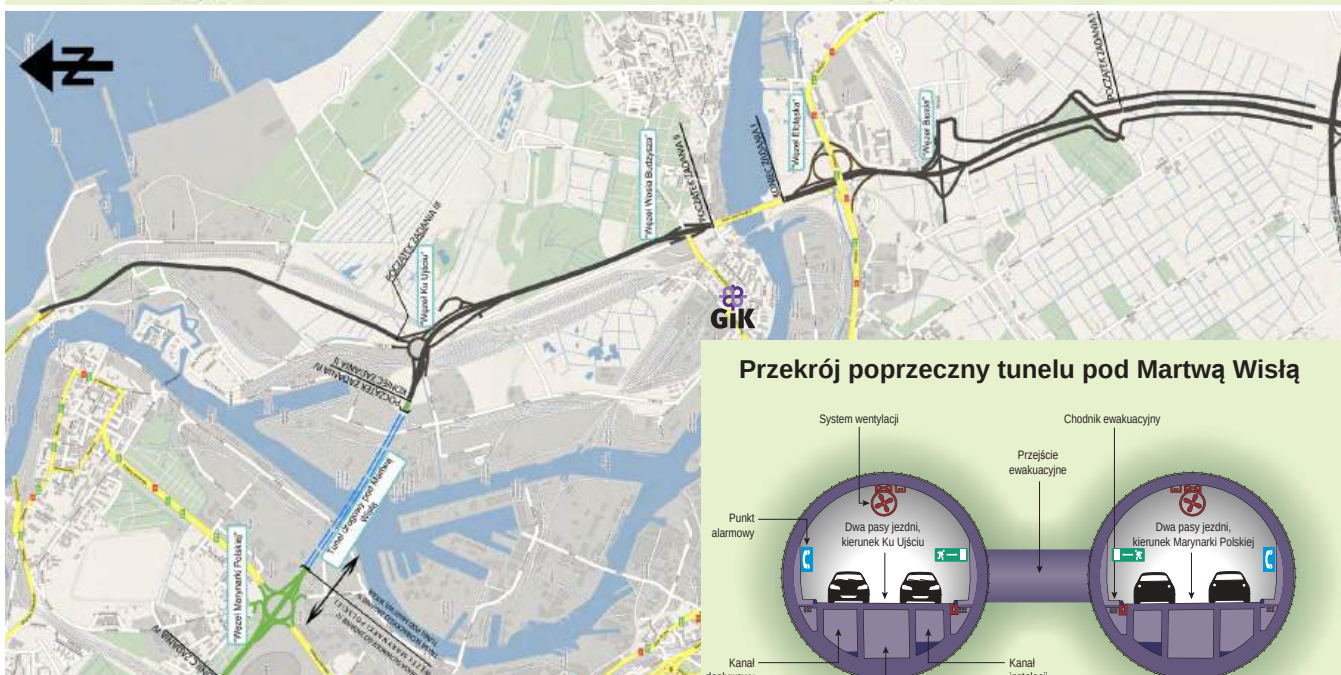
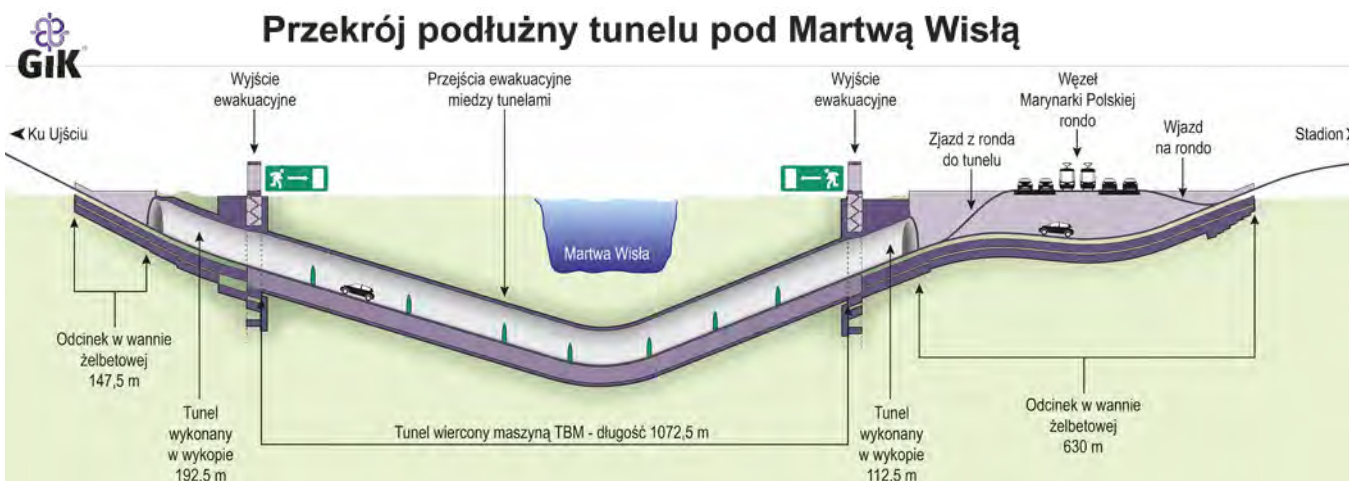


9 czerwca 2014 r. prezydent Gdańska Paweł Adamowicz zainaugurował uroczystość z okazji ukończenia drugiego etapu robót – przekopania drugiej nitki tunelu pod Martwą Wisłą

gowego pod Martwą Wisłą. Wykonanie tych inwestycji **Gmina Miasta Gdańska** powierzyła utworzonej w październiku 2008 r. spółce celowej, jaką były **Gdańskie Inwestycje Komunalne Sp. z o.o. (GIK)**. W latach 2008–2016 spółka GIK zrealizowała wszystkie 34 powierzone jej inwestycje, których łączny koszt budowy wyniósł ponad 3 mld zł, z czego dofinansowanie z Funduszy Europejskich wyniosło ok. 2,4 mld zł, a pozostała kwota – ok. 0,6 mld zł – została sfinansowana z budżetu Miasta.

Budowa tunelu pod Martwą Wisłą była najbardziej spektakularną i zarazem ostatnią zrealizowaną przez GIK inwestycją infrastrukturalną. Stanowiła jednocześnie najważniejszą i najtrudniejszą inwestycję zrealizowaną przez GIK w ramach Zadania IV budowy Trasy Słowackiego, które umożliwiło połączenie dwóch ważnych arterii komunikacyjnych – Trasy Słowackiego z Trasą Sucharskiego, komunikując tereny portowe oraz umożliwiając wjazd do Gdańska i wyjazd z Gdańska z pominięciem Śródmieścia.

Realizowane w latach 2011–2016 Zadanie IV Trasa Słowackiego obejmowało budowę odcinka dwujezdniowej trasy drogowej o długości 2,4 km (tzw. odcinek tunelowy). Wykonawcą inwestycji wartę 885 mln zł była hiszpańska firma Obrascón Huarte Lain SA (OHLA), natomiast doku-



mentację projektową opracowało konsorcjum biur projektowych Europrojekt Gdańsk S.A. oraz Schmitt Stumpf Fruehauf und Partner Ingenieurgesellschaft mbH.

Tunel drogowy pod Martwą Wisłą został zrealizowany metodą drążoną, która nie kolidowała z ruchem statków na Martwej Wiśle. Kluczowym elementem przy budowie tunelu była potężna maszyna drążąca TBM, nazwana przez budowniczych Damroką (na cześć pomorskiej księżniczki z dynastii Sobiesławiców). TBM dla Gdańska powstawała przez 9 miesięcy w fabryce Herrenknecht w niemieckim Schwanau. Średnica tarczy drążącej miała 12,56 m, długość – 90 m, zaś waga – 2 200 ton.

Drążenie pierwszej nitki tunelu (rury południowej T1) rozpoczęto 29 maja 2013 r., a ukończono 30 listopada 2013 r. Drążenie drugiej, północnej nitki (T2) rozpoczęto 3 marca 2014 r., a ukończono już po niespełna trzech miesiącach – 28 maja, czyli prace trwały o połowę krócej niż w przypadku pierwszej nitki. Jeszcze przed rozpoczęciem drążenia drugiej nitki tunelu wystartowały prace przy układaniu betonowych prefabrykatów, na których montowane były stelaże, na nich zaś, na wysokości niemal czterech metrów, powstawała jezdnia z dwoma pasami ruchu i poboczem. Identyfikacyjny zakres prac dotyczył drugiej nitki wydrążonego tunelu.

Tunel połączony jest przejściami bezpieczeństwa. Zostały one zaprojektowane i zbudowane na całej długości co 179–180 m. Grunt w miejscu ich powstawania musiał być zamrażany przy użyciu specjalnych agregatów i roztworu solanki. Było to konieczne z uwagi na mocno nasączony wodą grunt. Po uzyskaniu odpowiedniej struktury rozpoczynano wykuwanie tuneli między dwiema rurami tunelu na długość 25 m.

W efekcie powstała przeprawa tunelowa mierząca 1 377,5 m, która na długości 1 072,5 m została wykonana metodą drążoną. Ponadto Trasa Słowiackiego przebiegająca po obu stronach tunelu poniżej poziomu terenu została wybudowana na łącznej długości 782,5 m w wannie żelbetowej zabezpieczającej tę trasę przed wodami gruntowymi. Oprócz tego w obrębie węzła Marynarki Polskiej powstało 7 obiektów inżynierskich, w tym 2 wiadukty drogowe, jeden wiadukt tramwajowy, 2 tunele dla pieszych i 2 tunele dla przeprowadzenia uzbrojenia podziemnego. Odległość od najgłębszego miejsca w tunelu do lustra Martwej Wiśle wynosi aż 35 m.

Oficjalne otwarcie tunelu pod Martwą Wisłą nastąpiło w niedzielę 24 kwietnia 2016 r. o godz. 10:00 w obecności około 40 tys. osób. Dzień wcześniej podczas dnia otwartego tunelem przejechało prawie 10 tys. rowerzystów i przeszło 30 tys. pieszych.

EKSPLOATACJA TUNELU

Tunel został wyposażony w ponad 30 najnowocześniejszych systemów zapewniających maksymalne bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego, m.in. system pożarowy, wentylacji, oświetlenia, przepompowni czy monitoring służący do obserwacji tego, co dzieje się w tunelu i w jego wjazdach. Nad bezpieczeństwem podwodnej przeprawy czuwają pracownicy Centrum Zarządzania Tunelem.

– W budynku głównym Centrum Zarządzania Tunelem mamy dwa stanowiska do tzw. obsługi tunelu. Dodatkowo dwa kolejne stanowiska



Oficjalne otwarcie tunelu pod Martwą Wisłą dla ruchu samochodowego nastąpiło 24 kwietnia 2016 r.



Nad bezpieczeństwem ruchu w tunelu pod Martwą Wisłą czuwają pracownicy Centrum Sterowania Tunelem

znajdują się w budynku technicznym i jedno w Centrum Zarządzania Kryzysowego. Nad bezpieczeństwem kierowców czuwa dwuosobowy skład, 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Na bieżąco monitorujemy ruch w tunelu, a sprzęt, którym dysponujemy, pozwala nam m.in. obliczyć średnią prędkość pojazdów jadących przez tunel osobno dla lewego i prawego pasa oraz średnie odstępstwa pomiędzy pojazdami i oczywiście statystyczną liczbę pojazdów danej godziny czy dnia – mówi **Michał Adamkiewicz, zastępca Kierownika Działu Tunelu Drogowego i Obsługi Obiektów Zwodzonych w Gdańskim Zarządzie Dróg**.

– Reagujemy na wszelkie zdarzenia, które są ujęte w Dokumentacji Bezpieczeństwa Tunelu (DBT). Dokument ten od momentu uruchomienia tunelu był kilkakrotnie aktualizowany i dzisiaj zawiera wszystkie scenariusze zdarzeń, jakie mogą wydarzyć się w tunelu, oraz sposoby reagowania na te wydarzenia – wyjaśnia Michał Adamkiewicz.

Jakie to są zdarzenia?

– Wachlarz zdarzeń jest bardzo szeroki, najważniejsza jest ich odpowiednia identyfikacja. Na jezdni tunelu w każdym momencie może znaleźć się niepożądany przedmiot, może to być osłona silnika od samochodu, kawałek opony, worek ze śmieciami, jednym słowem coś, co może wpłynąć na bezpieczeństwo ruchu. W takich sytuacjach wysyłamy naszych pracowników, którzy są w stanie niezwłocznie sami uprzątnąć przeszkodę. Ale jeśli będzie to np. karton z niezidentyfikowaną zawartością w środku, wówczas wzywamy służby. To o tyle zasadne, że od momentu rozpoczęcia wojny za naszą wschodnią granicą, na terenie portu (a tunel znajduje się na jego obszarze) obowiązuje pierwszy stopień alarmowy ALFA, czyli oznacza to wzmożoną czujność wszystkich służb; dotyczy to także pracowników Centrum Zarządzania Tunelem – wyjaśnia przedstawiciel GZD.

W katalogu zdarzeń ujętych w DBT są również zwierzęta w tunelu, rowerzyści oraz piesi.

– W zaistniałych powyżej sytuacjach pierwsze, co robimy, to zamykamy tunel do momentu opuszczenia jego obszaru przez „intruza”. W międzyczasie podajemy sygnał dźwiękowy informujący o zamknięciu tunelu. Gdy mamy do czynienia z pieszym czy rowerzystą, dodatkowo kierujemy informację dźwiękową o zakazie poruszania się w tunelu i instrukcje dotyczące jego opuszczenia. Do wielu tych zdarzeń zaliczyć możemy też zatrzymanie pojazdów, co w tunelu jest surowo zabronione, a najczęstszą przyczyną okazuje się brak paliwa. Zdarzają się kierowcy, którzy jadą na głębokiej rezerwie; w momencie, gdy pojazd kieruje się do wyjazdu, przy znacznym nachyleniu drogi w górę, paliwo przestaje docierać do silnika i pojazd się zatrzymuje. Warto więc wziąć pod uwagę, że do tunelu lepiej nie wjeżdżać na oparach paliwa – podkreśla Michał Adamkiewicz.

Są też mniej oczywiste zdarzenia, które powodują tymczasowe zamknięcie tunelu.

– Tunel drogowy pod Martwą Wisłą był pierwszą tego typu inwestycją w Polsce. Dzisiaj mamy podobny tunel, choć w mniejszej skali, w Świnoujściu pod rzeką Świną. Również na południu Polski powstają tune-



Michał Adamkiewicz, zastępca Kierownika Działu Tunelu Drogowego i Obsługi Obiektów Zwodzonych w Gdańskim Zarządzie Dróg

FOT. ARCHIWUM ROZMÓW

le drogowe pod górami. Nadal jednak zdarzają się kierowcy, którzy po raz pierwszy korzystają z takiej przeprawy. Na jednych nie ma to żadnego negatywnego wpływu, a u innych potrafi wywołać nagły stan lękowy spowodowany przebywaniem w zamkniętej, ciasnej przestrzeni, znany jako klaustrofobia. I z takim przypadkiem mieliśmy do czynienia. Kierowca się zatrzymał i nie był w stanie kontynuować jazdy – dodaje Adamkiewicz.

Klasycznym zdarzeniem są także stłuczki, choć – jak zapewnia rozmówca – nie jest ich tak wiele, jak mogłoby się wydawać.

– Oczywiście odnotowujemy zdarzenia drogowe, najczęściej bez większych konsekwencji. Oprócz strat materialnych (zazwyczaj niewielkich) nie ma poszkodowanych. Takim potencjalnie najbardziej niebezpiecznym zdarzeniem był pożar samochodu w jednej z rur tunelu, który udało się sprawnie ugasić, co też jest zasługą tego, że strażacy z gdańskich jednostek cyklicznie ćwiczą w tunelu i można śmiało powiedzieć, że znają go od podszewki – zaznacza Michał Adamkiewicz.

Jak dodaje, w ciągu roku kalendarzowego przypada średnio jedno zdarzenie dziennie z katalogu wyżej wymienionych.

