

Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską – koncepcja drogi wodnej według rozwiązania konsorcjum Mosty Gdańsk – Projmors (część 3 B)

**Mgr inż. Jerzy Drązkiewicz², mgr inż. Martyna Golan², dr inż. Andrzej Kasprzak¹,
mgr Magdalena Kiejzik-Głowińska³, inż. Daniel Klasa¹, mgr inż. Marek Kowalski²,
mgr inż. Tomasz Michnowicz¹, mgr inż. Adam Nadolny¹, mgr inż. Piotr Pauś², mgr inż. Magda Żochowska²**

¹MOSTY GDAŃSK Sp. z o.o.

²PROJMORS Sp. z o.o. Biuro Projektów Budownictwa Morskiego w Gdańsku,

³EKOKONSULT Sp. z o. o. w Gdańsku

TOR WODNY NA ZALEWIE WIŚLANYM

Projektowany w ramach koncepcji [2] tor wodny łączący Bałtyk z portem w Elblągu będzie mieć długość całkowitą 22,8 km i składać się z kilku odcinków. Konstrukcja toru powiązana jest z jego funkcją i zmienia się na długości, dostosowując do zadań w konkretnym miejscu. W związku z tym z całego odcinka można wyróżnić cztery następujące po sobie części w kolejności od portu w Elblągu:

- tor na rzece Elbląg,
- tor na Zalewie Wiślanym,
- kanał żeglugowy przez Mierzeję Wiślaną,
- tor w porcie osłonowym na Zatoce Gdańskiej.

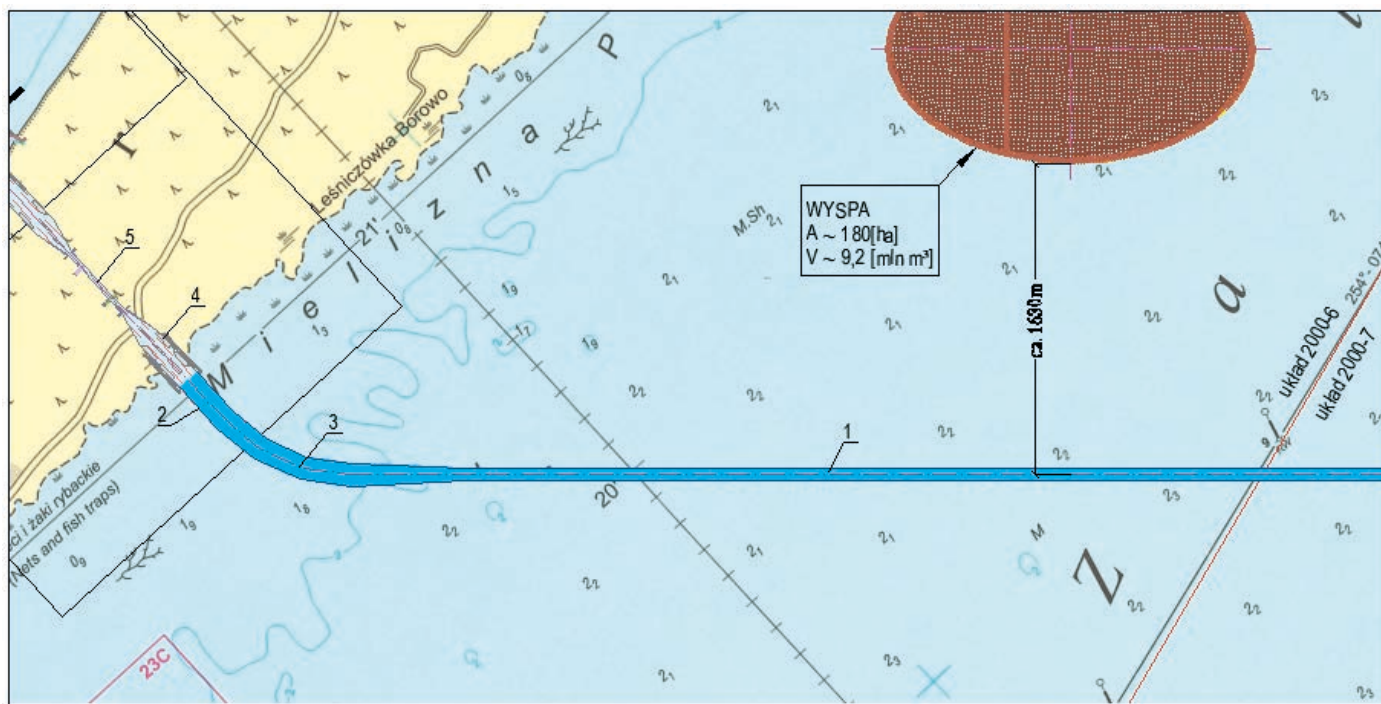
W tej części artykułu opisano zagadnienia związane z torem wodnym na Zalewie Wiślanym. Pozostałe części toru omówiono w artykule pt. „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską – koncepcja drogi wodnej według rozwiązania Konsorcjum Mosty Gdańsk – Projmors (część 3 A) w numerze 1/2020 Inżynierii Morskiej i Geotechniki.

Długość toru wodnego na Zalewie Wiślanym stanowi blisko połowę całkowitej jego długości i mierząc od stawy nawigacyj-

nej zielonej ustawionej na końcu Złotej Wyspy (ujście rzeki Elbląg do Zalewu Wiślanego) do wejścia na stanowisko postojowe przed śluzą na Mierzei Wiślanej wynosi 10,2 km. Charakterystyczne dla Zalewu Wiślanego jest to, że mniej więcej w miejscu istniejącego toru wodnego biegnącego na kierunku wschód – zachód, między stawami Elbląg – Gdańsk przebiega granica województw i układów geodezyjnych. Fakt ten miał swoje znaczenie zarówno przy projektowaniu, jak i w części formalnej projektu, czyli uzyskiwaniu niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Na początku realizacji projektu skupiono się na określeniu podstawowych założeń. W ich ramach przyjęto, że ruch statków po torze wodnym odbywać się będzie na podstawie ustalonej technologii wynikającej z panujących warunków atmosferycznych, hydrologicznych i przyjętych warunków technicznych, to jest parametrów konstrukcji hydrotechnicznych oraz parametrów statków. Zgodnie ze wspomnianymi już wymaganiami [1] Zamawiającego (SIWZ) parametry statku miarodajnego (zamieszczonymi w części 3 A artykułu w numerze 1/2020 IMiG) – morskimi to:

- długość: 100 m (zestaw barek 180 m)
- szerokość: 20 m
- zanurzenie: 4,5 m



Rys. 1. Fragment toru wodnego na Zalewie Wiślanym (woj. pomorskie)

1 – tor wodny o szerokości 60 m; 2 – tor wodny / mijanka o szerokości 120 m; 3 – łuk o promieniu 900 m; 4 – stanowisko postojowe; 5 – śluza



Rys. 2. Fragment toru wodnego na Zalewie Wiślanym (woj. warmińsko-mazurskie)

1 – tor wodny o szerokości 60 m; 2 – tor wodny / mijanka o szerokości 120 m;
3 – łuk o promieniu 900 m; 4 – obrotnica o średnicy 350 m

Biorąc pod uwagę określone zanurzenie statku miarodajnego i ze względu na stosunkowo niewielką głębokość akwenu Zalewu Wiślanego, wynoszącą około 2,5 m, oczywiste jest, że budowa nowej drogi wodnej będzie wiązać się z wykonaniem pogłębienia dna.

Częstotliwość nawigacji statku po torze będzie uzależniona od przepustowości śluzy, czyli czasu niezbędnego na śluzowanie statków i ich wielkości. Przyjmuje się, że dla statków dużych, w tym jednostek miarodajnych, częstotliwość ta wynosi 1 statek/h. Jednostki mniejsze, to znaczy jachty, kutry, motorówki mogą być śluzowane po kilka jednocześnie. Na rys. 1 i 2 przedstawiono tor wodny z podziałem na województwo pomorskie i warmińsko-mazurskie.

Dopuszczalna maksymalna prędkość statku miarodajnego dla planowanych warunków technicznych wynosi do 8 w. Statki poruszające się po torze wodnym muszą być wyposażone w niezbędne urządzenia nawigacyjne.

Zlecona przez Zamawiającego koncepcja obejmowała wykonanie analizy różnych rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych elementów projektu, w tym toru wodnego na Zalewie Wiślanym.