– Gdybyśmy chcieli pozyskać dane ze wszystkich zdarzeń, jakie mają miejsce np. na wybranym odcinku Obwodnicy Trójmiasta, to pewnie otrzymalibyśmy zbliżony wynik, jeśli chodzi o dane statystyczne. Tunel jest ściśle monitorowany, stąd wrażenie, że non stop coś się w nim dzieje. Każde wstrzymanie ruchu czy chwilowe zamknięcie służy bezpieczeństwu korzystających z przeprawy i wynika z tego, że na bieżąco widzimy, co dzieje się w tunelu – zapewnia Adamkiewicz.

Z uwagi na fakt, że w tunelu nie dochodzi do zagrażających życiu zdarzeń (np. brak wypadków śmiertelnych), nie jest on wyposażony w stacjonarny pomiar prędkości. Jednak jak zapewnia przedstawiciel GZD, obie nitki tunelu systematycznie patroluje nieoznakowany radiowóz, który bardzo często zatrzymuje kierowców przekraczających prędkość.

Tunel drogowy pod Martwą Wisłą od 10 lat służy kierowcom i – jak przyznaje Michał Adamkiewicz – wymaga nie tylko bieżących serwisów; nadszedł już czas, aby gruntownie zmodernizować kilka istotnych obszarów odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie tunelu.

– Jesteśmy w trakcie wymiany w tunelach lamp sodowych na ledowe. W kolejce na wymianę czekają znaki zmiennej treści, do których kończą się części zapasowe, a także kamery monitoringu i komputery w Centrum Sterowania Tunelem, które wymagają unowocześnienia. 10 lat temu nasze komputery były najlepszymi na rynku, ale od tego czasu technologia poszła mocno do przodu, stąd konieczność jej dostosowania do obecnych potrzeb – mówi Adamkiewicz.

Statystycznie na dobę tunelem pod Martwą Wisłą przejeżdżają w obu kierunkach 32 tys. samochodów, w godzinach szczytu jest to nawet 2 tys. aut na godzinę. Mniej więcej tyle pojazdów codziennie omija Śródmieście Gdańskie.

SL

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

MAPKI: MATERIAŁY GZD

PRZEBUDOWA MOSTU SIENNICKIEGO

Ponad 100-letni most Siennicki w Gdańsku łączący dwa brzegi Martwej Wisły, z powodu złego stanu technicznego został zamknięty w styczniu 2025 r. na dwa lata, bo tyle czasu ma potrwać jego naprawa. Początkowo most zamknięto dla ruchu pieszego, rowerowego, komunikacji publicznej i komunikacji samochodowej, co wprowadziło duże utrudnienia, bowiem most Siennicki, obok mostu wantowego, jest jedyną drogą, jaką mieszkańcy wyspy Portowej (m.in. dzielnice Stogi i Przeróbka) mogą dostać się do centrum miasta i z powrotem. Po kilku miesiącach przywrócono jednak na moście Siennickim ruch pieszego.

Most od wielu lat jest regularnie monitorowany przez naukowców i specjalistów z Politechniki Gdańskiej, a bezpośrednim powodem „nagłego” zamknięcia przeprawy była właśnie opinia techniczna z 16 grudnia 2024 r. dotycząca monitoringu przemieszczeń przyczółków sporządzona przez **prof. dr. hab. inż. Krzysztofa Żóttowskiego z Politechniki Gdańskiej**.

W podsumowaniu prof. Żóttowski napisał: „Obecnie nie ma żadnych możliwości diagnostycznych pozwalających na wyprzedzające wyłączenie mostu z eksploatacji. W tej sytuacji dalsza obserwacja obiektu bazująca tylko na oględzinach nie zapewnia dostatecznego poziomu bezpieczeństwa i nie może być traktowana jako działanie zapewniające bezpieczeństwo. Objawy zewnętrzne na ścinkach żwirowych, zagłębienie niwelety od strony Gdańska oraz wyniki pomiarów wskazują na stan bliski katastrofie budowlanej”.

Ostatnie zdanie brzmi: „W wyniku ostatnich oględzin konstrukcji zaleca się podjęcie przygotowań do wyłączenia mostu z eksploatacji”.

Na konferencji prasowej władz miasta, na której zapowiedziano zamknięcie mostu, poinformowano, że przez 20 lat most Siennicki przesunął się o 4–5 cm, natomiast w ostatnich miesiącach 2024 r. przesuwanie to postępowało znacznie szybciej i to zdecydowało o wyłączeniu przeprawy z eksploatacji.

Stan techniczny mostu Siennickiego na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat pogorszył się w wyniku różnych czynników, m.in. takich jak wiek konstrukcji, duże natężenie ruchu na moście i ekstremalne obciążenie, osiadanie i przemieszczanie się przy-



czółków mostu. Wykonywane w przeszłości remonty i naprawy okazały się jednak niewystarczające.

JAK DO TEGO DOSZŁO?

Most Siennicki został oddany do użytku 8 czerwca 1912 r., stając się w tamtym czasie największym obiektem zwodzonym w Gdańsku i jednym z największych w Europie. Zapewniał jedyne połączenie na rozwijającą się przemysłowo Przeróbkę i do kąpieliska na stogach, do którego w 1927 r. uruchomiono na moście dwutorową linię tramwajową. Swoją docelową – zwodzono – funkcję most pełnił do marca 1945 r., kiedy w wyniku działań wojennych został częściowo zniszczony.

Pierwsza, prowizoryczna odbudowa (jako mostu stałego) w latach 1945–1948 umożliwiła uruchomienie ograniczonego przejazdu pojazdów. Most był jednak w bardzo złym stanie technicznym i wymagał pilnego remontu kapitalnego. Z uwagi na fakt, iż było to jedyne połączenie ze Śródmieściem Gdań-



Most Siennicki po przebudowie w latach 2014–2015

ska, w latach 1961–1964 zdecydowano się na sukcesywne wykonywanie prac remontowych z zachowaniem ciągłości ruchu na moście, co niestety miało wpływ na jakość wykonywanych robót oraz na ograniczenie ich zakresu. Do skutku – głównie z uwagi na finanse – nie doszła także koncepcja z początku lat 70. XX w. dotycząca odbudowy mostu Siennickiego jako mostu zwodzonego.

W drugiej połowie lat 80. podjęto decyzję o rozbiorze istniejących i wysłużonych już konstrukcji mostu zwodzonego oraz mostu

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI



FOT. DRMG

składanego, który osadzono kilka lat wcześniej, i montażu trzech nowych przęseł, co zaowocowało oddaniem mostu do ruchu w sierpniu 1989 r. Także ta modernizacja była rozwiązaniem z założenia tymczasowym.

W latach 2014–2015 most Siennicki przeszedł kolejną przebudowę w ramach inwestycji realizowanych przez miejską spółkę Gdańskie Inwestycje Komunalne Sp. z o.o., a konkretnie w ramach Projektu GPKM IIIC obejmującego przebudowę infrastruktury tramwajowej w ulicach Siennicka–Lenartowicza. Również ta przebudowa nie miała charakteru kompleksowego.

NOWE PRZYCZÓŁKI

Decyzję o zamknięciu mostu Siennickiego podjął Gdański Zarząd Dróg i Zieleni (obecnie Gdański Zarząd Dróg), pod którego zarządem była przeprawa w momencie zamknięcia.

Za opracowanie dokumentacji technicznej docelowej przebudowy mostu odpowiada Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, która została także zaangażowana w temat opracowania dokumentacji uzyskania stosownych decyzji administracyjnych zmierzających do wykonania prac zabezpieczających.

Jak mówi **Paweł Piński, kierownik projektu z ramienia DRMG**, przyczółki mostu Siennickiego zostaną rozebrane, zostanie wykonane nowe posadowienie pośrednie, a następnie zostaną wykonane nowe przyczółki.

– Prace, w które zaangażowana jest branża mostowa, drogowa, wodno – kanalizacyjna, elektryczna, teletechniczna oraz hydrotechniczna, polegają na rozbiorce istniejących przyczółków, wykonaniu nowego posadowienia pośredniego przy zastosowaniu palowa-

nia w komorze ze stalowych profili ścianek szczelnych. Na nowe przyczółki powrócą zinventoryzowane i zdemontowane ze starych przyczółków elementy kamienne. Nadwodna strona konstrukcji stalowej mostu zostanie oczyszczona i zabezpieczona antykorozyjnie. Most otrzyma nowe odwodnienie, jak i oświetlenie oraz monitoring wizyjny. Przebudowie ulegną również istniejące sieci c.o. oraz sieci wodociągowe zasilające Wyspę. Filary mostu wraz z zabytkowymi herbami i stalowe kierownice szlaku wodnego zostaną wyremontowane. Będzie nowe oświetlenie i monitoring wizyjny. Również istniejące schody terenowe po obu stronach obiektu zostaną wyremontowane – wyjaśnia Paweł Piński.

W styczniu br. zakończono rozbiorke przyczółków i sieci w zakresie koniecznym. Aktualnie kontynuowane są prace rozbiorowe murów oporowych i nasypu drogowego. Ponadto prowadzi się pograżanie ścianek szczelnych dla wykonania fundamentów nowych przyczółków.

Jak dodaje kierownik projektu, pomimo szeroko zakrojonych prac modernizacyjnych konstrukcja mostu oraz jego parametry pozostaną bez zmian.

– Żywotność jak dla tego typu obiektów, przy uwzględnieniu faktu, że konstrukcja stalowa nie jest nowa, będzie zależała od przyszłego sposobu oraz intensywności użytkowania – podkreśla Paweł Piński.

Koszt inwestycji wynosi ponad 43 mln zł.

Jak zaznacza przedstawiciel DRMG, na czas realizacji prac utrzymany zostanie ruch pieszy i rowerowy, podobnie jak żegluga na torze wodnym – choć mogą wystąpić czasowe utrudnienia.



FOT. DRMG



FOT. DRMG



FOT. DRMG



FOT. DRMG



FOT. DRMG

SL

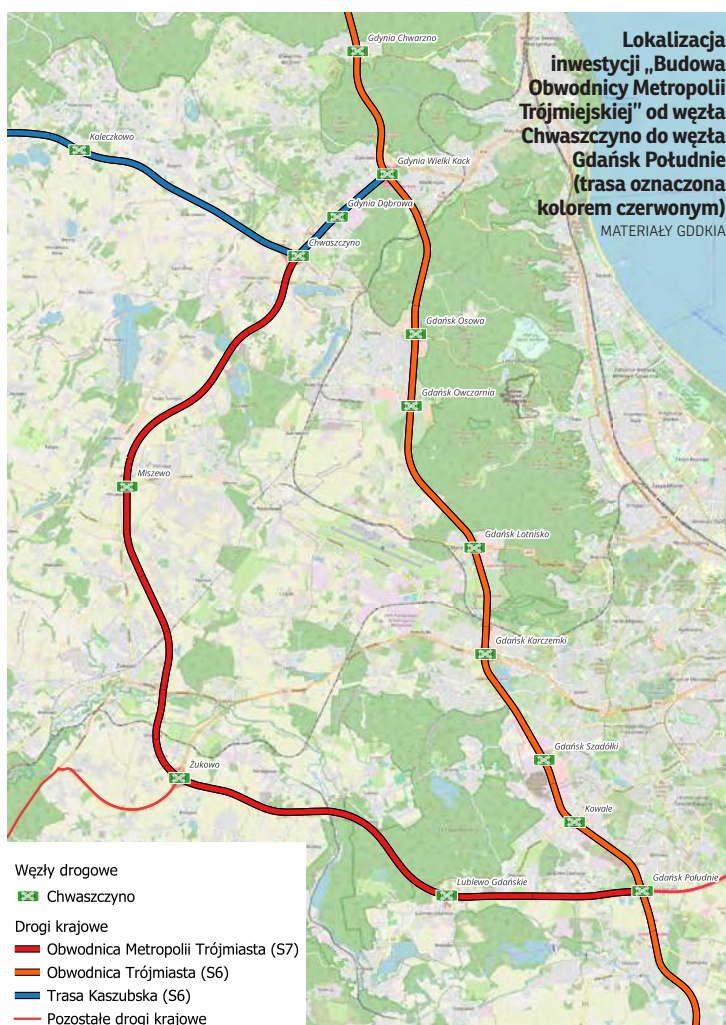
NAJWAŻNIEJSZA Z OBWODNIC! OBWODNICA METROPOLII TRÓJMIEJSKIEJ JUŻ OTWARTA

32-kilometrowa Obwodnica Metropolii Trójmiejskiej (OMT) jest połączeniem Południowej Obwodnicy Gdańska (S7) i Trasy Kaszubskiej (S6), drogą o parametrach drogi ekspresowej, tworzącą zewnętrzną obwodnicę w stosunku do istniejącej już obwodnicy Trójmiasta. Nowy szlak na drogowej mapie województwa pomorskiego poprawia komfort podróży kierowcom z Trójmiasta i okolic, pozwala również przenieść część ruchu tranzytowego z obciążonej do granic możliwości starej obwodnicy na OMT. Nowa trasa jednocześnie zwiększa dostępność do transeuropejskiego korytarza sieci TEN-T.

Od 18 czerwca 2025 r. kierowcy mogą już korzystać z 16-kilometrowego, pierwszego odcinka OMT pomiędzy Chwaszczynem a Żukowem wraz z fragmentem obwodnicy Żukowa w ciągu DK20 do Głincza. Natomiast 23 grudnia ubiegłego roku kierowcy otrzymali do dyspozycji drugi fragment OMT. Tego dnia o godzinie 7:45 udostępniony został (także 16-kilometrowy) odcinek OMT od węzła Gdańsk Południe do Żukowa. Świąteczny prezent cieszy, tym bardziej że wraz z OMT kierowcom przekazano jednocześnie węzeł Gdańsk Południe – jeden z najważniejszych punktów komunikacyjnych w trójmiejskiej sieci drogowej. Łączy on obwodnicę Trójmiasta (S6) z drogą ekspresową S7, autostradą A1 oraz drogą krajową nr 89. Rozbudowa węzła, choć dla kierowców była uciążliwa, zapewnia obecnie bezkolizyjny, bezpieczny i komfortowy tranzyt, bez konieczności wjazdu do miasta.

Przypomnijmy, że inwestycja pn. „Budowa Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej” została podzielona na dwa odcinki (zadania). Odcinek 1. dotyczył budowy OMT od węzła Chwaszczyno (bez węzła) do węzła Żukowo (bez węzła). Odcinek nr 2 to budowa od węzła Żukowo (z węzłem i obwodnicą Żukowa w ciągu DK20) do węzła Gdańsk Południe (z węzłem).

Odcinek nr 1 zapewnia przede wszystkim odciążenie DK20 między Chwaszczynem i Żukowem, gdzie z uwagi na obszar dużego zurbanizowania kumuluje się lokalny ruch. To również doskonała alternatywa dla jadących od strony Kościerzyny w kierunku Trójmiasta.





– W ramach prac na 16-kilometrowym odcinku powstało 28 obiektów inżynierskich, z czego najdłuższy ma ponad 160 m. Wybudowaliśmy kładkę dla pieszych, 16 wiaduktów, sześć przejść dla zwierząt, trzy mosty i jedno przejście podziemne. Długość ekranów akustycznych to ponad 19 tys. m², a przeciwośnieniowych – blisko 5 tys. – wyjaśnia **Mateusz Brożyna, rzecznik prasowy gdańskiego oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.**

Wartość kontraktu pierwszego odcinka OMT realizowanego przez firmę Budimex wyniosła 715 mln zł.

W ramach odcinka nr 2 na trasie zbudowano trzy węzły drogowe – przebudowany Gdańsk Południe, Lublew Gdańskie oraz Żukowo na połączeniu z obwodnicą tejże miejscowości.



FOT. GDDKiA

Mateusz Brożyna, rzecznik prasowy gdańskiego oddziału GDDKiA

Cały czas prowadzone są prace na kilometrowym fragmencie obwodnicy Żukowa w kierunku DW501 oraz na MOP Widlino. Szacowany termin oddania do ruchu – I połowa 2026 r. Warto pamiętać, że jesteśmy po ciężkiej zimie i plac budowy (zarówno na S6, jak i na OŻ/OMT) przez kilka tygodni znajdował się pod pokrywą śnieżną.

– Między Lublewem Gdańskim i Żukowem, po obu stronach S7, zlokalizowane są ponadto Miejsca Obsługi Podróżnych Widlino o funkcji podstawowej, z parkingami i sanitariatami. W rejonie MOP-ów jest ponad 200-metrowa estakada nad doliną rzeki Radunia. Na całej trasie znajdziemy łącznie pięć estakad, aż 23 wiadukty, dwa mosty i 10 przejść dla zwierząt – mówi Mateusz Brożyna.