Dla wybranej ostatecznie lokalizacji przekopu przez mierzęję w miejscowości Nowy Świat i wynikającego z tej lokalizacji przebiegu trasy toru wodnego, przeprowadzono analizę, w której przyjęto trzy warianty sposobu wykonania konstrukcji toru wodnego:

- skarpa wykopu w dnie bez umocnienia krawędzi,
- umocnienie krawędzi toru podwodną ścianką szczelną,
- umocnienie krawędzi toru georurami lub geokontenerami.

W rozważaniach dotyczących konstrukcji toru wodnego analizowano wykonanie toru bez umacniania jego krawędzi, poprzez wykonanie skarp w nachyleniu mniejszym niż kąt stoku naturalnego gruntu z uwzględnieniem oddziaływania dynamicznego powodowanego falowaniem i prądami zaśrubowymi. Wariant ten charakteryzuje się największym zakresem robót pogłębiarskich, ale mimo to, bez wątpienia, jest rozwiązaniem najtańszym na etapie budowy. Należy przyjąć, że wymagane będą nakłady na utrzymanie toru wodnego i że przez pierwsze lata funkcjonowania tor wodny będzie wymagać prac podczyszczających.

Drugi wariant, czyli rozwiązanie z obudową krawędzi toru ścianką szczelną, odrzucono, ponieważ nie spełnia warunków bezpiecznej żeglugi. W przypadku jego realizacji powstałby próg podwodny o ostrej krawędzi, a jednocześnie ze względu na technologię pogrążania ścianki proces budowy byłby znacznie wydłużony, generując przy tym znaczne koszty. Korzyścią płynącą z tego rozwiązania byłoby możliwie maksymalne ograniczenie zamulania toru wodnego i tym samym ograniczenie kosztów utrzymania wymaganej głębokości.

Kolejny, trzeci wariant wykonania toru wodnego z dodatkowym umocnieniem krawędzi poprzez zastosowanie georur lub geokontenerów byłby rozwiązaniem pośrednim między dwoma przedstawionymi wcześniej. Rozwiązanie to zwiększyłoby ochronę przed rozmywaniem i zamulaniem toru, a jednocześnie technologia wykonania takiego umocnienia jest zdecydowanie szybsza od pogrążania ścianki szczelnej. Umocniona w ten sposób skarpa byłaby na tyle jednak podatna, że nie stanowiłaby zagrożenia dla przepływających statków. Pod względem ekonomicznym rozwiązanie to należy uznać za pośrednie między dwoma opisanymi wcześniej.

Ostatecznie, na podstawie analiz, do dalszej realizacji wybrano wariant pierwszy. Określono dla tego wariantu nachylenie skarp wykopu w dnie w stosunku 1:5, co minimalizuje efekty oddziaływań dynamicznych pochodzących od falowania i prądów zaśrubowych kosztem zwiększenia zakresu robót pogłębiarskich. Charakterystyczny przekrój przez tor wodny na Zalewie Wiślanym przedstawiono na rys. 3.

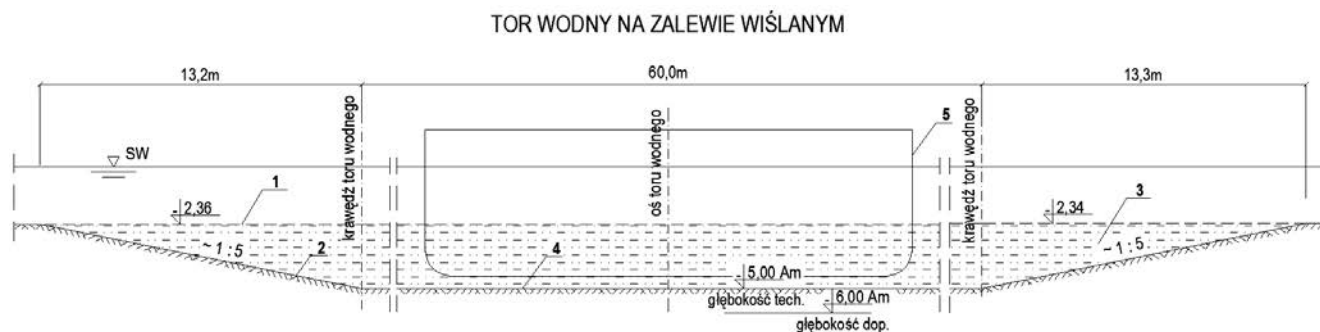
Podstawowa szerokość toru wodnego na odcinku prostym mierzona w dnie będzie wynosić 60,0 m. Przed wejściem w rejon stanowiska postojowego przy śluzie po stronie Mierzei Wiślanej na odcinku około 1020 m szerokość toru w dnie będzie poszerzona do 120 m, co wynika z przyjętego w tym miejscu odcinka toru o ruchu dwukierunkowym, tak zwanej mijanki oraz zakrętu. W dalszym jego biegu na odcinku 600 m tor wodny będzie się łagodnie zwężać, osiągając na końcu swoją podsta-

wową szerokość 60 m. Na odcinku prostym w akwenu Zalewu Wiślanego szerokość podstawowa nie ulega zmianie i dopiero przed wejściem na rzekę Elbląg, przed Złotą Wyspą, tor wodny poszerzy się stopniowo na odcinku 600 m do szerokości 120 m. Na poszerzonym odcinku o długości 2985 m planuje się wykonanie kolejnej mijanki oraz zakrętu, za którym kończy się tor wodny na obszarze Zalewu Wiślanego, a zaczyna tor wodny na rzece Elbląg. Oba planowane zakręty toru wodnego będą mieć promień 900 m.

Na przedłużeniu osi toru odcinka prostego na zalewie i na rzece w punkcie przecięcia wyznaczono środek obrotnicy dla statków. Obrotnica będzie mieć średnicę 350 m (mierzoną w dnie) i zlokalizowana będzie w odległości około 750 m od wejścia na rzekę Elbląg. Zgodnie z wytycznymi tor wodny na całym odcinku pogłębiony będzie do głębokości technicznej 5,0 m, co przy wysokich i średnich stanach wody umożliwi ruch statków miarodajnych.

Pogłębianie toru wodnego w akwenu zalewu odbywać się będzie pogłębiarkami o dużych wydajnościach przy zachowaniu warunku możliwie minimalnego rozprzestrzeniania się zawiesiny gruntu w wodzie. Warunek ten będzie spełniony poprzez zastosowanie przesłon z geotkanin rozwieszonych na obszarze prowadzenia robót, a także poprzez zastosowanie czerpaków lub ssaków ograniczających tworzenie się zawiesiny. Na odcinku zalewu do wybrania przewiduje się 2,8 mln m³ gruntu. W przeważającej części, około 98%, wybieranym gruntem będzie namuł pylasty i namuł piaszczysty miękkoplastyczny, a tylko w niewielkiej części od strony Mierzei Wiślanej piasek średni. Wybrany materiał będzie transportowany na planowane pole refulacyjne. Pogłębianie odbywać się będzie z jednoczesnym formowaniem skarpu toru wodnego.

Zarówno na etapie budowy, jak i podczas użytkowania nowej drogi wodnej, konieczne będzie zapewnienie bezpiecznej żeglugi poprzez zastosowanie odpowiedniego oznakowania nawigacyjnego. Do oznakowania nowego toru wodnego wykorzystane będą pławy świetlne ustawione wzdłuż obu krawędzi toru wodnego. Przyjmuje się rozstaw pław co 1,0 Mm na odcinkach prostych i co 0,2 Mm na łukach, poszerzeniach i odcinkach przejściowych. Dodatkowo, pławy ustawione będą także w miejscach charakterystycznych, na załamaniach krawędzi toru wodnego. Przewiduje się stosowanie osobnych pław w okresie letnim i zimowym. Po zakończeniu sezonu letniego każdorazowo pławy letnie będą demontowane i zastępowane pławami zimowymi. Każda pława wyposażona będzie w kotwicę zapewniającą jej stałą pozycję w planie.



Rys. 3. Charakterystyczny przekrój projektowanego toru wodnego na Zalewie Wiślanym

1 – poziom istniejącego dna; 2 – projektowana skarpa podwodna; 3 – materiał do wybrania (roboty pogłębiarskie); 4 – projektowane dno; 5 – statek miarodajny

W ramach wyjaśnienia należy zaznaczyć, że przedstawiona w artykule koncepcja drogi wodnej jest pierwszym krokiem w procesie prac projektowych, nie kończącym i nie wyczerpującym całości zagadnienia. Niektóre z zaprezentowanych rozwiązań na etapie projektu budowlanego zapewne ulegną nieznacznym zmianom, niemniej jednak przedstawiono rozwój całego procesu projektowego jaki wykonano.

WYSPA NA ZALEWIE WIŚLANYM

Projekt koncepcyjny w zakresie wykonania pola refulacyjnego – wyspy na Zalewie Wiślanym – obejmował analizę rozwiązań, w ramach której wstępnemu opracowaniu podlegały następujące zagadnienia:

- lokalizacja wyspy,
- geometria wyspy,
- konstrukcja wyspy.

W celu omówienia zasadniczych wskazanych zagadnień, konieczne jest przypomnienie warunków geograficznych i przywołanie warunków naturalnych występujących w rejonie zalewu.

Zalew Wiślany jest akwenem morskich wód wewnętrznych o całkowitej długości około 100 km i szerokości w najszerszym miejscu około 11 km. W części polskiej akwen ma długość 40 km i szerokość 9 km. Od północy linię brzegową zalewu tworzy Mierzeja Wiśłana oddzielająca wody zalewu od Bałtyku. Od strony zachodniej brzeg stanowią tereny nizinne Żuław. Wyraźną granicę między częścią zachodnią a południową zalewu stanowi Zatoka Elbląska i rzeka Elbląg, za którą w kierunku wschodnim brzeg przyjmuje wyraźnie inny charakter Wysoczyzny Elbląskiej z wzniesieniami o wysokości do 198,49 m n.p.m. (Srebrna Góra). Zalew Wiślany jest zbiornikiem słodkowodnym z okresowym dopływem wody słonej z Bałtyku przez Cieśninę Bałtyjską, co następuje w czasie cofek sztormowych. Głębokość akwenu na obszarze planowanej wyspy zawiera się w przedziale $2,4 \div 2,5$ m, a samo dno na analizowanym obszarze jest płaskie. Zalew Wiślany, w części na której planowana jest wyspa, pozostaje w stanie naturalnym i nie występują tu istotne budowle hydrotechniczne, z wyjątkiem znaków nawigacyjnych, to jest stawy nawigacyjnej Gdańsk i Elbląg. Ponadto wytyczone są tory wodne do portów i przystani na Mierzei Wiślanej, takich jak Kąty Rybackie i Krynica Morska, a na południowym wybrzeżu – Suchacz i Tolkmicko.

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych można stwierdzić, że dno w rejonie lokalizacji wyspy zbudowane jest z namulów pylastych szarych i namulów piaszczystych szarych. Pod warstwą namulów na głębokości $6 \div 9$ m leży strop warstwy nośnej piasków średnich szarych i drobnych.

Lokalizacja wyspy

W ramach opracowanej koncepcji wyspy przeprowadzono analizę możliwych jej lokalizacji. W analizie tej wzięto pod uwagę dokumentację autorstwa Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Elblągu pt.: „Wykonanie inwentaryzacji makrozoobentosu w wybranych obszarach Zalewu Wiślanego wraz z opracowaniem wyników i ich interpretacją. Raport końcowy”.

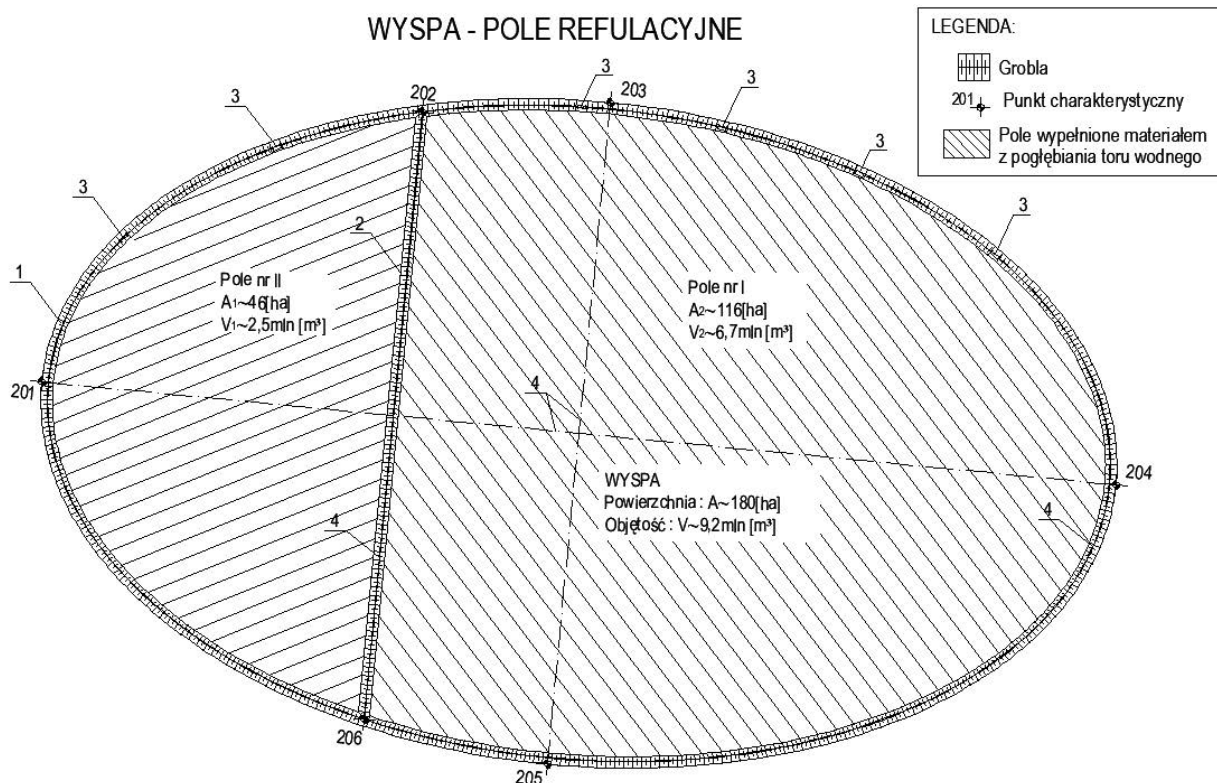
W przywołanym opracowaniu analizowano dwa potencjalne miejsca lokalizacji wyspy pod kątem występowania makrozoobentosu (nr I i II). Analiza ta wykazała, że oba obszary, na których mogłaby być zlokalizowana sztuczna wyspa, są korzystne, to znaczy nie wykazują szczególnej wartości pod kątem bogactwa biologicznego. Są to obszary o ubogim i typowym dla strefy śródzalewia składzie taksonomicznym makrozoobentosu oraz o niskiej jego liczebności.

Pierwsze z wskazanych miejsc (lokalizacja nr I) w przywołanym opracowaniu położone jest na Zalewie Wiślanym na wysokości miejscowości Przebrno, w odległości około 2,5 km od brzegu Mierzei Wiślanej. Wyniki badań wskazują, że średnia liczebność bezkręgowców bentosowych na stanowiskach w lokalizacji I była mniejsza niż w przypadku stanowisk w lokalizacji II. Dodatkowym argumentem przemawiającym za wyborem lokalizacji I jest fakt, że w obszarze lokalizacji II stwierdzono wyższe liczebności i wartości biomasy z rodziny ochotkowatych, które są najbardziej atrakcyjnym składnikiem diety dla ichtiofauny (dobry bilans energetyczny i dostępność). W podsumowaniu autorzy raportu końcowego z inwentaryzacji makrozoobentosu wskazali, że lokalizacja sztucznej wyspy w wariantie I spowoduje niewielki ubytek liczebności i biomasy makrozoobentosu, nie powodując zakłóceń w funkcjonowaniu zoocenozy dna akwenu. Analizując zagadnienie lokalizacji z punktu widzenia funkcji jaką pełnić będzie wyspa, to znaczy jej wykorzystywania jako pola refulacyjnego zarówno na etapie budowy, jak i utrzymania toru wodnego i trwających w jej obrębie prac związanych z odkładaniem urobku z prac czerpalnych, korzystne jest oddalenie jej od terenów zamieszkałych. Z obu analizowanych przypadków wariant I zlokalizowany jest najdalej od terenów zamieszkałych i tym samym jest pod tym względem korzystniejszy. Ze względów nawigacyjnych zlokalizowanie wyspy na wysokości miejscowości Przebrno przyniesie korzyści polegające na osłonięciu części toru wodnego przed falowaniem z kierunku NW i WN, a także osłoni go przed działaniem zjawisk lodowych z tych samych kierunków. Minusem będzie jej bliskość w stosunku do toru wodnego (brzeg wyspy w odległości 1,6 km od osi toru).