Kontrakt o wartości ponad miliarda złotych zrealizowała Grupa Mirbud.

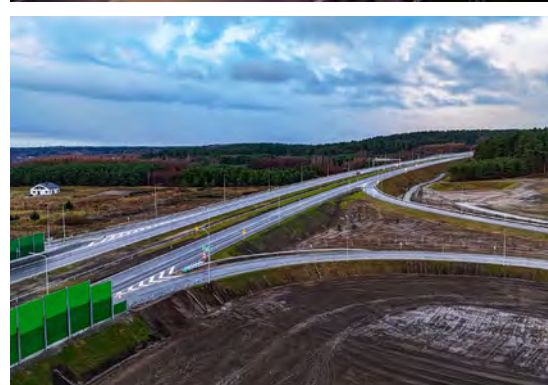
Choć OMT na całej długości jest już przejezdna, wciąż trwają prace w sąsiedztwie obwodnicy Żukowa.

– Nadal prowadzimy prace na pozostałym, kilometrowym odcinku obwodnicy Żukowa. Tuż przed podłączeniem obwodnicy do ronda na starej DK7 (obecnie już DW501) w Lniśkach musieliśmy przeprojektować obiekt, który znajdował się w rejonie gruntów słabonośnych i wód artezyjskich. Szacujemy, że w I połowie 2026 r. połączymy obwodnicę Żukowa ze starą DK7 (obecnie DW501) i zapewnimy pełną funkcjonalność węzła Żukowo. Tym samym obwodnica Żukowa wyprowadzi ruch tranzytowy z miasta. Rozpoczyna się ona w miejscowości Gliniec od ronda na skrzyżowaniu z DK20, przetnie S7 na węźle Żukowo i włączy się poprzez rondo w Lniśkach do obecnej DW501 (starej DK7) – informuje rzecznik gdańskiego oddziału GDDKiA.

Łączna wartość kontraktów na oba odcinki OMT (Chwaszczyno–Żukowo oraz Żukowo–Gdańsk Południe) to kwota rzędu 2,9 mld zł. Inwestycja otrzymała wsparcie ze środków Unii Europejskiej z Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FENIKS). W przypadku OMT kwota wydatków kwalifikowalnych przekracza 1,2 mld zł, a dofinansowanie ze środków UE to nieco ponad 1 mld zł.

SL

FOT. MATEUSZ BROŻYNA/GDDKiA



ESTAKADA PIERWSZEJ JĄDROWEJ

MOLF, czyli skrót od angielskiego Marine Off-Loading Facility, ma służyć do rozładunku elementów do budowy elektrowni atomowej, które przybędą drogą morską. Elektrownia Jądrowa „Lubiatowo-Kopalino” w powiecie wejherowskim ma być wznoszona w oparciu o tę platformę morską. O rozwiązaniach projektowych Estakady Morskiej dla pierwszej polskiej siłowni atomowej rozmawiamy z **mgr inż. Barbarą Olczyk, zastępcą dyrektora ds. inwestycyjnych w Urzędzie Morskim w Gdyni**.

– Jak rozumieć pojęcie MOLF w zakresie inwestycji towarzyszących elektrowni jądrowej na Pomorzu?

– Infrastruktura hydrotechniczna MOLF stanowić będzie morski obiekt do rozładunku niepodzielnych ładunków ponadnormatywnych (AIL) oraz innych wielkogabarytowych obiektów niezbędnych do budowy i eksploatacji pierwszej w Polsce Elektrowni Jądrowej EJ1 w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino na Pomorzu. Rozładunek będzie wykonywany w technologii Ro-Ro lub Lo-Lo.

Rozładunki Ro-Ro będą się odbywały przy stanowisku do cumowania jednostek pływających usytuowanym wzdłuż dalszych cumowniczo-odbojowych. Jednostki pływające będą stały prostopadle do nasady pomostu, a ładunek będzie rozładowywany w systemie Ro-Ro (zjazd ładunku z jednostek pływających przy użyciu np. wózków SPMT). Rozładunki Lo-Lo planowane są z pomocą żurawi mobilnych, usytuowanych wzdłuż pomostu przeładunkowego. Jednostki pływające będą cumowały równolegle do pomostu. Stanowisko przeładunkowe zlokalizowane będzie na końcu pomostu MOLF.

Warto wyjaśnić w tym miejscu najważniejsze parametry techniczne tej inwestycji. Podstawą będzie konstrukcja żelbetowa posadowiona na palach stalowych – ok. 1 420 pali stalowych o średnicy 0,6–1,6 m.

a) POMOST

- długość ~852 m, szerokość ~20,40 m,
- głębokości naturalne zgodnie z istniejącą batymetrią,
- konstrukcja żelbetowa posadowiona na palach stalowych – ok. 1 420 pali stalowych o średnicy 0,6–1,6 m.

W skład pomostu wchodzi również:

- przyczółek zlokalizowany na obszarze lądowym,
- odcinek o długości ok. 15 m stanowiący odcinek przejściowy łączący pomost z drogą techniczną,
- odcinek poszerzony w odległości ~120 m od pomostu przeładunkowego o wymiarach 30 x 15 m.

Wypozażenie:

- stojak sprzętu ratowniczego,
- stalowa barierka ochronna,
- bariero-poręcz,
- odwodnienie liniowe,



FOT. URZĄD MORSKI W GDYNI

Barbara Olczyk, zastępcą dyrektora ds. Inwestycyjnych Urzędu Morskiego w Gdyni

- ogrodzenie wraz z bramą (odcinek brzegowy).

b) POMOST PRZEŁADUNKOWY – STANOWISKO LO-LO

- długość 260 m (250 + 10 m), szerokość 34,20 m,
- ruszt żelbetowy posadowiony na palach stalowych,
- głębokość techniczna H_{tech} = 7,0 m,
- rzędna góry pomostu ~+4,0 m,
- rzędna dolnego pokładu ~+2,3 m.

Wypozażenie:

- stojak sprzętu ratowniczego,
- stalowa barierka ochronna,
- bariero-poręcz,
- drabinki ratownicze,
- odwodnienie liniowe,
- odbojnice systemowe,
- pachoły.

c) STANOWISKO DALBOWE – STANOWISKO RO-RO

Dalby cumowniczo-odbojowe w liczbie 5 sztuk zlokalizowane na przedłużeniu pomostu przeładunkowego MOLF. Dalby będą umożliwiały cumowanie prostopadle bargek w celu rozładunku typu Ro-Ro. Wymiary pojedynczej dalby: 5,40 x 5,00 m, dalby połączone pomostami dojazdowymi posadowionymi na podporach pośrednich.

- głębokość techniczna H_{tech} = 7,0 m,
- rzędna góry pomostu ~+4,0 m,
- rzędna dolnego pokładu ~+2,3 m.

Wypozażenie:

- stojak sprzętu ratowniczego,

- stalowa barierka ochronna,
- drabinki ratownicze,
- odbojnice systemowe,
- pachoły.

d) ROBOTY CZERPALNE I REFULACYJNE

Pogłębienie dna zostanie wykonane w rejonie pomostu przeładunkowego – do głębokości technicznej H_{tech} = 7,0 m. Szacowana objętość urobku to około 91 000 m³.

e) SIECI I INFRASTRUKTURA

W skład infrastruktury technicznej wchodzi m.in. monitoring wizyjny, sieć telekomunikacyjna oraz instalacje: elektryczna, oświetlenie, kanalizacja deszczowa, przeciwpożarowa (zbiornik stłokkiej wody).

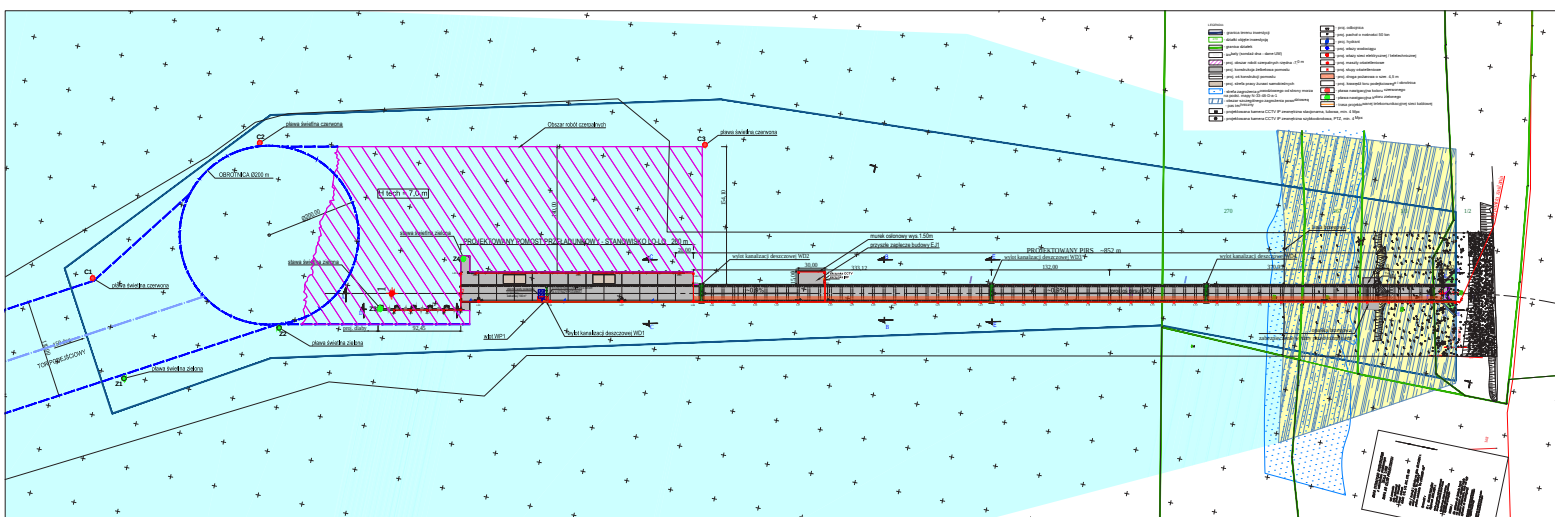
Status inwestycji towarzyszącej budowie elektrowni jądrowej EJ1 dla przygotowania i realizacji MOLF w granicach pasa technicznego na obszarze gminy Choczewo oraz na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej reguluje w szczególności Ustawa z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących (tj. Dz. U. z 2025 r. poz. 1 156 z późn. zm.).

– Na ile MOLF ma być powiązana z elektrownią jądrową?

– Obiekt jest ściśle powiązany z elektrownią, ponieważ będzie służył do rozładunku niepodzielnych ponadnormatywnych elementów (AIL) oraz innych wielkogabarytowych obiektów na potrzeby realizacji inwestycji EJ1, z możliwością przeładunku innych materiałów niezbędnych do jej budowy transportowanych drogą morską. Po zakończeniu budowy EJ1 będzie możliwy również przeładunek innych elementów na jej potrzeby (np. w ramach remontów instalacji).

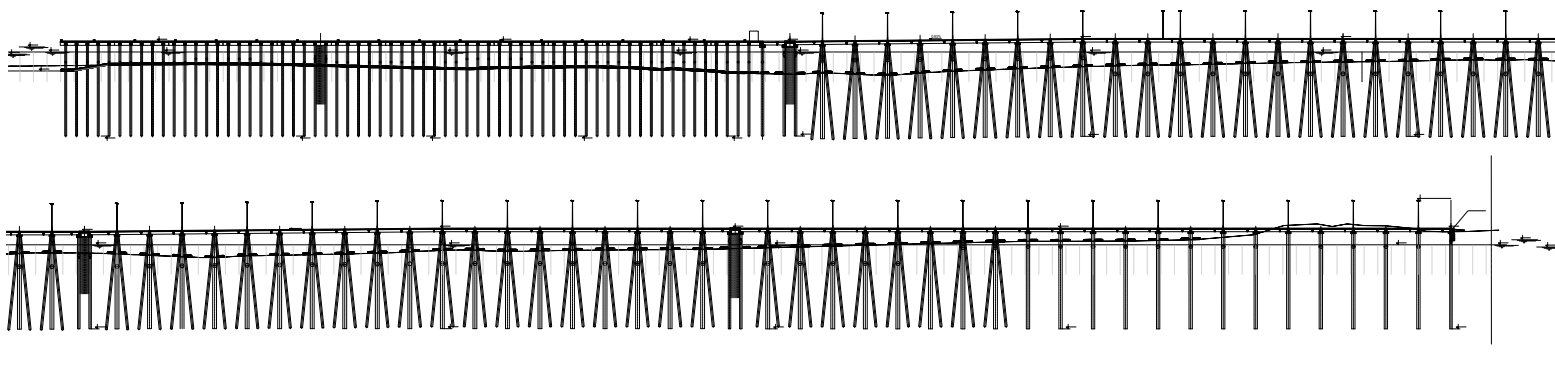
– Z jakimi elementami infrastruktury całego kompleksu elektrowni ma współpracować MOLF na etapie budowy i ewentualnie po jej uruchomieniu?

– Jedynym elementem łączącym MOLF z terenem elektrowni jądrowej EJ1 będzie infrastruktura towarzysząca w postaci drogi technicznej. W celu umożliwienia transportu ładunków dostarczonych drogą morską z kon-



Plan sytuacyjny MOLF

MATERIAŁ URZĘDU MORSKIEGO W GDYNI



Przekrój podłużny MOLF

MATERIAŁ URZĘDU MORSKIEGO W GDYNI

struktury MOLF na teren elektrowni jądrowej EJ1 niezbędne będzie przemieszczanie drogą techniczną prowadzącą z MOLF do terenu EJ1. Za zaprojektowanie i wybudowanie tej drogi odpowiedzialna jest spółka PEJ (Polskie Elektrownie Jądrowe).

– Jakie problemy związane z budową oraz eksploatacją MOLF należy rozwiązać, aby inwestycja spełniła założone cele?

– Aktualnie Urząd Morski w Gdyni, jako Inwestor zadania, jest w trakcie uzyskiwania decyzji administracyjnych. Procedura uzyskiwania decyzji środowiskowej jest długotrwała, wymaga wyjaśnień i uzupełnień. Opracowany „Raport oddziaływania na środowisko” jest bardzo obszernym dokumentem uwzględniającym wszelkie możliwe oddziaływania na środowisko naturalne.

Trwa też proces opracowywania poszczególnych elementów dokumentacji projektowej, których musiała zakładać konstrukcję ażurową w celu umożliwienia swobodnego ruchu rumowiska. Z racji tego, że budowa MOLF będzie odbywać się przed budową elektrowni, należy uwzględnić brak infrastruktury, do której można by było się dowiązać. Również dostęp do terenu budowy ze względu na brak dróg dojazdowych będzie dla wykonawcy robót bu-



Stan inwestycji z lata 2025 r.

FOT. AJROCKET1/WIKIMEDIA.ORG

dowlanych wyzwaniem. W styczniu bieżącego roku ogłoszono postępowanie przetargowe na wykonanie robót budowlanych MOLF w trybie negocjacji z ogłoszeniem.

– Kiedy MOLF ma być oddana do użytku i jakich nakładów będzie wymagała? Czy

finansowanie będzie w całości pochodziło ze Skarbu Państwa?

– Zgodnie z przyjętym harmonogramem MOLF ma zostać wybudowana do roku 2028. Finansowanie inwestycji przewidziano w całości ze środków budżetu Państwa.

ROZMAWIAŁ MACIEJ BOGDANOWICZ

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

Najważniejszym atutem w przyszłości będzie wiedza

W październiku 2025 r., kilka miesięcy po powrocie z Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS), **polski astronauta dr Sławosz Uznański-Wiśniewski** rozpoczął „naukowe tournée” po kraju w ramach ogólnopolskiej trasy technologiczno-naukowej „IGNIS – Polska sięga gwiazd”. W grudniu był gościem Politechniki Gdańskiej. W spotkaniach wzięło udział blisko 13 tys. studentów i uczniów, przeprowadzono niemal 120 godzin rozmów o Kosmosie i nauce, zadano setki pytań dotyczących kosmicznej misji czy użytych dla jej potrzeb zaawansowanych technologii.