Drugim wskazanym w opracowaniu miejscem, roboczo nazwanym lokalizacja nr II, gdzie wyspa mogłaby powstać, w południowej części Zalewu Wiślanego w odległości około 1,0 km od brzegu jest lokalizacja na wysokości miejscowości Kadyny. Wyspa powinna być zlokalizowana możliwie w środku odległości, między skrajnymi punktami toru wodnego, co wskazuje na nieznaczną przewagę lokalizacji II. Ograniczyłoby się w ten sposób odległość transportowanego z pogłębiania toru urobku do niezbędnego minimum. Skutkiem wykonania wyspy po południowej stronie Zalewu Wiślanego byłoby ograniczenie dostępności przystani żeglarskich w Kadynach i Suchacz. Dopłynięcie do tych przystani wymagałoby ominięcia wyspy, tym samym większej liczby manewrów jachtem, co oznacza częściowy spadek atrakcyjności turystycznej tych miejscowości.

Geometria wyspy

Założono, że wyspa pod względem geometrycznym w planie powinna być zbliżona do okręgu jako kształtu najbardziej optymalnego pod względem relacji obwód – powierzchnia. Jedno-



Rys. 4. Rzut projektowanej wyspy jako pola refulacyjnego

1 – grobla tworząca zewnętrzne umocnienie wyspy; 2 – grobla wewnętrzna dzieląca groblę na dwa pola nr I i II; 3 – przelewy; 4 – główne osie konstrukcji

cześnie założono, że ze względów technologicznych korzystne będzie ukształtowanie wyspy jako elipsy o boku dłuższym równoległym do osi toru wodnego. Wysokość umocnionych brzegów powinna zabezpieczać wnętrze pola refulacyjnego przed rozmywaniem, a wysokość wypełnienia nie powinna ingerować znacznie w krajobraz Zalewu Wiślanego.

Na etapie koncepcji rozwiązania wyspy nie była znana ostateczna lokalizacja „przekopu” przez mierzęję i konieczne było uwzględnienie wszystkich trzech ewentualnych wariantów, to jest: Nowy Świat, Skowronki i Piaski. Plan wyspy przedstawiono na rys. 4.

Przy każdej z trzech potencjalnych lokalizacji „przekopu” tor wodny miałby różną długość całkowitą i tym samym inna byłaby objętość urobku z robót czerpalnych do odłożenia na polu refulacyjnym.

W tabl. 1. przedstawiono przybliżone zestawienie wartości długości torów wodnych i objętości urobku w zależności od przyjętej lokalizacji przekopu wraz z rezerwą na dodatkowy urobek pochodzący z utrzymania dna toru wodnego na odpowiedniej głębokości.

Tabl. 1. Zestawienie wartości długości torów wodnych, objętości urobku i rezerwy objętości urobku

Lokalizacja	Nowy Świat	Skowronki	Piaski
Długość toru wodnego [km]	20,5	21,9	36,5
Objętość urobku [mln m ³]	5,5	5,7	6,7
Rezerwa objętości [mln m ³]	3,7	3,5	2,5

Konstrukcja wyspy

Pod względem konstrukcyjnym analizie poddano dwa warianty wykonania umocnienia brzegu wyspy.

W wariantcie 1. rozważano wbicie na długości całego obwodu wyspy pionowej ścianki szczelnej zakotwionej w gruncie mikropalami. Technologia wbijania ścianki szczelnej jest stosunkowo pracochłonna i biorąc pod uwagę obwód wyspy, rozwiązanie to rzutowałoby na czas realizacji całości zadania. Jednocześnie niebagatelne znaczenie ma fakt, że w perspektywie kilkudziesięciu lat stalowa ścianka szczelna wymagałaby nakładów na utrzymanie i remonty. Konsekwencją zastosowania tego rozwiązania byłoby również ograniczenie możliwości powstania naturalnych trzcinowisk na linii brzegu wyspy, co obniżałoby jej walory środowiskowe.

Jako wariant 2. analizowano zastosowanie posadowienia bezpośredniego i umocnienia brzegu w postaci wału z gruntu zbrojonego przy wykorzystaniu technologii z zastosowaniem georur i geokontenerów. Zastosowanie tego rodzaju konstrukcji umożliwiłoby szybki postęp prac przy realizacji budowy. Wał ziemny po ostatecznym ustabilizowaniu się na podłożu z gruntu nośnego nie będzie wymagał dodatkowych nakładów na utrzymanie i w efekcie w perspektywie kilkudziesięciu lat będzie rozwiązaniem znacznie tańszym niż analizowana w wariantcie 1. ścianka szczelna. Jednocześnie skarpowy brzeg wyspy będzie mógł być zasiedlony przez trzcinowiska.

Podsumowując przywołaną analizę, na podstawie której zaprojektowano pole refulacyjne w lokalizacji I, czyli na południe od miejscowości Przebrno, będzie ono mieć całkowitą objętość 9,2 mln m³ i będzie składać się z dwóch osobnych kwater –

Tabl. 2. Oceny lokalizacji kanału żeglugowego

Fragment kanału	Wyszczególnienie kryteriów	Lokalizacja		
		Skowronki	Nowy Świat	Piaski
I. Port osłonowy	Długość falochronów, kubatura robót czerpalnych, oddziaływanie na brzeg zatoki, awaryjne rozlewy substancji ropopochodnych	+2 -1	+2,5	+1 -3
II. Kanał żeglugowy	Głębokość wody w kanale, nawigacja, podział mierzei przez budowę kanału, rozbudowa przystani południowej, zakres przebudowy infrastruktury drogowej	+3,5 -6	+5 -3	+5 -4
III. Tor wodny na Zalewie Wiślanym	Długość toru wodnego, kubatura robót czerpalnych, utrzymanie toru wodnego, ilość działek do wykupu, koszty robót	+3,5 -1	+5,5	+0,5 -5
Podsumowanie	Za lokalizacją (+)	+9	+13	+6,5
	Przeciw lokalizacji (-)	-7	-3	-12

Skracając, ze względu na zakres materiału, przedstawiono ogólnie sformułowany zestaw ocen, dodatnich i ujemnych, dla każdej z lokalizacji kanału żeglugowego (tabl. 2).

Wyraźnie widoczne jest, że spośród trzech lokalizacji, w których kryterium stanowiły rozwiązania techniczne, rozwiązanie w Nowym Świecie zyskało najwięcej punktów referencyjnych, natomiast przeciwko lokalizacji najwięcej punktów „negatywnych” zyskała lokalizacja w Piaskach. Na podstawie wykonanych opracowań koncepcyjnych Zleceniodawca wybrał sugerowane rozwiązanie kanału żeglugowego w lokalizacji w Nowym Świecie.

W wyniku przeprowadzonej oceny oddziaływania na środowisko stwierdzono, że wariant Inwestora – Nowy Świat – jest wariantem najkorzystniejszym z przyrodniczego i społecznego punktu widzenia. Oddziaływania na obszary cenne przyrodniczo oceniono jako nieznaczące, pod warunkiem zastosowania w fazie budowy i funkcjonowania szeregu działań minimalizujących, wskazanych w Raporcie i uzupełnionych w Aneksie.

ROZWIĄZANIA OCHRONY ŚRODOWISKA

Przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko planowanej drogi wodnej w wariantcie Inwestora (Nowy Świat), w fazie budowy i funkcjonowania, wykazała występowanie zróżnicowanych oddziaływań na środowisko, w przewadze umiarkowanych lub mało znaczących.

Uwzględniając charakter i zasięg prognozowanych oddziaływań fazy budowy i funkcjonowania drogi wodnej Zatoka Gdańska – Port Morski Elbląg, zaproponowano podjęcie działań mających na celu unikanie, zapobieganie lub ograniczanie tych oddziaływań.

Wybór lokalizacji kanału żeglugowego przez Mierzę Wiślaną i lokalizacji sztucznej wyspy umożliwił uniknięcie niektórych istotnych negatywnych oddziaływań środowiskowych. Wyboru optymalnego (pod względem przyrodniczym) miejsca, w którym wykonany będzie kanał żeglugowy przez Mierzę Wiślaną, dokonano na podstawie wieloletnich badań i inwentaryzacji przyrodniczych.

Wybór lokalizacji sztucznej wyspy poprzedzony był badaniami dna pod kątem występowania organizmów stanowiących pokarm dla ptaków i ryb.

W celu ograniczenia potencjalnego negatywnego oddziaływania planowanej drogi wodnej na środowisko przyrodnicze zaproponowano szereg działań na etapie projektu oraz dla fazy realizacji przedsięwzięcia. Poniżej wymieniono kilka przykładów minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko na etapie projektowania (projektowanie otoczenia kanału żeglugowego przyjaznego dla zwierząt dziko żyjących na Mierzi Wiślanej, zaprojektowanie sposobu zagospodarowania sztucznej wyspy, aby stanowiła siedlisko dla ornitofauny) oraz na etapie budowy (ograniczenie wpływu prac czerpalnych na ekosystem Zalewu Wiślanego, ograniczenie ubytku szuwarów stanowiących cenne siedlisko dla ornitofauny i ichtiofauny).

Projekt mostów i otoczenia kanału żeglugowego

Budowa kanału żeglugowego przez Mierzę Wiślaną spowoduje przerwanie ciągłej struktury mierzei i powstanie „wyspy” połączonej z lądem układem dwóch mostów obrotowych. Ze względu na budowę kanału żeglugowego przez mierzę niektóre zwierzęta mogą podejmować próbę pokonywania kanału wpław. W związku z tym, by pomóc im w przedostaniu się na ląd, zaprojektowano 4 pochylnie, po dwie na każdym brzegu, w pobliżu obu mostów. Pochylnie zlokalizowane będą naprzeciwko siebie w najważniejszych miejscach kanału.

Konstrukcję pochylni zaprojektowano w taki sposób, aby zwierzęta mogły bezpiecznie wydostać się z kanału. Płaszczyzna pochylni, ze względu na jej szczególną funkcję, będzie wykonana z geokraty wypełnionej żwirem i otoczkami, a następnie obsadzonej trawą. Zejścia o szerokości 5 m i nachyleniu 1:5 wyznaczono w postaci pochylni usytuowanej prostopadle do linii nabrzeża z progiem na rzędnej -1,5 m (Kr). Pochylnie nie są przeznaczone dla konkretnych gatunków zwierząt. Są to wyjścia awaryjne dla zwierząt, które mogą przypadkowo dostać się do kanału. Zaprojektowany kąt nachylenia konstrukcji oraz wykonanie nawierzchni z geokraty umożliwiają wykorzystanie pochylni przez większość zwierząt. Pochylnie „północne” (zlokalizowane bliżej Zatoki Gdańskiej) usytuowano w bliskiej odległości od mostu, poza terenem zabudowanym, gdzie zaplanowano zmniejszenie natężenia światła w porze nocnej. Pochylnie „południowe” (zlokalizowane bliżej Zalewu Wiślanego) znajdować się będą przy linii szuwarów, która stanowi naturalną trasę migracji zwierząt.

W otoczeniu kanału żeglugowego zaprojektowano nasadzenia zieleni, które ułatwią swobodne wydostanie się zwierząt ze strefy portowej. Roślinność w otoczeniu pochylni, a także mostów, zaprojektowano w postaci drzew i krzewów, w celu wykluczenia dyskomfortu, jaki może u niektórych gatunków wywoływać otwarta przestrzeń. Zaprojektowano również roślinność stabilizującą skarpy. Wybór gatunków roślin nawiązuje do naturalnych układów roślinnych charakterystycznych dla mierzei, są to między innymi: sosna pospolita, brzoza brodawkowata, rokitnik zwyczajny, lnica wonna, mikołajek nadmorski, groszek nadmorski, wydmuchrzyca, piaskownica zwyczajna, szczotliha siwa, turzyca piaskowa. Powstałe układy roślinne będą stanowić łączniki ekologiczne umożliwiające łatwiejsze pokonanie przestrzeni pomiędzy lasem a kanałem.

Projektowana roślinność stworzy mozaikowy krajobraz nawiązujący do naturalnych dla tego rejonu siedlisk. Została ona zaprojektowana w ten sposób, by w jak największym stopniu podnieść walory otoczenia mostów, szczególnie „północnego” (wkomponować je w naturalne otoczenie). Pozostanie także fragment naturalnego lasu – powstanie w ten sposób płat leśny (tak zwana wyspa leśna) – układ bardzo ważny dla leśnych gatunków, w zmienionym antropogenicznie krajobrazie.

Dodatkowo, w celu umożliwienia łatwiejszego wydostania się zwierząt z terenu planowanej inwestycji, zaproponowano częściową zmianę nawierzchni projektowanych dróg i mostu. Mostu północnego nie zaprojektowano jako przejście dla zwierząt i nie powinien on pełnić takiej funkcji, ale przyjęte rozwiązania projektowe i organizacyjne, dotyczące układu drogowego, mają stworzyć zwierzętom, które mogą znaleźć się w obrębie kanału żeglugowego, ścieżkę wyjścia. Nawierzchnia mostu wykonana będzie z żywicy epoksydowej wysypanej piaskiem, dzięki czemu most nie powinien stanowić bariery dla zwierząt, które odstrasza nawierzchnia asfaltowa. Ponadto, odcinek drogi technologicznej, zlokalizowanej w sąsiedztwie pochylni południowej (w sąsiedztwie pasa szuwaru), będzie zaprojektowany z innej nawierzchni niż asfaltowa (na przykład gruntowa albo z tłucznia).

Brzegi kanału żeglugowego na Mierzei Wiślanej będą stale połączone przez układ drogowo-mostowy. Na kanale żeglugowym zaprojektowano dwa mosty obrotowe – most północny (bliżej Zatoki Gdańskiej) oraz most południowy (bliżej Zalewu Wiślanego), umożliwiające ciągły ruch pieszy i kołowy przez kanał żeglugowy.

Obecnie teren Mierzei Wiślanej w miejscu realizacji inwestycji jest pozbawiony źródeł światła sztucznego. Planowane oświetlenie kanału obejmuje: oświetlenie nawigacyjne, oświetlenie falochronu i nabrzeża Postojowego, oświetlenie fragmentu drogi wojewódzkiej oraz mostów i parkingu, a także oświetlenie dróg technicznych. Autorzy Raportu zaproponowali redukcję oświetlenia kanału oraz jego otoczenia ze względu na możliwe przemieszczanie się zwierząt. Wzdłuż kanału wydzielono rejon o większym zaciemnieniu w porach nocnych. Na drogach technologicznych, na północ i południe od układu drogowego drogi wojewódzkiej nr 501, zaproponowano redukcję oświetlenia przez włączanie co 3 lampy. Na moście północnym zaproponowano redukcję oświetlenia o 10%. W Raporcie zalecono również ograniczenie iluminacji obu mostów w celach estetycznych, oświetlenie powinno być ograniczone jedynie do części konstrukcji znajdującej się poniżej mostu lub rezygnacji z iluminacji ozdobnej mostu północnego.

Infrastruktura kanału żeglugowego wraz z oświetleniem będzie znajdować się poniżej linii lasu, co oznacza, że obiekty kanału żeglugowego nie będą wystawały ponad linię lasu, a sposób oświetlenia nie będzie zanieczyszczał nieba światłem. W związku z tym kanał nie będzie stanowił przeszkody migracyjnej dla ptaków i nietoperzy.

Zagospodarowanie sztucznej wyspy (pola refulacyjnego)

W ramach działań wspierających warunki bytowania ornitofauny na Zalewie Wiślanym zaproponowano w Raporcie zagospodarowanie sztucznej wyspy (składowiska refulatu) w kierunku łąk kośnych. Odpowiednio zagospodarowana wyspa może poprawić warunki siedliskowe w rejonie Zalewu, szczególnie jeśli chodzi o zanikające na przestrzeni ostatnich lat siedliska łąkowe. W otoczeniu Zalewu Wiślanego w okresie ostatnich 20 lat nastąpił zanik użytków zielonych (wypasanych) stanowiących miejsce lęgowe wielu gatunków ptaków. Łąki zostały wyparte przez szuwar trzcinowy. Ostatnie fragmenty wypasanych łąk zlokalizowane są w obrębie rezerwatu Zatoka Elbląska. Zanik siedlisk łąkowych spowodował spadek liczebności gatunków ptaków, dla których jest to ważne miejsce lęgów, żerowania i wypoczynku.