Trasa „IGNIS – Polska sięga gwiazd” obejmowała największe uczelnie w Polsce. Jak zapowiadali organizatorzy – Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Polska Agencja Kosmiczna we współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną – trasa to przestrzeń do dialogu między studentami, naukowcami a przedstawicielami sektora kosmicznego. Każde spotkanie to z kolei okazja do zdobycia praktycznej wiedzy na temat badań orbitalnych, możliwości rozwoju kariery w branży kosmicznej oraz współpracy nauki z przemysłem.

Spotkania zainaugurowano 15 października na Politechnice Warszawskiej, 4 grudnia dr Sławosz Uznański-Wiśniewski odwiedził Politechnikę Gdańską, jako jedną z uczelni Związku Uczelni Fahrenheita (FarU).

W spotkaniu w Auli Politechniki Gdańskiej w Gmachu Głównym wzięli udział studenci i doktoranci uczelni FarU – Politechniki Gdańskiej, Uniwersytetu Gdańskiego i Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

– Mamy „nieziemski” zaszczyt gościć dr. Sławosza Uznańskiego-Wiśniewskiego na Politechnice Gdańskiej. To dla nas ważny moment dzięki jego udziałowi w kosmicznej misji technologiczno-naukowej, która stanowi historyczny krok dla polskiej nauki – mówił prof. Krzysztof Wilde, rektor Politechniki Gdańskiej, witając polskiego astronautę. – Chciałbym podkreślić właśnie tę naukowość misji z bardzo dużą liczbą ważnych eksperymentów badawczych. Misja ta była przetomowa nie tylko ze względu na skalę i zakres eksperymentów, lecz również dlatego, że pokazała polskim studentom i inżynierom, że droga do pracy w sektorze kosmicznym jest realna i osiągalna.

Wstępem do „kosmicznego spotkania” była prezentacja przez rektora Wilde badań w zakresie technologii kosmicznych, jakie realizowane są na uczelniach Fahrenheita, oraz wykaz kierunków kształcenia związanych z tą branżą, które rozwijają się na Politechnice Gdańskiej.

Dr Sławosz Uznański-Wiśniewski mówił z kolei m.in. o przygotowaniu do lotu oraz o codzienności na pokładzie ISS. Wyjaśnił też, skąd nazwa IGNIS dla misji kosmicznej:

– Naszą misję kosmiczną nazwaliśmy IGNIS, co po łacinie oznacza ogień. Ogień zaś oznacza energię i chcielibyśmy, żeby IGNIS była iskrą zapłonu rozwoju technologicznego branży kosmicznej w Polsce.

Jak podkreślił dr Uznański-Wiśniewski, trasa naukowa, której częścią jest wizyta na Politechnice Gdańskiej, to pierwszy prawdziwy polski Space Master Class, łączący wiedzę naukową z praktycznym doświadczeniem wyniesionym z misji IGNIS. Zdaniem astronauty misja IGNIS była nie tylko ogromnym sukcesem polskiej nauki, lecz także inwestycją w przyszłe pokolenia inżynierów, badaczy i przedsiębiorców związanych z sektorem kosmicznym.

– Obecnie około 2,5 tys. studentów w Polsce wybiera kierunki związane z Kosmosem – przypomniat. – Wierzę, że będziemy budować światową technologię kosmiczną.

Podczas spotkania uczestnicy mogli poznać kulisy misji, ale przede wszystkim mogli dowiedzieć się więcej na temat 13 polskich eksperymentów realizowanych na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Jak przypomnieli organizatorzy trasy, wśród realizowanych przez astronautę projektów znalazły się przedsięwzięcia, które realnie zmieniają rzeczywistość zarówno w Kosmosie, jak i na Ziemi. To m.in. eksperymenty biomedyczne, badania z zakresu nanotechnologii czy testowanie algorytmów sztucznej inteligencji w warunkach kosmicznych.

– Dobór eksperymentów symbolizuje skok technologiczny polskiej nauki i jej rosnący udział w globalnych badaniach kosmicznych – mówił dr Sławosz Uznański-Wiśniewski.

Zdaniem polskiego astronauty przyszłość polskiej gospodarki powinna opierać się na wiedzy, nauce i technologiach kosmicznych.

– Najważniejszym Waszym atutem w przyszłości będzie wiedza. To jest Wasza przyszłość. Dzisiaj nabywanie tę wiedzę właśnie po to, żeby kreować przyszłość, a ta tzw. twarda wiedza pozwala tworzyć nowe technologie. To ci studenci, którzy dzisiaj biorą czynny udział w kołach naukowych, hackathonach, tworzą własne projekty, mają pomysły i nie boją się eksperymentować, mają szansę pracować przy naj-



większych projektach kosmicznych w Polsce i na świecie – podkreślał dr Sławosz Uznański-Wiśniewski.

O wybranych projektach i ich możliwych zastosowaniach na Ziemi, choćby w medycynie, energetyce oraz kolejnych misjach kosmicznych (księżycowych i marsjańskich) opowiadali zaproszeni eksperci i naukowcy, którzy współpracowali przy misji IGNIS. Prof. Marcin Dornowski z Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku omówił eksperyment EEG Neurofeedback, którego celem było zbadanie wpływu izolacji i mikrogravitacji na poziom stresu oraz aktywność fal mózgowych u astronautów. Z kolei dr inż. Norbert Kapiński zaprezentował projekt Astro Performance, dotyczący adaptacji tkanek miękkich astronautów do warunków kosmicznych i zmian wynikających z przygotowań do misji.

Częścią wydarzenia był także panel dyskusyjny poświęcony przyszłości polskiej nauki i technologii kosmicznych. Dyskusję moderowała prof. Aleksandra Mielewczyk-Gryń z Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej PG.

W panelu udział wzięli: dr Sławosz Uznański-Wiśniewski; prof. Jakub Karol Mieczkowski z GUMed, kierownik grupy badawczej w ramach Międzynarodowej Agencji Badawczej, specjalista od medycyny kosmicznej; prof. Piotr Gnaciński, astrofizyk z UG; mgr inż. Martyna Czudec, doktorantka PG i członkini Rady Studentów przy Prezesie Polskiej Agencji Kosmicznej oraz Jan Mędrala, student nanotechnologii na PG, członek Astrofizycznego Koła Naukowego PG.

Zaproszeni goście rozmawiali m.in. o znaczeniu współpracy uczelni z przemysłem, potrzebie długofalowej polityki kosmicznej państwa oraz o tym, jak wykorzystać potencjał młodego pokolenia inżynierów i badaczy.

Po części wykładowej Sławosz Uznański-Wiśniewski spotkał się z przedstawicielami studenckich kół naukowych uczelni FarU. Dziewięć zespołów studenckich z PG, GUMed i UG zaprezentowało polskiemu astronautce swoje nowatorskie projekty.

– *Widziałem m.in. rakietę na paliwo hybrydowe, budowaną przez studentów. Nie mogę doczekać się jej startu* – mówił podczas spotkania z dziennikarzami Sławosz Uznański-Wiśniewski, dodając, że równie fascynujące były zaprezentowane przez studentów bolidy czy autonomiczne systemy dronowe i satelitarne.

To było 11. spotkanie w ramach ogólnopolskiej trasy technologiczno-naukowej „IGNIS – Polska sięga gwiazd”. „Czy dzisiaj coś Cię zaskoczyło? Dlaczego warto się spotykać?” – pytali dziennikarze polskiego astronautę.

– *Bardzo lubię interakcje ze studentami, z młodymi ludźmi, a szczególnie z kołami naukowymi, co jest moim ulubionym punktem programu na każdej uczelni, bo wydaje mi się, że to właśnie tam kształtowana jest przyszła technologia. Tam studenci zadają sobie pytania, jak rozwiązać jakiś problem. I tam znajdują odpowiedzi dla swoich pytań. Jako inżynierowi jest mi to bardzo bliskie* – odpowiadał.

– *W mojej grupie badawczej w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych – CERN, gdzie spędziłem dużą część mojej kariery naukowej,*

FOT. DAVID LINKOWSKI



Rektor Politechniki Gdańskiej prof. Krzysztof Wilde wita astronautę dr. Sławosza Uznańskiego-Wiśniewskiego podczas wizyty na uczelni

FOT. SŁAWOMIR LEMANDOWSKI



każda młoda osoba przychodząca do teamu przynosi nowe rozwiązania technologiczne; coś, czym jest zafascynowana. Starsi stażem naukowcy mogą z kolei dzielić się swoim doświadczeniem i wskazywać młodemu naukowcowi drogę rozwiązań technologicznych. Dlatego warto dzielić się wiedzą, warto rozmawiać, bo to przynosi obopólne korzyści dla wszystkich. Otwarta dyskusja – międzypokoleniowa i międzynarodowa w środowisku akademicko-naukowo-technologicznym – prowadzi do nowych rozwiązań, do szukania odpowiedzi na nurtujące nas pytania. Dlatego ja z takich spotkań, jak to na Politechnice Gdańskiej, czerpię ogromną energię. Mam też duży przywilej posiadać wiedzę naukową, którą chcę i mogę się dzielić z innymi – dodał dr Sławosz Uznański-Wiśniewski.

SL

Opera Bałtycka będzie miała nową siedzibę!

Część 3: Nowy wymiar instytucji kultury

Pierwszą premierę w nowej siedzibie Metropolitalnej Opery Bałtyckiej będziemy (według planów) okłaskiwać w 2032 r. Obiekt ma powstać na placu Zebrań Ludowych w Gdańsku. Czego melomani i cała gdańska społeczność mogą się spodziewać? Nie tylko nowego budynku z dobrą akustyką spełniającego oczekiwania artystów, zespołu technicznego opery i widzów. Ten projekt redefiniuje rolę instytucji kultury w przestrzeni miejskiej.



Już 52 lata temu rozważano budowę Nowej Opery na placu Zebrań Ludowych w Gdańsku. Ilustracja przedstawia makietę wyróżnionego projektu na budowę w Gdańsku „Wielkiego Teatru, Opery i Baletu” przygotowanego przez Daniela i Danutę Olędzkich na konkurs który odbył się w 1974 r.

Projekt Metropolitalnej Opery Bałtyckiej w Gdańsku wykracza poza tradycyjne ramy takich instytucji. Ambicją osób zaangażowanych w urzeczywistnienie tej wizji jest, by nie była to tylko sensu stricto nowa siedziba opery – nowa scena, widownia, foyer i przestrzeń zapewniająca godne warunki pracy artystom oraz wszystkim pracownikom, bez których opera nie jest w stanie funkcjonować. Zamysłem inicjatorów budowy nowej siedziby Opery Bałtyckiej jest stworzenie zupełnie nowej jakości obecności kultury w przestrzeni publicznej.

W „Białej księdze” czytamy: „To nie tylko nowoczesna Scena Operowa, lecz także wielowymiarowe centrum kultury wysokiej, edukacyjne i konferencyjne, otwarte na mieszkańców, artystów, turystów oraz partnerów. Współczesna opera nie ogranicza się już do funkcji widowiskowej, staje się przestrzenią dialogu, wymiany myśli i kreacji, a jej infrastruktura odpowiada na potrzeby różnych środowisk”.

– Będę walczył o to, żeby to nie była kolejna inwestycja, która jest może dobrze zrealizowana, ale nie jest ikoniczna dla Gdańska. W ciągu ostatnich lat powstały ważne dla miasta obiekty: Muzeum II Wojny

Światowej, ECS, Teatr Szekspirowski. Czy któryś z tych budynków jest ikoniczny? Czy jest na miarę historii Gdańska, jego potęgi, indywidualności i możliwości? Musimy pomyśleć o takiej budowlu, która będzie budziła zachwyt i podziw ludzi specjalnie przyjeżdżających do Gdańska, aby ją obejrzeć! Bo jeśli ma powstać – w sensie architektonicznym – coś przeciętnego, to już lepiej niech opera pozostanie w tej dawnej ujeżdżalni koni... – mówi dla www.zawszepomorze.pl dr Zbigniew Canowiecki, przewodniczący Społecznego Komitetu Wsparcia Budowy Metropolitalnej Opery Bałtyckiej oraz Zespołu Doradców Gospodarczych przy Rektorze Politechniki Gdańskiej.

NAJWYŻSZE STANDARDY

Wytyczne techniczne i funkcjonalne przygotowano w oparciu o szeroko zakrojone działania analityczne i konsultacyjne, których celem było określenie optymalnych rozwiązań technologicznych i użytkowych dla planowanego obiektu. Opracowanie wytycznych powstało na podstawie wizyt studyjnych w obiektach operowych i koncertowych w Polsce oraz



„La Bohème” – scena zbiorowa

FOT. KRZYSZTOF MYSTKOWSKI/KFP/ARCHIWUM OPERY BAŁTYCKIEJ

innych krajach Europy. Podczas wyjazdów analizowano konkretne rozwiązania techniczne, które mogą stanowić inspirację dla powstającego projektu. Szczególną uwagę zwrócono na aspekty akustyczne, zaplecze techniczne sceny, układ przestrzenny, logistykę ruchu publiczności, artystów, sprzętu, a także elastyczność funkcjonowania instytucji w kontekście zmieniających się potrzeb repertuarowych i społecznych.

Równolegle szczegółowe zalecenia dotyczące wymagań unikatowego świata opery przygotował zespół Opery pod kierownictwem Magdaleny Zabłotnej, zastępcy dyrektora Opery Bałtyckiej w Gdańsku. Konsultacje prowadzono z pracownikami Opery – zarówno z przedstawicielami zespołów artystycznych, jak i z działami technicznymi, administracyjnymi oraz obsługi widowni. Założeniem było zebranie wytycznych w ścisłym porozumieniu z przyszłymi użytkownikami nowej siedziby – ich codzienne doświadczenia i praktyczna wiedza będą miały szczególne znaczenie przy projektowaniu tej inwestycji.

Dzięki dwutorowemu działaniu możliwe było wypracowanie wytycznych łączących realne potrzeby opery jako instytucji kultury z nowoczesnymi, sprawdzonymi rozwiązaniami funkcjonalnymi i technologicznymi zastosowanymi w innych krajach.

KLUCZOWE ELEMENTY KONCEPCJI

Grupa robocza ds. „Budowy nowej siedziby Opery Bałtyckiej” Zespołu Doradców Gospodarczych przy Rektorze Politechniki Gdańskiej opracowała „Białą księgę”. Czytamy w niej:

Sala operowa z doskonałą akustyką

Sala operowa o parametrach spełniających najwyższe standardy światowe. Zaprojektowana z precyzją, z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań technologicznych, zapewniająca publiczności niezapomniane doznania artystyczne. Sala operowa będzie unikatem na mapie polskich instytucji kultury.

Innowacyjna otwierana fasada budynku opery

Metropolitalna Opera Bałtycka powinna zostać wyposażona w unikalną na skalę europejską otwieraną fasadę, która umożliwi organizację wydarzeń plenerowych dla ponad 12 tysięcy osób z wykorzystaniem infrastruktury sceny głównej. To rozwiązanie stworzy zupełnie nowe możliwości inscenizacyjne – od oper i spektakli teatralnych po koncerty muzyki współczesnej, elektronicznej czy rockowej. Dzięki

uniwersalności technologii scena będzie mogła dostosować się do różnorodnych formatów – od wydarzeń artystycznych po widowiska masowe.

Funkcja kongresowa i elastyczna przestrzeń

Wnętrze opery powinno zostać zaprojektowane jako przestrzeń wielofunkcyjna, przekształcalna w zależności od potrzeb dzięki systemom ruchomych ścian i modularnej konstrukcji na sale konferencyjne, wystawiennicze i edukacyjne. Metropolitalna Opera Bałtycka wówczas zyska status nowoczesnego centrum, umożliwiającego pełnienie funkcji centrum kongresowego, konkurującego z wiodącymi obiektami w kraju – ICE Kraków, Halą Stulecia we Wrocławiu czy Katowickim Spodkiem, wypełniając jednocześnie lukę braku tego typu obiektu w regionie.

Taras widokowy z restauracją – nowy punkt widokowy Gdańska

Zaleca się, aby na dachu Metropolitalnej Opery Bałtyckiej powstał całoroczny taras z restauracją i punktem widokowym, oferujący panoramiczny widok na miasto. Zlokalizowany w najwyższym punkcie budynku, stanie się częścią miejskiej osi widokowej, łączącej Stoczniove Żurawie, Gdański Trzonowiec „Zieleniak” i strzeliste wieże kościołów Głównego Miasta, oferując zupełnie nową perspektywę widokową na Gdańsk, wzmacniając jego atrakcyjność turystyczną.