Na powierzchni około 40 ha zaproponowano zagospodarowanie sztucznej wyspy – pola refulacyjnego w kierunku zmienowilgotnych łąk kośnych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Działanie to wymaga prowadzenia odpowiedniej gospodarki łąkarskiej oraz kontrolowania stanu uwilgotnienia gruntu.

Rozpoczęcie działań mających na celu utworzenie łąk kośnych na terenie sztucznej wyspy z refulatu będzie możliwe dopiero po ustabilizowaniu się osadów, tak aby bezpiecznie mogli tam przebywać ludzie prowadzący zabiegi agrotechniczne oraz aby mógł poruszać się sprzęt (duże kosiarki). Z punktu widzenia wpływu na środowisko istotne było określenie, kiedy będzie mogło to nastąpić.

Szacunki dotyczące tempa konsolidacji osadów w obrębie sztucznej wyspy są różne, w zależności od parametrów urobku, który znajdzie się wewnątrz. W opracowaniu wykonanym przez IBW PAN w Gdańsku w 2018 roku pt. „Oszacowanie czasu konsolidacji i osiadań konsolidacyjnych sztucznej wyspy na Zalewie Wiślanym” analizowano tempo konsolidacji w przypadku trzech różnych wariantów:

1. słaby namul w dniu oraz słaby grunt narefulowany,
2. słaby namul w dniu oraz refulat o pośrednich parametrach,
3. słaby namul oraz refulat o najbardziej korzystnych parametrach.

W przypadku najmniej korzystnego wariantu 1. – zabiegi agrotechniczne będzie można wykonywać po około 5 latach (80% całkowitych osiadań umożliwia bezpieczne wejście na wyspę). W przypadku wariantu 2. – zabiegi będzie można przeprowadzić po roku czasu, natomiast przy najkorzystniejszych parametrach osadów (wariant 3.) konsolidacja na poziomie 80% wystąpi po około 3 miesiącach. Oznacza to, że do zabiegów agrotechnicznych będzie można przystąpić od 3 miesięcy do 5 lat po wypełnieniu sztucznej wyspy.

Wyspa musi być koszona lub wypasana, co powinno rozstrzygnąć oddzielne opracowanie wykonane po ustabilizowaniu się osadów oraz ocenie stanu siedliska. Do czasu opracowania ekspertyzy definiującej wykonanie koniecznych zabiegów i urzędzeń oraz wdrożenia tych zabiegów obszar należy co roku kosić (po potwierdzeniu stabilności), aby ograniczyć wzrost szuwaru. Zaproponowano wykonanie jednokrotnego koszenia w terminie po 15 lipca, jednak nie później niż do 30 września, wraz z usunięciem biomasy w terminie do 20 dni. Biomasa z koszenia powinna zostać usunięta z wyspy lub złożona na innej części wyspy – poza obszarem 40 ha utrzymywanych łąk.

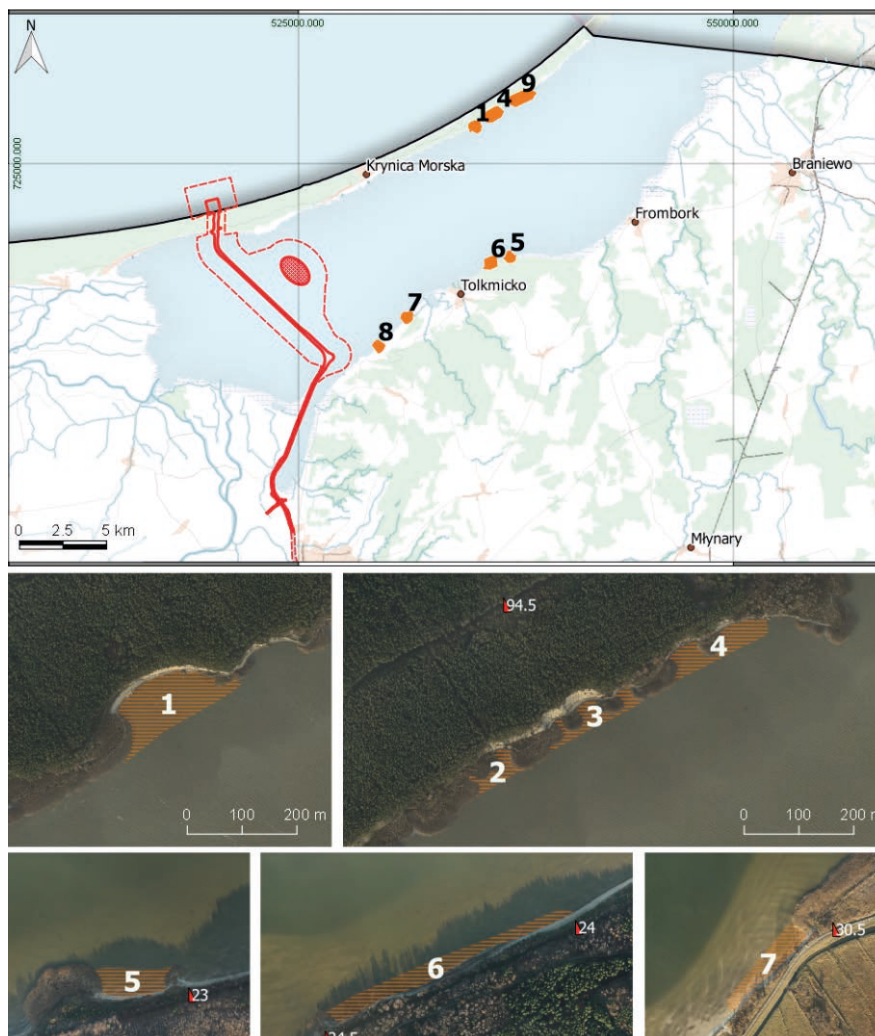
Roślinność samoczynnie porośnie z czasem skłon wyspy, tworząc pas szuwaru zbliżony do siedlisk utraconych w ramach realizacji planowanego przedsięwzięcia. Powstanie sztucznej wyspy z narzutem kamiennym będzie oznaczać pojawienie się nowych stref litoralu, które będą zasiedlone przez gatunki inne niż spotykano w tych miejscach uprzednio, na dnie mulistym.

Po wybudowaniu wyspy i porośnięciu brzegów szuwarem trzcinowym w strefie przejściowej pojawią się warunki do zakładania gniazd zarówno przez perkozy dwuczube, jak i łabędzie nieme (oba będące przedmiotami ochrony). Wyspa może w przyszłości stanowić miejsce do odpoczynku i żerowania dla zespołu ptaków wodno-błotnych w okresie migracji (gatunki

jak: krakwa, płaskonos, świstun, krzyżówka, rożeniec, cyranka, cyraneczka i inne), jak również dla poszczególnych gatunków będących przedmiotami ochrony (gęsi białoczelne i zbożowe). Planowe zagospodarowanie wyspy w kierunku łąk kośnych stworzy warunki do wzrostu koncentracji w okresie migracji gatunków siewkowych wchodzących w skład zespołu ptaków wodno-błotnych będących przedmiotem ochrony obszaru.

Przeniesienie szuwaru w obrębie Zalewu Wiślanego

W celu ograniczenia ubytku siedliska priorytetowego Natura 2000 Zalew Wiślany (kod *1150-1), o najwyższych walorach przyrodniczych, zaproponowano przeniesienie roślinności szuwarowej z miejsca planowanego przebiegu toru wodnego (gdzie uległaby trwałemu zniszczeniu) w inne miejsce w obrębie Zalewu Wiślanego (rys. 6). Przeniesienie szuwaru powinno się wykonać przed rozpoczęciem prac czerpalnych na Zalewie Wiślanym. W tym celu po okresie lęgowym i tarła należy pobrać materiał roślinny i przesadzić go w obrębie Zalewu Wiślanego w miejscach, gdzie obecnie występują naturalne ubytki. Proponowane miejsca przeniesienia szuwaru pokazano na rys. 6. Szacowana powierzchnia roślinności do przeniesienia to około 3,16 ha.