Rozszerzenie Gdańskiej strefy turystycznej

Metropolitalna Opera Bałtycka stałaby się filarem nowego centrum aktywności turystycznej i kulturalnej, rozszerzającego przestrzeń odwiedzin Gdańska w kierunku północnym. Dotychczas był to obszar stosunkowo nieaktywny turystycznie, rekomendowany projekt ma szansę przełamać tę stagnację i tchnąć nowe życie w tę część miasta. Dzięki dogodnemu położeniu i atrakcyjnej infrastrukturze, a także wielofunkcyjnej bryle (scena główna z funkcją plenerową) przestrzeń opery może stać się naturalnym gospodarzem wydarzeń plenerowych, jak np. festiwal FETA, Jarmark św. Dominika, które mogą zostać rozszerzone lokalizacyjnie na obszar lepiej skomunikowany i bardziej funkcjonalny.

Nowe szlaki spacerowe i integracja urbanistyczna

Projekt stworzyłby możliwość zaprojektowania nowych tras spacerowych i turystycznych. Proponowana trasa spacerowa potoczyłaby

Operę z punktami widokowymi, takimi jak: Góra Gradowa, Wronia Górka, Stoczniove dźwigi, zwiększając atrakcyjność jej lokalizacji. Ponadto punkty te wraz ze strzelistymi wieżami kościołów od lat tworzą specyficzną dla Gdańska panoramę. Jednocześnie połączenie między samymi punktami widokowymi stworzyłoby nową ścieżkę spacerową także dla osób, które nie biorą udziału w spektaklach. Nowa trasa może stać się katalizatorem ruchu pieszego w okolicy. Na parterze budynku zaplanowano kawiarnię integrującą te szlaki i funkcjonującą jako punkt odpoczynku, orientacji i społecznej interakcji.

JEŚLI WSZYSTKO PÓJDE ZGODNIE Z PLANEM

Metropolitalna Opera Bałtycka zaprosi na pierwszą premierę w 2032 r. – zakończenie inwestycji planowane jest za 6 lat. Projekt przewiduje

Obszar rekomendowany pod budowę Metropolitalnej Opery Bałtyckiej obejmuje powierzchnię 27 865 m². Położony jest u podnóża Góry Gradowej oraz Wroniej Górki, w otulinie parkowej. Planowana infrastruktura zgodnie z wytycznymi technicznymi i funkcjonalnymi zespołu opery obejmuje:

- salę główną z nowoczesną mechaniką sceny, orkiestronem, zapleczem technicznym (liczba stałych miejsc dla publiczności ok. 800 oraz możliwość rozłożenia dodatkowych ok. 400 miejsc na wydarzenia specjalne i/lub wyposażona w balkony);
- salę kameralną przeznaczoną na spektakle, wydarzenia edukacyjne, koncerty, działania eksperymentalne (liczba stałych miejsc ok. 400 oraz możliwość rozłożenia dodatkowych 300 miejsc na wydarzenia specjalne);
- przestrzeń dla widzów, m.in. foyer, przestrzeń usługowo-gastro-nomiczna, taras widokowy, patio/ogród zimowy (przeszkłona przestrzeń pełna roślin, zapewniająca strefę relaksu oraz miejsce na małe spotkania kulturalne, np. recitale czy kameralne występy), galerie wystawiennicze, księgarnia, parking dla min. 300 samochodów;
- strefę prób: sale prób chóru, baletu, orkiestry, sale ćwiczeniowe;
- przestrzeń obsługującą sceny: kabiny – m.in. oświetleniowa, akustyka, realizatora nagrań; magazyny – m.in. dekoracji, rekwizytów, kostiumów, instrumentów muzycznych; pomieszczenia socjalne;
- garderoby oraz pracownie (m.in. krawiecka, szewska) i warsztaty (m.in. stolarski, ślusarski);
- przestrzeń techniczno-obslugowa budynku, m.in. portiernia ochrony, rampa rozładunkowa, miejsce dla wozu transmisyjnego, parking dla pracowników ze strefą dla pojazdów elektrycznych i wodorowych oraz stacją ładowania, serwerownia;
- pomieszczenia administracyjne;
- pomieszczenia edukacyjne: sala edukacyjna, studio multimedialne i VR, studio nagrań, sala kongresowa;
- amfiteatr/plac plenerowy dla 2500–4500 osób – przestrzeń przed Operą przeznaczona na organizację wydarzeń plenerowych, koncertów na świeżym powietrzu oraz festiwalu, wyposażona w infrastrukturę sceniczną (rekomendowane połączenie ze sceną) z możliwością zadaszenia;
- zielona strefa – przestrzeń publiczna wokół Opery przeznaczona dla publiczności i społeczności lokalnej oraz społeczności Opery;
- przy projektowaniu należy uwzględnić rozwiązania związane z zieloną infrastrukturą, rozwiązaniami niskoemisyjnymi, odnawialnymi źródłami energii, retencji wody oraz zapewnieniem pełnej dostępności dla osób z niepełnosprawnościami.

Według wytycznych widownię powinny być dostosowane do osób z różnymi potrzebami (np. wózki w każdym sektorze), przystosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (w tym pętle indukcyjne, fotele dedykowane osobom nieśłyszącym, system do audio-deskrypcji, dedykowane miejsce dla tłumaczy). W pobliżu wejścia na widownię możliwość zostawienia wózków dziecięcych i inwalidzkich/balkoników itp. Pełna widoczność dla dzieci na widowni.



„Król Roger” – Olga Pasiecznik (Roksana), Andrzej Lampert (Pasterz)

FOT. KRZYSZTOF MYSTKOWSKI/KFP/ARCHIWUM OPERY BAŁTYCKIEJ



„Straszny dwór”

FOT. KRZYSZTOF MYSTKOWSKI

międzynarodowy konkurs architektoniczny, przetarg oraz realizację w modelu hybrydowym – z udziałem środków publicznych i prywatnych. Społeczny Komitet Wsparcia Budowy Metropolitalnej Opery Bałtyckiej oszacował koszt budowy nowej opery na 800 mln zł.

Do jesieni 2026 r. powinien być gotowy program funkcjonalno-użytkowy – marszałek województwa pomorskiego Mieczysław Struk wyasygnował na ten cel ponad 800 tys. zł i powierzył Operze Bałtyckiej, która jest gospodarzem projektu, zadanie, aby ogłosiła przetarg na opracowanie programu. Opera aktualnie prowadzi postępowanie mające na celu wyłonienie wykonawcy „Programu funkcjonalno-użytkowego dla budowy Nowej Opery w Gdańsku”, kluczowego opracowania dla dalszych działań związanych z przygotowaniem tej inwestycji do realizacji.

Do grudnia 2027 r. ma zostać ogłoszony międzynarodowy konkurs architektoniczny. Do września 2029 r. ma zostać przeprowadzony przetarg oraz wykonany projekt opery. Do czerwca 2032 r. planowane jest zakończenie budowy.

Jakie są szanse na realizację tak ambitnych planów? W lutym 2026 r. Marta Cienkowska, szefowa Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego, zapowiedziała, że resort może współfinansować międzynarodowy konkurs architektoniczny i zaangażuje się w rozmowy z władzami regionalnymi (bardzo wspierającymi ideę budowy nowej siedziby Opery Bałtyckiej w Gdańsku) o możliwych sposobach finansowania inwestycji. O takiej decyzji resortu poinformował na antenie Radia Gdańsk prezydent Pracodawców Pomorza Zbigniew Canowiecki:

– Szefowa resortu Marta Cienkowska zadeklarowała pomoc już na wstępnym etapie inwestycji. Powiedziała też, że jest gotowa usiąść z naszymi władzami regionalnymi do stołu, aby dyskutować, która metoda czy ścieżka dochodzenia do pełnego finansowania budowy tej inwestycji będzie możliwa.

OPRACOWAŁA: J.B.

OBCY NIE ZAWSZE ZAGRAŻA

Przekonują o tym w swoim artykule „Gatunki obce zmieniającym się klimacie: między zagrożeniem a szansą dla ekosystemów” naukowcy – dr hab. Andrzej Mikulski i dr hab. Barbara Pietrzak.

W debacie o gatunkach obcych rzadko pojawia się pytanie, które powinno być jednym z pierwszych: czy to, co nazywamy inwazją, jest zjawiskiem wyjątkowo współczesnym, wynikającym z działalności człowieka? Czy też raczej jest kontynuacją procesów, które towarzyszą życiu na Ziemi od milionów lat, choć dziś przebiegają inaczej – szybciej, w innych miejscach, często w krajobrazie silnie przekształconym? Odpowiedź na to pytanie prowadzi nas w głąb historii Ziemi, do epok lodowcowych, dawnych korytarzy dyspersji i naturalnych centrów pochodzenia gatunków. Dopiero na tym tle można zrozumieć, dlaczego współczesne zmiany klimatu tak mocno komplikują nasze dotychczasowe podejście do gatunków obcych – i dlaczego coraz trudniej bronić paradygmatu, który opiera się na prostym rozróżnieniu „rodzime–obce”.

Zacznijmy od tego, co wiemy z paleoekologii. W ciągu ostatniego miliona lat Ziemia wielokrotnie przechodziła cykle glacialno–interglacialne. Łądolody rozprzestrzeniały się i cofały, wypychając rośliny i zwierzęta do refugium – bezpiecznych enklaw klimatycznych – a następnie umożliwiając ich powrót na zajęte wcześniej obszary. Europa jest szczególnie dobrym przykładem takiej dynamiki. W okresach maksymalnego zlodowacenia, kiedy północ kontynentu pokrywała gruba warstwa lodu, refugia znajdowały się przede wszystkim na Półwyspie Iberyjskim, Apenińskim, Bałkanach oraz w rejonie Ponto-Kaspijskim. Z tych miejsc, wraz z ustępowaniem lodowca, gatunki



Dr hab. Barbara Pietrzak



Dr hab. Andrzej Mikulski

stopniowo kolonizowały Europę, docierając aż do jej północnych rubieży.

Te procesy nie były powolną, równomierną wędrówką. Kolonizacja odbywała się falami, z okresami gwałtownej ekspansji. Gatunki wodne wykorzystywały naturalne połączenia wód powierzchniowych – mokradła, okresowe rozlewiska, bifurkacyjne strefy mię-



Mokradła we współczesnej Szwecji

FOT. DAVID CASTOR/WIKIMEDIA.ORG

dzi dorzeciami – a także migracje zwierząt, które mogły przenosić ich formy rozrodcze. Równoległe klimaty interglacjałów były często cieplejsze niż obecne, co sprzyjało gatunkom ciepłolubnym i umożliwiało im poszerzanie zasięgów. Szczególnie intensywny był okres tzw. interglacjału eemskiego, około 140 tys. lat temu, kiedy znaczną część Europy zasiedlały gatunki dziś uważane za południowe lub pontyjskie.

Wszystko to prowadzi do prostego wniosku: Europa, jak każdy kontynent, jest sceną nieustannej wymiany gatunków. Rodzimy skład gatunkowy nie jest czymś stałym, „z definicji prawdziwym”, lecz tymczasowym zbiorem organizmów, które w danym momencie przetrwały i znalazły odpowiednie warunki. Z tej perspektywy wiele gatunków określanych dziś jako obce lub inwazyjne mogłoby, w innym przekroju czasowym, uchodzić za naturalnych uczestników ekosystemu. Wystarczy przywołać gatunki, które występowały w Europie w poprzednich interglacjałach, a w plejstocenie zniknęły jedynie dlatego, że warunki klimatyczne przestały im sprzyjać. Gdyby dzisiejsze ocieplenie klimatu przesunęło je ponownie na północ – czy powinniśmy traktować je jako obce, czy raczej jako część długiej historii biogeograficznej kontynentu?

To właśnie zmieniający się klimat jest kluczem do współczesnej debaty. Modele klimatyczne wskazują, że w najbliższych dekadach

klimat Polski zmieni się z umiarkowanego, kontynentalnego, na typ subtropikalny wilgotny – taki, jaki obecnie występuje w południowych Stanach Zjednoczonych czy południowo-wschodniej Azji. W praktyce oznacza to, że wiele gatunków rodzimych będzie doświadczało stresu termicznego, a niektóre mogą zacząć zanikać z powodów czysto klimatycznych, niezależnych od działalności człowieka. Jednocześnie gatunki ciepłolubne – zarówno te znane z Europy Południowej, jak i te związane z regionem Ponto-Kaspijskim – znajdą w Polsce warunki coraz bardziej zbliżone do optymalnych. To między innymi dlatego obserwujemy intensywny napływ gatunków pontyjskich do basenu Morza Bałtyckiego i europejskich rzek.



Step Pontyjsko-Kaspijski – dawne refugium wschodnioeuropejskie

FOT. YEGORGELOGIST/WIKIMEDIA.ORG

Samo to zjawisko można interpretować dwojako. Pierwsza perspektywa – dominująca w polityce ochrony przyrody – widzi w nim zagrożenie: destabilizację układów, wypieranie gatunków lokalnych, ryzyko niekontrolowanego rozprzestrzeniania. Druga – bliższa paleo- i biogeografii – traktuje je jako naturalną odpowiedź biosfery na zmieniający się klimat: proces podobny do tych, które wielokrotnie zachodziły w przeszłości, tyle że dziś wspomagany i zakłócany jednocześnie przez działalność człowieka.

Bo człowiek działa tu na dwa, pozornie sprzeczne, sposoby. Z jednej strony przyspiesza dyspersję, tworząc nowe drogi migracji: kanały łączące dorzecza, szlaki transportowe, możliwość przenoszenia organizmów na kontynenty w ciągu kilkunastu godzin. Z drugiej strony blokuje naturalne korytarze, wysuszając mokradła, prostując rzeki, stawiając zapory, eliminując duże zwierzęta, które były ważnymi wektorami rozprzestrzeniania wielu gatunków. Paradoks polega na tym, że antropogeniczna stymulacja i destymulacja dyspersji mogą się wzajemnie kompensować – i trudno jednoznacznie ocenić, czy wypadkowy efekt jest „nienaturalny”, czy raczej przywraca dawne procesy, zatrzymane przez wcześniejsze przekształcenia.



Kanał Elbląski

FOT. RYSNAL/WIKIMEDIA.ORG

Jeszcze większym wyzwaniem są tempo i skala obecnych zmian klimatu. W przeszłości przesuwanie zasięgów gatunków trwało setki lub tysiące lat, a populacje miały czas na stopniowe dostosowanie się do nowych warunków. Dziś klimat zmienia się w tempie, które dla większości gatunków jest po prostu zbyt szybkie. Jeżeli populacje mają przetrwać, muszą przemieszczać się szybciej – szybciej, niż pozwalają na to naturalne bariery. W tym kontekście rola gatunków obcych – w znaczeniu nowych przybyszów z innych regionów – nabiera zupełnie innego wymiaru. Mogą one pełnić funkcję ratunkową wymiany funkcjonalnej: zastąpić gatunki rodzime, które tracą zdolność do utrzymania swoich ról ekologicznych.

**BO CZŁOWIEK DZIAŁA NA DWA,
POZORNIE SPRZECZNE, SPOSOBY.
Z JEDNEJ STRONY PRZYSPIESZA
DYSPERSJĘ, TWORZĄC NOWE DROGI
MIGRACJI: KANAŁY ŁĄCZĄCE DORZECZA,
SZLAKI TRANSPORTOWE, MOŻLIWOŚĆ
PRZENOSZENIA ORGANIZMÓW NA
KONTYNENTY W CIĄGU KILKUNASTU
GODZIN. Z DRUGIEJ STRONY BLOKUJE
NATURALNE KORYTARZE, WYSUSZAJĄC
MOKRADŁA, PROSTUJĄC RZEKI,
STAWIAJĄC ZAPORY, ELIMINUJĄC DUŻE
ZWIERZĘTA, KTÓRE BYŁY WAŻNYMI
WEKTORAMI ROZPRZESTRZENIANIA
WIELU GATUNKÓW.**

Przykłady takich sytuacji są dobrze udokumentowane. W zdegradowanych ekosys-

temach przybrzeżnych gatunki obce tworzą strukturę siedliskową, która pozwala przetrwać innym organizmom. W tropikach wprowadzane rośliny drzewiaste zwiększają retencję gleby i stabilizują mikroklimat. W wodach śródlądowych introdukowane małże filtrujące oczyszczają przeżyźnione jeziora, poprawiając warunki życia gatunkom rodzimym. W środowiskach, gdzie lokalne populacje gatunków kluczowych – odpowiedzialnych za utrzymanie struktury ekosystemu – zaczynają zanikać, to właśnie gatunki obce przejmują ich rolę, zapobiegając załamaniu całego układu. W literaturze opisano przypadki, w których nowy gatunek rośliny, zwierzęcia lub nawet mikroorganizmu stał się „inżynierem ekosystemu” – dosłownie podtrzymując funkcjonowanie siedliska, które bez niego uległoby degradacji.



Skorupy różnych gatunków małży

FOT. ROTATEBOT/WIKIMEDIA.ORG

Perspektywa funkcjonalna – a nie historyczna – coraz częściej pojawia się w specjalistycznych analizach. Zastanawiamy się nie tyle nad tym, skąd gatunek pochodzi, ile:

- jaką rolę odgrywa w ekosystemie?
- czy zwiększa funkcjonalną redundancję (czyli odporność ekosystemu na zaburzenia)?
- czy przyczynia się do odtwarzania usług ekosystemowych?
- czy jego obecność stabilizuje, czy destabilizuje sieci troficzne?

To nie jest próba „rehabilitacji” gatunków obcych, lecz trzeźwe spojrzenie na rosnący nacisk, jaki zmiany klimatu wywierają na ekosystemy. Jeżeli skupimy się wyłącznie na eliminowaniu wszystkich gatunków przybitych z zewnątrz, możemy doprowadzić do sytuacji paradoksalnej: zubożymy środowisko w momencie, kiedy najbardziej potrzebuje ono różnorodności funkcji i elastyczności. Tam, gdzie rodzime gatunki przestają odgrywać kluczowe role, a ekosystem zaczyna tracić stabilność, gatunki obce mogą być nie zagrożeniem, lecz jedyną realistyczną szansą na zachowanie ciągłości procesów ekologicznych.

**Las bukowy**

FOT. TORTUOSA/WIKIMEDIA.ORG

Oczywiście nie oznacza to, że wszystkie gatunki obce są korzystne. Wciąż istnieją realne zagrożenia – zwłaszcza w izolowanych ekosystemach wysp i jezior, gdzie pojawienie się ekspansywnego gatunku może prowadzić do globalnej ekstynkcji unikatowych, endemicznych populacji. W takich miejscach kontrola gatunków obcych jest konieczna i nie budzi kontrowersji. Problem zaczyna się wtedy, gdy logikę tych wyjątków rozciągamy na całe krajobrazy kontynentalne, w których procesy wymiany gatunków zachodziły zawsze i będą zachodzić nadal, niezależnie od naszych starań.

NAJWAŻNIEJSZE WYDAJE SIĘ ZATEM TO, BY ZMIENIĆ SPOSÓB MYŚLENIA O GATUNKACH OBCYCH Z HISTORYCZNEGO NA FUNKCJONALNY. NIE PYTAĆ: SKĄD PRZYSZEDŁ?, LECZ: CO ROBI TERAZ? CZY STABILIZUJE ŚRODOWISKO, CZY JE DESTABILIZUJE? CZY ZWIĘKSZA ODPORNOŚĆ EKOSYSTEMU NA ZMIANY KLIMATU, CZY PRZECIWNIE – POTĘGUJE WRAŻLIWOŚĆ? TO FUNDAMENTALNE PYTANIA, KTÓRE POZWALAJĄ ZDERZYĆ TRADYCYJNE PODEJŚCIE OCHRONIARSKIE Z REALIAMI XXI WIEKU.

Przykładów nieporozumień dostarcza choćby klasyfikacja gatunków według ich „obcości”. Racicznica zmienna w Ameryce Północnej jest poważnym problemem, bo brakuje tam wyspecjalizowanych drapieżników, które w Europie od tysięcy lat regulowały jej populację. Z kolei w Europie, gdzie gatunek

ten współwystępował z lokalnymi drapieżnikami już w poprzednich interglacjach, jego wpływ jest złożony: bywa kłopotliwy, ale często przynosi wyraźne korzyści ekologiczne. Z tej perspektywy sensowne wydaje się pytanie, czy powinniśmy traktować jako „obce” gatunki, które występowały u nas naturalnie w poprzednich epokach, a dziś wracają w ślad za ocieplającym się klimatem.

**Racicznica zmienna**

FOT. HOLGER KRISP/WIKIMEDIA.ORG

W tle tego wszystkiego powraca coraz częściej postulat, by odejść od historycznego, statycznego rozumienia natywności. W świecie, w którym klimat zmienia się szybciej niż kiedykolwiek w historii Homo sapiens, definicje oparte na tym, gdzie gatunek „powinien” występować, stają się anachroniczne. Naukowcy zajmujący się zmianami klimatu wskazują, że to właśnie w nadchodzących dekadach nastąpi najbardziej dynamiczna wymiana gatunków od czasu ustąpienia lądolodu. W takiej sytuacji trzymanie się zasady, że gatunek obcy „z definicji należy usuwać”, jest nie tylko mało efektywne, lecz w wielu przypadkach może być wręcz szkodliwe.

**Szop prac – pochodzi z Ameryki Północnej, coraz powszechniej występuje w Europie**

FOT. BS THURNER HOF/WIKIMEDIA.ORG

Najważniejsze wydaje się zatem to, by zmienić sposób myślenia o gatunkach obcych z historycznego na funkcjonalny. Nie pytać: skąd przyszedł?, lecz: co robi teraz? Czy stabilizuje środowisko, czy je destabilizuje? Czy zwiększa odporność ekosystemu na zmiany klimatu, czy przeciwnie – potęguje wrażliwość? To fundamentalne pytania, które pozwalają zderzyć tradycyjne podejście ochroniarskie z realiami XXI wieku.

Jeśli spojrzymy na gatunki obce w perspektywie długoterminowej historii Ziemi i gwałtownej zmiany współczesnego klimatu, okazuje się, że są one zarówno wyzwaniem, jak i szansą. Wymuszają dyskusję o tym, jak definiujemy „naturalność”, jak rozumiemy ochronę przyrody i jakie cele powinna ona realizować w epoce antropocenu. Coraz wyraźniej widać, że skuteczna ochrona środowiska nie może się opierać na prostych opozycjach „rodzime-obce”, lecz na zrozumieniu procesów, które działają w tle – procesów, które towarzyszyły biosferze od milionów lat, a dziś przyspieszają pod wpływem zmiany klimatu.

**Zdjęcie satelitarne zanieczyszczeń spowodowanych pożarami w Chinach**

FOT. NASA

Ta debata wciąż jest otwarta. Ale jedno wydaje się pewne: w świecie, w którym klimat i środowisko zmieniają się szybciej niż kiedykolwiek w historii nowoczesnej cywilizacji, gatunki obce będą odgrywać coraz większą rolę – i nie zawsze tę, którą podpowiadają utrwalone schematy myślenia. Jeśli chcemy chronić bioróżnorodność i stabilność ekosystemów, musimy nauczyć się patrzeć na nie nie jak na intruzów, lecz jak na elementy dynamicznej, zmieniającej się mozaiki przyrodniczej. Nie po to, by je bezkrytycznie akceptować, ale po to, by zrozumieć, kiedy są zagrożeniem, a kiedy mogą się stać sprzymierzeńcami.

TAJNIKI BRZMIENIA DZWONÓW

Rozmówca przy dzwonie w Wejherowie



Artur Rzepczyński od lat z pasją zajmuje się historią i zasadami konstrukcji dzwonów, znanych nam w cywilizacji europejskiej nie tylko z wież kościelnych. Tym razem chcemy się dowiedzieć, czego wymaga dzwon, aby dobrze brzmiał, oraz jakie wyzwania mają twórcy tego nietypowego instrumentu muzycznego.

– Od jakich czynników zależy dźwięk dzwonu? Poza właściwościami materiału i kunsztu twórców, jakie jeszcze czynniki wpływają na zróżnicowanie brzmienia dzwonów?

– Dzwon to nie tylko obiekt o znaczeniu symbolicznym i kulturowym, pełniący funkcję „brzącego pomnika”, lecz przede wszystkim skomplikowany instrument muzyczny – dla odbiorcy najczęściej pozostaje niewidoczny, ale jego walory akustyczne świadczą o kunszcie wykonania. Finałne brzmienie dzwonu jest wypadkową pracy interdyscyplinarnego zespołu specjalistów: od ludwisarza (odlew), przez kowala (wykonanie serca), konstruktora i cieślę (wykonanie konstrukcji i systemu zawieszenia), aż po inżyniera automatyki.

Zacznijmy więc od początku – fundamentalnym wyznacznikiem jakości dźwięku jest stop, z którego wykonano dzwon. Za wzorec uznaje się wysokiej jakości brąz dzwonowy, charakteryzujący się niskim poziomem zanieczyszczeń (brakiem domieszek). Optymalne proporcje to ok. 78% miedzi i 22% cyny. Oprócz składu materiału w dzwonie kluczową rolę odgrywa profil (ukształtowanie). Każda ludwisarnia stosuje unikalne profile, co sprawia, że dwa dzwony o identycznej masie lub identycznym tonie uderzeniowym będą różnić się parametrami i barwą brzmienia. Dzwon to unikalny instrument, gdyż po uderzeniu nie słyszemy jednego dźwięku, ale wiele nakładających się na siebie tonów, determinujących charakter brzmienia. I to właśnie profil determinuje strukturę alikwotów (tonów składowych), wpływając na unikalną sygnaturę dźwiękową instrumentu. Człowiek poza tonem uderzeniowym słyszy m.in. oktawę dolną, tercję, kwintę oraz oktawę górną. Ich wzajemne relacje decy-

dują o tym, czy dzwon może być postrzegany jako instrument muzyczny czy jedynie sygnalizator. Co ciekawe, niektóre odlewnie, tak jak odlewnia staliwa w Bochum, celowo eksperymentowały i manipulowały profilami, tworząc unikalne zestawy dzwonów w różnych zestrojeniach wewnętrznych. Pozwalało to uzyskać specyficzne charakterystyki brzmieniowe.

Ogólnie jakość instrumentu ocenia się na podstawie dwóch głównych parametrów – długości wybrzmienia po uderzeniu (im dłuższe, tym lepiej) i zestrojenia wewnętrznego, czyli zachowanej harmonii pomiędzy poszczególnymi składowymi dźwiękami.

Gdy proces odlewniczy dobiegnie końca, następuje etap „udźwiękowania”, czyli montażu serca. Tradycyjnie kute ze stali, odgrywa kluczową rolę w ochronie dzwonu przed pęknięciem, a jednocześnie nadawaniu mu pełnego i głębokiego brzmienia. Masa serca powinna stanowić od 3 do 5% masy dzwonu, a kula musi uderzać dokładnie w najgrubszą część płaszcza, nazywaną kryzą. Twardość stali natomiast powinna wynosić ok. 120 w skali twardości Brinella.

Nawet najlepszy instrument może stracić swoje walory przez niewłaściwy system zawieszenia. W technice dzwonowej ścierają się dwie koncepcje: jarzma prostego oraz łamanego. Z perspektywy akustyki i dbałości konserwatorskiej ideałem jest jarzmo proste, gdzie oś obrotu znajduje się na wysokości korony dzwonu. Serce „mуска” płaszczy, wydobywając pełnię szlachetnego brzmienia, tym samym zapewniając najdalszą nośność dźwięku dzwonu. W Polsce jednak, w przeciwieństwie do zachodu Europy, znacznie częściej spotyka się jarzmo łamane (oś obrotu na ok. 2/3 wysokości dzwonu). Jest to głównie spuścizna czasów

PRL i konieczności ochrony osłabionych wież oraz oszczędności na wykonaniu odpowiedniej, solidnej konstrukcji. Dzwon umieszczony na jarzmie łamanym generuje mniejsze obciążenia dla konstrukcji, ale odbywa się to kosztem jakości dźwięku oraz żywotności samego instrumentu, gdyż serce uderza grawitacyjnie z dużym impetem. Jako słuchacze nie słyszemy płynącego, dynamicznego brzmienia, lecz bardziej statyczne sygnały wydobywające się z dzwonu. Oczywiście można tu znaleźć kompromis i odpowiednio wykonać łamane jarzmo, ale to już wymaga szerszej znajomości techniki kampanologicznej [kampanologia to interdyscyplinarna nauka zajmująca się dzwonami w szerokim spektrum: od ich historii, wytwarzania, akustyki i strojenia, aż po inskrypcje, zdobnictwo oraz sztukę dzwonienia – dopisek redakcji].

Ostatnim ogniwem jest osadzenie instrumentu w wieży. Aby dźwięk niósł się daleko i nie był drażniący dla otoczenia, dzwon powinien wisieć powyżej linii dachów, a komora dzwonowa (jeśli to oczywiście możliwe) powinna być wyposażona w drewniane żaluzje.

Spełnienie wszystkich norm technicznych pozwala na zmianę postrzegania dzwonu z hałaśliwego urządzenia w dostojny instrument kształtujący krajobraz dźwiękowy okolicy. Istnieje wiele zachodnioeuropejskich poradników dla techników oraz norm opisujących zawieszanie dzwonów, z których warto korzystać.

Należy jednak zaznaczyć, że powyższe przesłanki techniczne odnoszą się do tradycyjnego systemu dzwonienia w Europie kontynentalnej, gdzie dzwony kołyszają się swobodnie, a kąt ich wychylenia wynosi zazwyczaj kilkadziesiąt stopni.



Toruń, katedra św. Janów, dzwon „Tuba Dei” zawieszony w 1500 r., trzeci co do wielkości dzwon w Polsce

FOT. MKEDZIE/WIKIMEDIA.ORG

Istnieją też inne techniki wprawiania dzwonów w ruch – na przykład w Wielkiej Brytanii i krajach anglosaskich stosuje się tzw. Change Ringing (dzwonienie zmianowe). System ten jest prawdziwą sztuką, polegającą na pociąganiu sznurów w ściśle kontrolowany sposób, aby uzyskać precyzyjne wariacje w sekwencjach uderzeń. Dzwony nie wygrywają tu melodii jak w przypadku karylionu, lecz tworzą swego rodzaju matematyczne permutacje. Dzwonnicy, obsługujący zazwyczaj zestaw 6, 8 lub 12 dzwonów, wprawiają je w ruch obrotowy od pionu do pionu. W pojedynczym

cyklu dzwon pokonuje niemal 360 stopni, zatrzymując się w pozycji „do góry dnem”, a serce uderza w niego tylko raz w każdej sekwencji.

Inną znaną techniką wydobywania dźwięku z dzwonu jest oczywiście – znany szczególnie gdańszczanom – Carillon. Dziesiątki dzwonów wiszą nieruchomo, a dźwięk jest wydobywany przez uderzające w nie młotki, podłączone do ręcznej klawiatury, na której można wygrywać wszelakie melodie.

– W jakim zakresie dawni mistrzowie byli determinowani przez liturgię? Czy odróżnialne są wymogi



Stalowy dzwon przed ratuszem w Bochum

FOT. FRANK VINCENTZ/WIKIMEDIA.ORG

między kultem katolickim i protestanckim?

– Przez stulecia dzwony powstawały przede wszystkim „na większą chwałę Boga”, co znaczyło odzwierciedlenie zarówno w ich wyglądzie, jak i brzmieniu. Płaszcz dzwonu pełnił funkcję nośnika treści religijnych – zdobiły go wizerunki świętych, inskrypcje modlitewne czy cytaty z Pisma Świętego. Dzwon jakoby modlił się w imieniu tysięcy wiernych, którzy zapragnęli umieszczenia na nim danej sentencji.

Aspekt wizualny był jednak nierozdzielnie spleciony z funkcją muzyczną. Dostarczane do świątyń zestawy dzwonów nie były dobierane przypadkowo; strojono je w konkretne motywy muzyczne, nawiązujące bezpośrednio do melodii liturgicznych.