Rys. 6. Proponowane miejsca przesadzenia szuwaru, pozyskanego z toru wodnego
(źródło: opracowanie własne na podstawie fotomap brzegu morskiego (2016), Urząd Morski w Gdyni)

Zaproponowano przesadzenie szuwaru wraz z odtworzeniem pasowego układu szuwaru, charakterystycznego dla zachodniej części Zalewu Wiślanego. Po przeniesieniu przesadzonego szuwaru powinien być osłonięty od strony Zalewu Wiślanego siatką mocowaną do palików, aby do czasu zakorzenienia nie były przemieszczane przy silniejszym falowaniu wody. Powyższe działania polegające na pozyskaniu materiału sadzeniowego i jego nasadzeniu we wskazanych w raporcie miejscach będą wykonywane pod nadzorem botanika mającego doświadczenie w badaniu siedlisk Natura 2000.

Opracowanie wytycznych przyrodniczych prowadzenia robót czerpalnych

Prace czerpalne można uznać za jedno z najistotniejszych potencjalnych zagrożeń w przypadku funkcjonowania ekosystemu Zalewu Wiślanego. W związku z tym w raporcie przedstawiono katalog działań, które muszą być przestrzegane w fazie budowy (prowadzenie robót czerpalnych) i w fazie funkcjonowania (prowadzenie robót podczyszczeniowych). Wszystkie sformułowane w raporcie ograniczenia związane z ochroną przyrody ujęto w postaci *Wytycznych przyrodniczych prowadzenia robót czerpalnych/podczyszczeniowych*. Wytyczne nawiązują do najcenniejszych fragmentów akwenu zinwentaryzowanych w rejonie toru wodnego i nakładają ograniczenia czasowe oraz technologiczne związane z prowadzeniem tych prac. Ze względu na to trasa toru wodnego na Zalewie Wiślanym będzie sąsiadowała z miejscami lęgowymi ptaków oraz tarliskami ryb, wyłączenia czasowe dotyczą prowadzenia prac czerpalnych w okresie lęgowym oraz w okresie tarła ryb. W okresie od 1 marca do 31 sierpnia w najcenniejszych przyrodniczo fragmentach Zalewu roboty czerpalne nie będą prowadzone. Zakaz ten dotyczy również buforu, to jest pasa o szerokości 500 m. Prace czerpalne w okresie lęgowym i tarła mogą natomiast być prowadzone w centralnej części Zalewu (poza akwenami cennymi), z jednoczesnym pomiarem zawartości tlenu w wodzie w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót czerpalnych oraz w punkcie referencyjnym na Zalewie Wiślanym. Jeżeli warunki tlenowe pogorszą się w sąsiedztwie prowadzonych robót czerpalnych, prace będą wstrzymane.

Również na rzece Elbląg zaproponowano wyłączenie możliwości prowadzenia robót czerpalnych w okresie od 1 kwietnia do 15 czerwca ze względu na tarło ciosy.

Podczas prac czerpalnych na Zalewie Wiślanym zalecono stosowanie przesłon rozwieszonych na obszarze prowadzenia robót (tak zwanych kurtyn) w celu zminimalizowania rozprzestrzeniania się zawiesiny osadowej w toni wodnej. Wykonawca robót czerpalnych, na podstawie własnego doświadczenia lub przy pomocy specjalistycznej firmy, powinien zastosować konstrukcję kurtyny, która w jak największym stopniu zabezpieczy środowisko Zalewu przed rozprzestrzenianiem się zawiesiny, w tym z dodatkowym zabezpieczeniem dolnej części materiału w postaci obciążenia, tak by uniknąć sytuacji, których kurtyna będzie się podnosić, uwalniając ładunek zawiesiny na zewnątrz.

Wprowadzono również wymagania technologiczne dla stosowanych pogrębiarek, które ograniczą zmętnienie wody podczas robót czerpalnych. Dotyczą one konstrukcji i wyposażenia

sprzętu pogrębiarskiego. Podczas prowadzenia prac czerpalnych na Zalewie Wiślanym należy stosować pogrębiarki wyposażone w czerpaki lub ssaki ograniczające tworzenie się zawiesiny (wyposażone w kłapy zamykające czerpaki lub w przypadku pogrębiarek ssących głowic z przysłonami). Ważną kwestią stanowi również sposób transportu urobku. Rurociągi i stacje pośrednie pompujące urobek bezpośrednio z refulera/pogrębiarki na sztuczną wyspę (pole refulacyjne) powinny podlegać kontroli szczelności. Szalandy i pogrębiarki nasiębieczne mogą być dopuszczone, jeżeli będą miały szczelne dno.

W raporcie przeanalizowano również wpływ planowanych robót podczyszczeniowych na torze wodnym w fazie funkcjonowania przedsięwzięcia. Opracowano wytyczne w celu ograniczenia wpływu na przyrodę robót związanych z koniecznością utrzymywania stałej głębokości na torze wodnym na Zalewie Wiślanym. Mimo że będą to roboty prowadzone z mniejszą intensywnością, to w celu ochrony obszarów lęgowych oraz tarlisk należy stosować Wytyczne przez cały okres funkcjonowania przedsięwzięcia, ponieważ odpowiednio zaplanowane i przeprowadzone roboty podczyszczeniowe mogą istotnie ograniczyć wpływ robót na przyrodę podczas wieloletniego funkcjonowania przedsięwzięcia.

Inne działania ograniczające wpływ fazy budowy na przyrodę

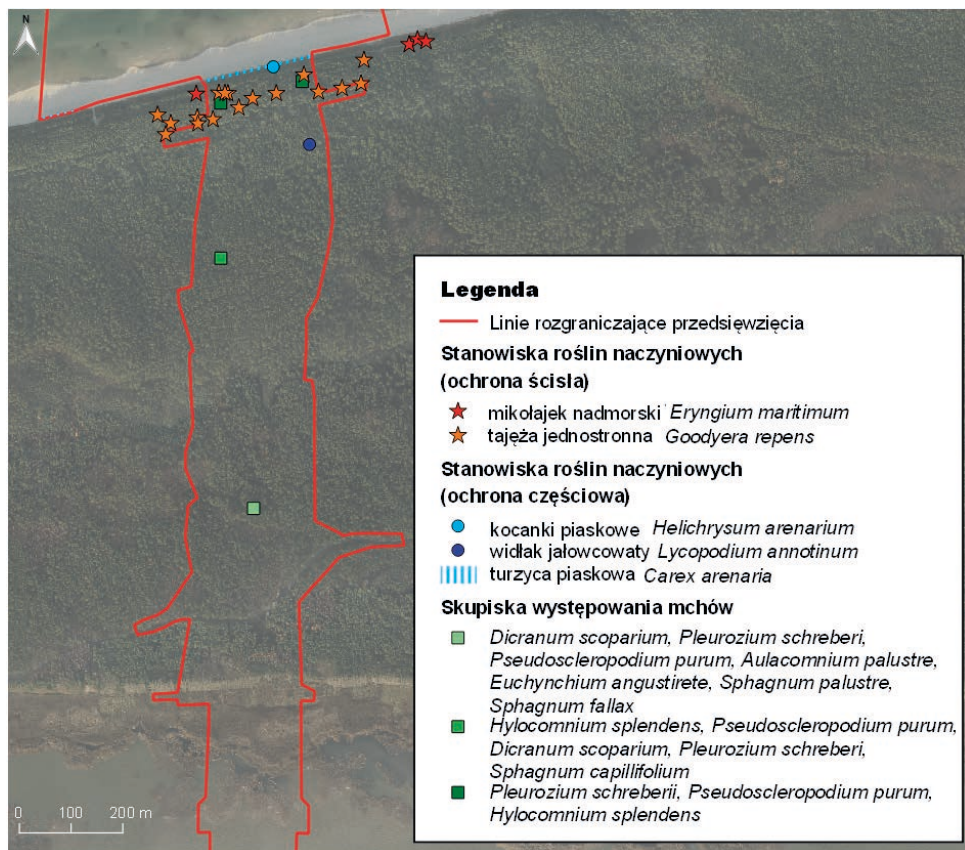
Działania te dotyczą przeniesienia tajemnicy jednostronnej. W obrębie planowanego przedsięwzięcia zinwentaryzowano w strefie wydm osobniki chronionego storczyka leśnego tajemnicy jednostronnej *Goodyera repens* (rys. 7).

Zaproponowano przeniesienie chronionego storczyka w inne lokalizacje na Mierzei Wiślanej w bliskim sąsiedztwie kanału żeglugowego, jednak poza możliwym zasięgiem oddziaływania budowy.