Dzwony w Gdańsku Starych Szkotach z kościoła św. Ignacego Loyoli, umieszczone nietypowo poza bryłą świątyni

FOT. ARTUR ANDRZEJ/WIKIMEDIA.ORG





Dzwony katedry w Gorzowie Wielkopolskim

FOT. STIOPA/WIKIMEDIA.ORG

**Dzwon Jan w katedrze
zamojskiej**

FOT. MAKI/WIKIMEDIA.ORG



**Dzwonnica kościoła
św. Mateusza
w Starogardzie
Gdańskim**

FOT. PIOTR MIG/WIKIMEDIA.ORG



Doskonałym przykładem jest motyw czterodzwonowy „Salve Regina”, który wiernie odwzorowuje pierwsze cztery dźwięki antyfony „Witaj, Królowo”. O ile dzwony katolickie słynęły z bogatej ikonografii i inskrypcji, o tyle w tradycji protestanckiej dominowała estetyczna powściągliwość. Z tego powodu w kościołach protestanckich często decydowano się na dzwony stalowe. Choć odpowiednio wykonany odlew ze stali potrafi dorównać brzmieniem brązowemu odpowiednikowi i jest przy tym znacznie tańszy, posiada ograniczenia technologiczne – materiał ten nie pozwala na wykonanie tak precyzyjnych i bogatych zdobień, co naturalnie wpisywało się w surowszą estetykę protestantyzmu.

Warto podkreślić, że dbałość o walory akustyczne w dalszym ciągu jest w zachodniej Europie priorytetem. W Polsce aż do wybuchu II wojny światowej (a także krótko po niej) funkcjonowały komisje złożone z wykształconych muzyków, odpowiedzialne za recenzowanie nowych instrumentów. Ludwisarze nieustannie konkurowali o zlecenia, doskonaląc swoje profile, gdyż wymagania były bezkompromisowe. Ocenie podlegało nie tylko

brzmienie pojedynczego dzwonu, lecz także jego zestawienie z pozostałymi. Dzwon lub zestaw niespełniający norm muzycznych zazwyczaj nie był dopuszczany do użytku.

– W jaki sposób dźwięki odpowiadały poszczególnym rytuałom?

– Odpowiedź na to pytanie najlepiej obrazuje przykład omówionego wcześniej, czterodzwonowego motywu „Salve Regina”. Taka konfiguracja instrumentów oferuje szeroką paletę brzmieniową: dzwony mogą bić w pełnym składzie lub w mniejszych grupach. Trzy górne dzwony tworzą motyw „Te Deum” (nawiązujący do hymnu „Ciebie Boga wystawiamy”), podczas gdy trzy dolne budują klasyczny akord durowy. Z kolei zestawienie drugiego co do wielkości dzwonu z najmniejszym tworzy interwał czystej kwarty. Dzięki tej różnorodności możliwe jest dostosowanie charakteru bicia do rangi uroczystości.

W tradycji liturgicznej dzwonienie podlega ścisłej hierarchii. Świątynie dysponujące zestawem dzwonów mogą wykorzystywać pełne spektrum ich możliwości – codzienne wezwania na mszę są z reguły skromniejsze, natomiast bicia niedzielne zyskuje na podniosłości dzięki uruchomieniu większej liczby dzwonów. W najważniejsze święta kościelne powinny rozbrzmiewać wszystkie dzwony znajdujące się na wieży, podkreślając w ten sposób wyjątkowość dnia.

Oprócz liturgii mszy dzwony wyznaczają rytm dnia poprzez tradycyjne wezwanie na „Anioł Pański”. Dawniej dzwoniono o 6:00, 12:00 i 18:00, choć współcześnie zwyczaj ten ogranicza się najczęściej do południa. Używa się wówczas jednego dzwonu, który wzywa do modlitwy i sygnalizuje porę dnia. Odmienne kombinacje dźwiękowe towarzyszą również wydarzeniom okazjonalnym, takim jak śluby czy pogrzeby.

Ciekawym przykładem zorganizowania tej sfery są Niemcy. Tamtejsze kościoły, dysponujące często zestawami od kilku do kilkunastu dzwonów, w porozumieniu z władzami miejskimi ustalają roczny harmonogram dzwonienia (tzw. Läuteordnung). Jest on dostępny do wglądu dla ogółu mieszkańców, a brzmienia różnią się nie tylko w zależności od dnia tygodnia, lecz także np. okresu liturgicznego w Kościele. Dzięki temu dzwony stają się integralną częścią życia społeczności – mieszkańcy, słysząc konkretny zestaw dźwięków, potrafią bez patrzenia w kalendarz rozpoznać rangę i charakter danego dnia.

– Jakie przykłady różnych brzmień dzwonów mamy na Pomorzu w przeglądzie historycznym, a jakie zachowały się do dziś?

– Historycznie Pomorze było pełne imponujących zestawów dzwonowych. Taka sytuacja miała miejsce aż do międzywojnia i z powodu zachowania się wielu informacji, na przykładzie tego okresu odpowiemy na to pytanie.

Oczywiście kolebką kampanologiczną Pomorza był Gdańsk – to tutaj na przełomie wieków działało wielu ludwisarzy, którzy pozostawili za sobą imponujące zestawy dzwonowe. Bazylika Mariacka po I wojnie światowej posiadała 5 dużych dzwonów i kilka mniejszych, których harmonogram dzwonienia był ściśle określony. Dzwony były napędzane za pomocą ludzkich mięśni, ale nie rąk, tylko nóg – wprawiane w ruch za pomocą kłap naciskowych. Co ciekawe, do dzwonienia wykorzystywano często przechodniów, oferując im niewielką zapłatę.

Jednak moim subiektywnym zdaniem najpiękniejszy zestaw, jaki wisi na całym Pomorzu, to liturgiczne dzwony

kościół św. Katarzyny – 5 instrumentów, odlanych przez niemiecką ludwisarnię Franza Schillinga w 1910 r., tworzyło jeden z najcieńszych zestawów kołyszanych dzwonów w całej Europie – łącznie ważyły 25 ton (największy 11 ton)! Zestrojenie brzmiało niewiarygodnie czysto – wiemy to z zachowanego archiwalnego nagrania (fragment w filmie „Danzig – Land an Meer und Strom” z 1939 r.). Dzwonom liturgicznym towarzyszył carillon złożony z 37 dzwonów, ważący łącznie 17 ton. Nie wyróżniał się on jednak aż tak pięknym brzmieniem jak dzwony kołysane.

Niestety – tak jak większość dzwonów dawnego Gdańska – nie przetrwały II wojny światowej. Dzwony liturgiczne, poza najmniejszym, zostały przetopione na potrzeby wojskowe, a dawny carillon cudem ocalał i znajduje się w Kościele Mariackim w Lubecie; tam również znajdują się jeden dzwon z Kościoła Mariackiego i dwa ze św. Jana.

Jeżeli chodzi o dzwony reprezentujące polskie ludwisarstwo, warto wspomnieć o dzwonach tczewskiej fary. Były to cztery instrumenty, odlane w 1930 r. przez słynną ludwisarnię Braci Felczyńskich w Katuszu, o łącznej wadze ponad 7 ton. Zestrojono je w opisywany już powyżej motyw „Salve Regina”, rozpoczynający się od dźwięku „B” w oktawie małej. Dzwony te – nie dość, że otrzymały wiele pozytywnych recenzji od rzeczoznawców – na tyle wyróżniały się brzmieniem, że przed przybyciem do Tczewa zaprezentowano je na słynnych Targach Poznańskich. Niestety wszystkie zostały zarekwirowane przez Niemców i przetopione podczas II wojny światowej.

Mimo tych bolesnych strat dzisiejsze Pomorze wciąż potrafi zachwycić kunsztem ludwisarskim. Kościół św. Katarzyny w Gdańsku jako jeden z niewielu, dzięki oddaniu i zaangażowaniu gorliwych pasjonatów (m.in. niedawno zmarłego śp. prof. Andrzeja Januszajtisa oraz robotnika z Hamburga – śp. Hansa Eggebrechta), zyskał w latach 80. ubiegłego wieku mniejszy, ale równie imponujący, 50-dzwonowy carillon z zestawem 6 dzwonów liturgicznych, w tym z największym – św. Katarzyną o wadze niemal 3 ton. Tym razem dzwony liturgiczne wchodziły również w skład carillonu, a nie są – jak dawniej – oddzielnym zestawem; tzn. mają możliwość tradycyjnego kołysania i uderzania sercami w płaszczyznę, ale posiadają też młotki podpięte do ręcznej klawiatury.

Carillon jest używany regularnie i to on wygrywa melodie, które towarzyszą codziennemu życiu miasta. Jednak gdy za wysiłkiem konfraterni dzwonników odzywają się dzwony liturgiczne, wiele przechodniów przystaje i z podziwem zastępuje się w dźwięk, zastanawiając się, co się wydarzyło. Odlane w Holandii, są perfekcyjnie zestrojone, a ich brzmienie wyróżnia się niezwykłą dostojnością. Słyszane w całej okolicy, są jedynymi w swoim rodzaju w skali regionu.

Zupełnie inny (lecz równie fascynujący) przykład wyróżniającego się brzmienia znajdziemy w oliwskim kościele cystersów (dawniej ewangelicki Kościół Pojednania). Tamtejsze dzwony z 1925 r. uniknęły wojennej rekwizycji dzięki nietypowemu materiałowi – odlano je ze staliwa w niemieckim Bochum. Wartość militarna po przetopieniu stała się znikoma, co uratowało te instrumenty. Dziś dzwony te są cenione za swój unikalny profil, który odlewnia w Bochum opracowała po wielu próbach i eksperymentach – zamiast czystej dolnej oktawy dominuje seksta wielka. Wykonawca ten profil nazwał „Untermollsext-rippe”, czyli „profil z dolną sekstą wielką”. Co ciekawe, instrumenty te wciąż posiadają oryginalne oprzyrządowanie – proste jarzma, serca ze specjalnymi brązowymi wkładkami; nowoczesna



Dzwon Zygmunt na Wawelu w Krakowie
FOT. MACH240390/WIKIMEDIA.ORG



Dzwon Józef w Sanktuarium MB w Licheniu
FOT. OLEKSANDR HLEBA/WIKIMEDIA.ORG.



Dzwony carillonu Ratusza Głównego Miasta w Gdańsku
FOT. DARIUSZ KULA/MUZEUM GDAŃSKA

Dzwony carillonu kościoła św. Katarzyny w Gdańsku
FOT. HANS-PETER BALFANZ/WIKIMEDIA.ORG



jest jedynie automatyka. To wszystko sprawia, że ich brzmienie tworzy niesamowitą harmonię, która przy sprzyjającej aurze jest słyszalna nawet na oddalonym o kilka kilometrów moło w Sopocie; ich dźwięk wypełnia także rejony Przymorza i Jelitkowa. To dowód na to, że porządne instrumenty, mimo upływu lat i zmian historycznych, wciąż towarzyszą mieszkańcom i budują dźwiękową tożsamość danej okolicy.

ROZMAWIAŁ MACIEJ BOGDANOWICZ

Orzeł Biały dla Profesora

Wybitny artysta i pedagog, prof. Stanisław Radwański, został Kawalerem Orderu Orła Białego, najwyższego i najstarszego odznaczenia państwowego w Polsce. Prezydent RP Karol Nawrocki wręczył Order „w uznaniu znamienitych zasług dla polskiej kultury i sztuki, za osiągnięcia w działalności artystycznej i twórczej oraz wkład w rozwój szkolnictwa artystycznego”.

Prof. Stanisław Radwański był rozmówcą w artykułach, które ukazały się w „Pomorskim Inżynierze”, poświęconych Ołtarzowi Bursztynowemu w bazylice św. Brygidy w Gdańsku: „Bursztynowy, jedyny na Świecie” (wydanie „PI” 4/2025) i „Takiego nie ma nigdzie” (wydanie „PI” 4 /2020).

Stanisław Radwański jest artystą rzeźbiarzem, malarzem i pedagogiem związanym z Akademią Sztuk Pięknych w Gdańsku. W latach 1990–1996 pełnił funkcję rektora tej uczelni, a w roku 1996 prowadził Pracownię Rzeźby na Uniwersytecie Radford w Wirginii (USA). Autor licznych pomników oraz wspólnie z prof. Małgorzatą Wiśniewską „Koncepcji Ołtarza Bursztynowego” i twórcą 6 posągów wykonanych z brązu – Jana Pawła II, kardynała Stefana Wyszyńskiego, św. Brygidy i św. Elżbiety, Archaniołów Gabriela i Michała, które stanowią kluczowe elementy Bursztynowego Ołtarza.



Prof. Stanisław Radwański odbiera Order Orła Białego z rąk Prezydenta RP Karola Nawrockiego

FOT. GRZEGORZ JAKUBOWSKI/RRP

UBEZPIECZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI CYWILNEJ A GWARANCJE UBEZPIECZENIOWE

Kilka lat temu poświęcałam artykuł gwarancjom i ubezpieczeniom w zamówieniach publicznych („Pomorski Inżynier” nr 1/2019). W niniejszym artykule chciałabym się skupić na porównaniu mechanizmu działania gwarancji ubezpieczeniowej (należytego wykonania umowy oraz usunięcia wad i usterek) i ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej. Tych dwóch instrumentów nie można traktować zamiennie – mają różne funkcje i mechanizmy działania. Może się jednak zdarzyć, że w jednej sytuacji zostaną wykorzystane oba.

Różne funkcje

Ubezpieczenie OC chroni wykonawcę przed finansowymi konsekwencjami wyrządzenia przez niego szkody. W tej sytuacji każda osoba poszkodowana może uzyskać od ubezpieczyciela odszkodowanie. Uprawnionym do otrzymania odszkodowania może być m.in. inwestor, osoba postronna, inny wykonawca. Wypłata odszkodowania z ubezpieczenia OC służy naprawieniu wyrządzonej szkody osobie, która doznała tej szkody.

Gwarancja ubezpieczeniowa natomiast chroni wyłącznie interes kontrahenta (zamawiającego, zleceniodawcy, inwestora). Gwarancją ubezpieczeniową ubezpieczyciel zobowiązuje się do wypłaty określonej kwoty w przypadku niewykonania lub nienależytego wykonania umowy albo nieusunięcia wad i usterek dzieła. Kwota gwarancji nie może być wypłacona innemu podmiotowi niż beneficjentowi gwarancji (temu, na rzecz którego umowa gwarancji została zawarta).

Różne mechanizmy działania

Ubezpieczenie OC jest instrumentem, który „zadziała” w sytuacji, gdy ubezpieczony ponosi odpowiedzialność cywilną za powstałą szkodę i gdy powstała szkoda nie jest wyłączona z zakresu ochrony ubezpieczeniowej.



Maria Tomaszewska-Pestka,
Prezes Zarządu spółki
LabRisk Sp. z o.o.

Inaczej mówiąc, aby doszło do wypłaty odszkodowania z ubezpieczenia OC, ubezpieczony musi ponosić odpowiedzialność cywilną za szkodę objętą ochroną ubezpieczeniową. Po wypłacie odszkodowania ubezpieczyciel nie kieruje roszczeń regresowych do ubezpieczonego.

Gwarancja ubezpieczeniowa nie jest ubezpieczeniem. Jest dokumentem, zgodnie z którym gwarant, czyli ubezpieczyciel, wypłaca kwotę wskazaną w gwarancji na rzecz beneficjenta (np. zamawiającego, inwestora) w razie zaistnienia okoliczności w niej wskazanych (np. w przypadku niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania). Wypłata kwoty powoduje postępowanie w celu zwrotu tej kwoty od zobowiązanego, czyli wykonawcy zadania.

Razem czy osobno

Polisa OC służy naprawieniu szkód poniesionych przez różne osoby, a gwarancja służy tylko zabezpieczeniu interesów kontrahenta (beneficjenta). Mogą zdarzyć się sytuacje, gdy zamawiający będzie wymagał wyłącznie polisy ubezpieczenia OC albo wyłącznie gwarancji ubezpieczeniowej. Co więcej, może on nie wymagać żadnego dokumentu od wykonawcy zadania, w tym zakresie ma dowolność. Jednakże należy stwierdzić, że w praktyce inwestor będzie dążył do zabezpieczenia swoich interesów oraz osób poszkodowanych w razie wyrządzenia szkody przez realizującego zamówienie i w związku z tym przyszły wykonawca zadania powinien spodziewać się, że będzie musiał legitymować się odpowiednimi instrumentami zabezpieczającymi interesy inwestora.

MARIA TOMASZEWSKA-PESTKA

E-MAIL: MARIA.TOMASZEWSKA-PESTKA@LABRISK.PL

Burzliwe dzieje Wyspy Spichrów

FOT. KAROL STAŃCZAK

„Nasza” Wyspa Spichrów jest piękna, kształtna i stateczna jak posąg Ateny Partenos. Ale ta prawdziwa Wyspa ma całkiem ludzki życiorys, pełen wzlotów i upadków. W powijkach nie była ani wyspą, ani spichrów; w młodości okrzepła jako sezam gdańskich elit ekonomicznych, lecz w wieku dojrzałym, bogata w życiowe doświadczenia, stworzyła własną indywidualność. Dr Marian Kwapiński, polski archeolog, konserwator zabytków i muzealnik opowiada jej życiorys.

W narodzinach w równym stopniu brały udział natura i Krzyżacki spryt, który skłonił do nadania Głównemu Miastu chełmińskiego prawa lokacyjnego, bo pozwalało pobierać podatki również od nieruchomości gospodarczych. Ale gdzie lokować te nieruchomości? Około 1342 r. miasto miało już bardzo dobrze zorganizowany układ przestrzenny, toteż na ten cel została wyznaczona kępa pośród koryt rzecznych i podmokłych łąk, bezpośrednio przy mieście. Księgi podatkowe dają dobry obraz tej kępy. Gdy nie było dzisiejszych nazw ulic, opodatkowane nieruchomości lokalizowano w sposób opisowy, np. przy grobli prowadzącej do wychodka (*usque cloacam*) albo ulicy ku jezioru (*acies ascendendo versus lacum*) – dzisiaj ul. Stągiewna; inne przy drodze ku łąkom (*acies ascendendo versus pratum*) – dzisiaj Chmielna itd. Na tej podstawie wiadomo, że obecny opływ Motławy był wtedy wysychającym i źle pachnącym starorzeczem, a w miejscu Dolnego Miasta rozpościerały się łąki, do dzisiaj nazywane Świńskimi, bo tam Krzyżacy pozwolili na założenie rzeźni miejskiej. Na kępie znajdowały się zakłady nazywane dworami (niem. *Hof*), tj. zespoły zabudowań wokół placu (po polsku taki plac nazywamy *podwórzem*). Na północnym krańcu kępy były Dwory Smolny i Popielny (produkowano smotę, lepik oraz potaż, tzn. „brudny” węglan potasu, surowce do impregnacji, produkcji



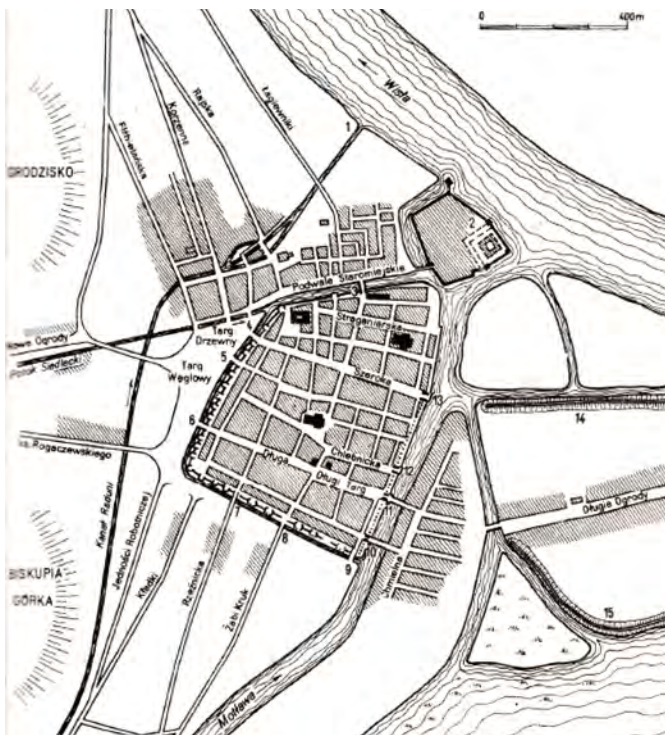
Dr Marian Kwapiński, rocznik 1947, kulturoznawca i muzealnik. W latach 1983–1991 dyrektor Muzeum Archeologicznego w Gdańsku, a w latach 2004–2012 Pomorski Wojewódzki Konserwator Zabytków. Autor książek i artykułów z dziedziny archeologii, antropologii kulturowej, historii nauki, estetyki.

FOT. ARCHIWUM AUTORA

szkła, ceramiki, bielenia tkanin itp., był też Dwór Ciesielski.

Skupienie takiej produkcji spowodowało zagrożenie pożarowe, o czym informuje stara kronika: „W roku 1424, w niedzielę Miłosierdzia Pańskiego 14 dni po Wielkanocy, wiele budowli padło ofiarą pożaru. Spaliły się aż do fundamentów, z tego powodu, że do tego czasu były one budowane w konstrukcji ryglowej. Był to największy pożar od czasu powstania Gdańska”. A o tym, co się spaliło, donosi inna kronika: „I przy tym godzinami płonie pięć spichlerzy pełnych towarów, jak len, wosk, chmiel, stonina, kuny, sobole i inne drogie futra, to wszystko było już zapakowane, i przygotowane do transportu na statek i dalej drogą morską do Anglii”. Jasne, że takiej produkcji nie należało wykonywać w mieście. Przypuszczalny układ miasta i kępy około 1370 r. pokazuje plan na następnej stronie.

Zmiany geopolityczne po wojnie trzynastoletniej (1454–66) w dużym stopniu wpłynęły na oblicze kępy. Klęska Krzyżaków otworzyła dostęp do cennego na rynkach europejskich polskiego zboża. Posiadanie pojemnego spichlerza stało się teraz warunkiem awansu ekonomicznego i wyznacznikiem prestiżu. W bilansie handlowym obrotów morskich Gdańska w XVI i XVII w. 70–80% stanowiło zboże, głównie żyto, a zysk z transakcji kształtował się w granicach 27%. Wartość terenów na Wyspie rosła



więc wraz z obrotem handlowym. Ta kumulacja budziła resentymenty, zmuszając do przebudowy kępy na ufortyfikowaną wyspę. W 1456 r. wykopano nową fosę na odcinku starorzecza na północ od mostu Stągiewnego. Na okoliczność wojny polsko-krzyżackiej w latach 1519–21 zbudowano bramę Stągiewną oraz tzw. Psi Wał wzdłuż południowego odcinka starorzecza. W końcu, w czasie konfliktu z Batorym w 1576 r., starorzecze poszerzono i pogłębiono. Powstał właśnie optyw Motławy, a dawna kępa stała się Wyspą. Jej wygląd około 1600 r. pokazuje tzw. Plan Sztokholmski (poniżej).

Mamy już „Wyspę”, brak jeszcze „Spichrzów”. Średniowieczne pożary, które zniszczyły wielkie połacie zabudowy kępy, m.in. dwory, spowodowały ich przeniesienie na południowy kraniec i otworzyły nowe tereny inwestycyjne. Uczuliły zarazem na bezpieczeństwo pożarowe spichrza zbożowego, w którym pył zawieszony tworzył mieszaninę bardzo podatną na zapłon. Spichrz wymagał więc szczególnej konstrukcji. Uchwały miejskie z lat 1455 i 1479 zobowiązywały do stosowania materiałów niepalnych w ścianach wspólnych oraz ceramicznego pokrycia dachu. Budynek musiał być skutecznie wentylowany i dlatego miał tak liczne okna, czyli wyrzutnie. Czerpniami były bramy wysokiego parteru, które umożliwiały zarazem wjazd wozów i ich rozładunek. Utworzono tzw. miedzuchy – wąskie przejścia między spichrzami, które w razie pożaru hamowały dostęp tlenu.

Powstał charakterystyczny typ architektoniczny spichrza, udokumentowany na licznych rycinach (patrz sąsiednia strona – góra).

W okresie szczytowej koniunktury na zboże (w połowie XVII w.) na Wyspie istniało 315 spichrzy. Nic jednak nie trwa wiecznie. Wojny XVIII w., w które uwikłana była Rzeczpospolita, oraz konkurencja rynku kolonialnego zmieniły geografę i strukturę europejskiego handlu, redukując liczbę spichrzy do 170 na początku XIX w. Ostateczny cios zadała kampania napoleońska, zwłaszcza katastrofa z 1 listopada 1813 r., którą świadek opisał tak oto: „Wczoraj o godzinie 8 wieczorem wybuchł pożar w wadze do lnu [Chmielna 95] spowodowany przez ostrzał wrogich dział. Gwałtowna burza, która wiała od południa, rozdmuchała ogień tak mocno, że o 7 rano z części Wyspy Spichrzów leżącej, idąc od Zielonej Bramy po lewej stronie ulicy Stągiewnej, ostały się jedynie 3 małe spichlerze [...] Siła tego ognia jest nie do opisanego.

Przez otwory, w większości masywnych i na 70 stóp wysokich budynków, wylewa się na rozległą powierzchnię jedno, prawie jednolite morze płomieni”. Plan geodezyjny z 1814 r. wlicza 98 spichrzy zniszczonej w tej katastrofie. Odbudowano zaledwie połowę.

Powodem rezygnacji z odbudowy była oczywiście optykalność. Rozwój technologii skutkował zwiększaniem gabarytów statków, które cumowały w Nowym Porcie, bo nie mieściły się na Motławie. Utrzymywanie spichrzy było coraz trudniejsze. Ten proces próbowano spowolnić, budując w 1884 r. kolej spichrzową połączoną z dworcem, otwartym w 1852 r. na południowym krańcu Wyspy (przy ul. Toruńskiej).



**Spichlerz Deo
odbudowany w 1931 r.**

Jeden z niewielu

Zachowany na północnym cyplu Wyspy Spichrzów w Gdańsku, świadek hanzeatyckiej przeszłości miasta Spichlerz Deo o wymiarach około 12 m x 24 m, został odbudowany w 1931 r., po spaleniu wcześniej istniejącego w tym miejscu Spichlerza. Jest on sukcesorem Spichlerzy istniejących na Wyspie Spichrzów od XV w., niszczonej w kolejnych pożarach i wielokrotnie odbudowywanych w minionym okresie. Jest cennym zabytkiem o charakterystycznej ceglanej konstrukcji i unikatowym przykładem gdańskiego budownictwa magazynowego. Budynek stanowi część imponującego kompleksu ponad 300 Spichlerzy, które istniały na Wyspie Spichrzów, które służyły głównie przechowywaniu i przetadowywaniu zboża spławianego Wisłą z terenu Rzeczypospolitej. Jest jednym z zaledwie kilku autentycznych spichlerzy, które zachowały się po zniszczeniach wojennych w 1945 r. Dopiero w ramach zabudowy północnego cypla Wyspy Spichrzów ten zaniedbany obiekt doczekał się gruntownej renowacji, która dała mu nowe życie. Stał się przestrzenią, kultury, sztuki i gastronomii.





Istotnym powodem była też konieczność rozbudowy infrastruktury miejskiej. W 1853 r. na wolnym terenie obok dworca powstała pierwsza gazownia miejska. Równolegle działali inwestorzy prywatni; w 1890 r. przy ul. Jaglanej ruszyła rafineria cukru trzcinowego, a obok – fabryka likierów, przy spichrzu Deo działała fabryka kwasu karboksylowego. Właściciele spichrzy przerabiali je na mieszkania. Ostatecznie do katastrofy drugowojennej trwał proces przekształcania Wyspy z dzielnicy portowej w śródmiejską, czego przykładem widok Stągiewnej (obok) z 1906 r.

Z tym багаżem doświadczeń mocowali się powojenni luminarze odbudowy. Proce- su nie zatrzymali, ale jakie płynęły z niego wnioski? Południowa część Wyspy została potraktowana eksperymentalnie; powstał Novotel bez żadnego związku z metryką miej- sca; powstały obiekty trochę szanujące tę metrykę, jak hotel Qubus czy budynki ZUS-u; wreszcie zrekonstruowano południową pierzeję Stągiewnej, stawiając stempel na proce- sie, bo nie są to już spichrze, ale jeszcze nie kamienice, jakie były w przeciwnej pierzei. Te eksperymenty nie dały odpowiedzi, toteż bardziej prestiżowa, północna część Wyspy czekała na decyzję niemal 70 lat. Decyzję podjął – wyrażając się filozoficznie – *eidos* hi- storii samej Wyspy. Skoro miała stać się dzielnicą śródmiejską, to niech tak będzie bez ludzkich skrupułów. Kwestię metryki powierzono inteligencji architektów, lecz o funkcji zdecydowały aktualne potrzeby. Na aktualność składają się zawsze różnorodne sklejki racji i emocji. A to, że o kondygnację za wysoko; jednak te 70 stóp z relacji świadka pożaru

to około 21 metrów – tyle, ile pozwala plan miejscowy. A to, że architektura zuchwała, jednak jury prestiżowych targów architektonicznych w Cannes przyznało Wyspie w 2020 r. nagrodę za najlepszy projekt miejski. Zgoda nastanie może w następnej epoce. Jedno jest pewne – bez dzisiejszej Wyspy Główne Miasto byłoby nadal miej- scem bez chęci do życia, jak przez te 70 lat.

MARIAN KWAPIŃSKI



PODNOŚĆ, OPUSZCZA LUB PRZESUWA ŁADUNKI	OTWÓR DO WCHODZENIA NP. DO KANAŁU	LINA OKRĘTOWA	OCENA JAKOŚĆ KAWY, WIN	CHODNIK W KOPALNI	SŁUŻY DO ŁĄCZENIA ODCINKÓW RURY	13	... STALOWA PODESTU TO ELEMENT RU-SZTOWANIA	KRUSZARKA	SSAK MORSKI	NARZUTA
PIŃONOWY ELEMENT KONSTRUKCJI BUDOWLI			20	18			POMIESZCZENIE BEZ OKIEN DUŻY NIE-LOTNY PTAK	1		... SZKLANA TO MATERIAŁ IZOLACYJNY
	22	5	WYŻŁOBIE NIE NA BOCZNEJ ŚCIANCE SRUBY	19	PRZEDMIOT KULTU U INDIAN POGODA	4		DOLNA CZĘŚĆ DACHU		
SOLENIZAN-TKA Z 30 MARCA WDZIEK					ZWIERZĘ W PERU I BOLIWII MONTOWANIE URZĄDZEN			LISTWA ŁĄCZĄCA KROKWIE		16
			... POMPI-LIUSZ - WŁAD-CA RZYMU ARIZONA		NARZĄD SŁUCHU SKŁADNIK ARSZENIKU	9		DÓŁ POD BUDOWĘ	14	HAK WKREŚCANY W PODKOWE; OCEŁ
WARSTWA OCHRONNA PRZEWODU ELEKTR.	ENERGIA ELEKTRYCZNA	RELAKS, PRÓŻNOWA-NIE	CZEŚĆ GAZETY ARABSKIE IMIĘ MĘSKIE		WIAŻE ELEMENTY KONSTRUKCJI BUDOWLA-NEJ, INACZEJ KOTEW LUB KOTWA	GRZANKA	WILLA KARO-LA SZYMA-NOWSKIEGO W ZAKOPANEM	URZĄDZENIE DO OTWIERANIA I ZAMYKANIA DOPŁYWU CIECZY LUB GAZU	17	... REFULACJI TO TEREN NAMYWANIA BUDOWLI ZIEMNYCH
11				3			OTWARTA ŁÓDZ O PŁASKIM DNIU, UŻYWANA DO PRZEWODU PIASKU, ŻWIRU ITP.	PLED		
ELEMENT KONSTRUKCJI BUDOWLANEJ										
15	23				6	RZĘKA W KAZACH-STANIE	7		IMIE DAWNEGO ŻUŁOWCA OLSENA	
POTOCZNIE WALKĄ NA BRON SIECZNA PREZENT	12				„MAŻ I...” ALEKSANDRA FREDRY		RODZAJ ZŁĄCZKI HY-DRAULICZNEJ		10	8

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



FOT. KAROL STAŃCZAK



FOT. KAROL STAŃCZAK

MAGIA GŁÓWNEGO MIASTA W GDAŃSKU W SZACIE ZIMOWEJ – STYCZEŃ 2026



FOT. KAROL STAŃCZAK