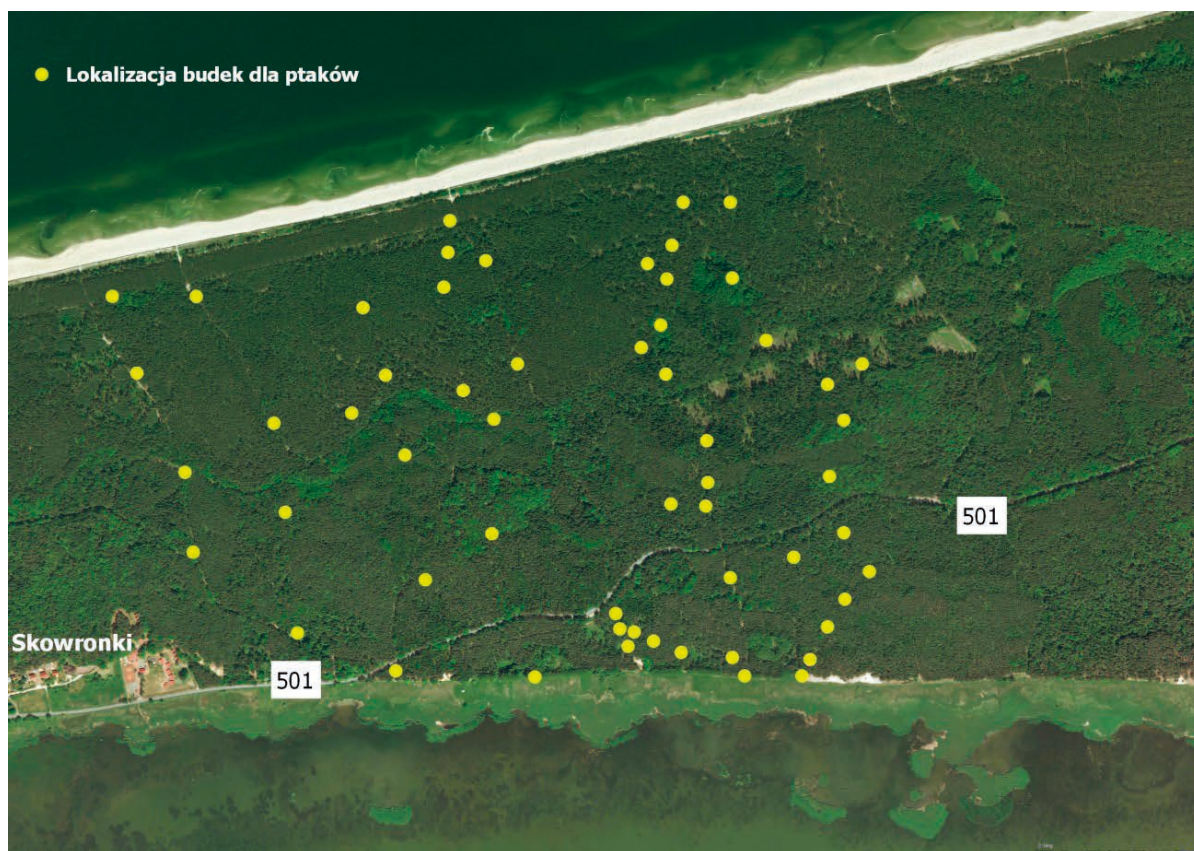
Działanie to wykonano w maju 2019 roku w ramach prac przygotowawczych. Stanowiska tajemnicy ogrodzono podczas wycinki drzew prowadzonej w lutym 2019 roku, a następnie przeniesiono około 150 osobników z 30 stanowisk zinwentaryzowanych w obrębie kanału żeglugowego. Na metaplantacje wybrano wydzielenia leśne sąsiadujące z kanałem żeglugowym o podobnych warunkach siedliskowych. Na działanie to Inwestor uzyskał tak zwaną decyzję derogacyjną, to jest zgodę Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku na wykonywanie czynności zabronionych w stosunku do chronionych gatunków roślin.

Budki dla ptaków i nietoperzy

W związku z koniecznością wycinki 26 ha lasów na Mierzei Wiślanej oraz płoszeniem ptaków w okresie budowy zaproponowano w raporcie rozwieszenie budek lęgowych dla ptaków w bezpośrednim sąsiedztwie kanału żeglugowego. W kwietniu 2019 roku pod nadzorem ornitologa powieszono 57 budek lęgowych różnego rodzaju w granicach do 500 metrów od krawędzi obszaru inwestycyjnego. Lokalizację budek pokazano na rys. 8.



Rys. 7. Stanowiska chronionych roślin naczyniowych i mchów objęte ochroną w obrębie planowanego przedsięwzięcia (nie stwierdzono występowania skupisk porostów w obrębie planowanego przedsięwzięcia)
(źródło: Zał. 1.9 do Raportu (mchy i porosty), inwentaryzacja wykonana w sierpniu 2018 roku – rośliny naczyniowe)



Rys. 8. Lokalizacja budek lęgowych dla ptaków

ZBIORCZE SZACUNKOWE KOSZTY INWESTYCJI				
Lp.		Branża	Lokalizacja Nowy Świat	
			Wariant A	Wariant B
I		BRANŻA ARCHITEKTONICZNA (obiekty kubaturowe, studnia głębinowa)	2 207 700,00 zł	
II		BRANŻA HYDROTECHNICZNA		
	1	Port osłonowy na Zatoce Gdańskiej (falachrony, nabrzeża roboty czerpalne instalacje odwodnienia i elektryczne)	314 644 000,00 zł	
	2	Kanał żeglugowy przez mierzę (nabrzeża stanowiska oczekiwania północnego i południowego, śluza, instalacja odwodnienia i elektryczna)	323 620 000,00 zł	
	3	Tor podejściowy na Zalewie Wiślanym (roboty czerpalne)	76 923 000,00 zł	140 877 000,00 zł
	4	Tor na rzece Elbląg (roboty czerpalne, obudowa brzegu)	522 423 000,00 zł	
	5	Wyspa - pole refulacyjne (obudowa brzegów wyspy)	240 504 000,00 zł	
	6	Oznakowanie nawigacyjne całości toru	10 736 000,00 zł	
III		BRANŻA MOSTOWA		
	1	Mosty (fundamenty, przyczółki i skrzydła, odpora, filary, ustrój nośny z łożyskami, mechanizm obrotowy, nawierzchnia, zabezpieczenie antykorozyjne)	17 848 005,00 zł	
	2	Bramy śluzy	11 949 308,00 zł	
IV		BRANŻA DROGOWA (roboty ziemne, podbudowy, nawierzchnia, roboty wykończeniowe, ogrodzenie dróg, ciąg pieszo-rowerowy)	83 706 530,00 zł	
V		BRANŻA ELEKTRYCZNA (oświetlenie kanału żeglugowego i dróg, kable zasilające, słupy energetyczne, stacja transformatorowa)	5 033 160,00 zł	
VI		BRANŻA TELETECHNICZNA (kable zasilające, kamery monitoringu, podstacje automatyki)	740 320,00 zł	
VII		BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH (wodociąg, kolektor sanitarny i kolektor kanalizacji deszczowej, studnie oraz osadniki i separatory)	11 866 560,00 zł	
SUMA:			1 622 201 583,00 zł	1 686 155 583,00 zł

UWAGI:

Wariant A – tor podejściowy na Zalewie Wiślanym bez umocnień

Wariant B – tor podejściowy na Zalewie Wiślanym z obudową geotubami

Słowo ogólnego podsumowania

Opisane działania minimalizujące i kompensujące stanowią tylko część działań zaproponowanych w Raporcie i Aneksie. Część z nich już zrealizowano w ramach przygotowania placu budowy pod inwestycję.

Zaprezentowane działania prośrodowiskowe związane z realizacją drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską pokazują, że racjonalny harmonogram robót dostosowany do warunków przyrodniczych oraz relatywnie nieduże nakłady finansowe mogą w istotny sposób ograniczyć zagrożenia dla środowiska przyrodniczego związane z fazą budowy. Również odpowiednie wykorzystanie pola refulacyjnego (zaprojektowane zagospodarowanie sztucznej wyspy w kierunku łąk kośnych) może przyczynić się do poprawy warunków siedliskowych wybranych gatunków ornitofauny w rejonie Zalewu Wiślanego.

KOSZTY ROZWIĄZANIA PRZEDSTAWIONEGO W Koncepcji

Przedstawiony w koncepcyjnym rozwiązaniu projekt drogi wodnej jest rozwiązaniem złożonym i wielowątkowym obejmującym budowę z różnych dziedzin budownictwa. Powiązanie ich z sobą w logiczną i funkcjonalną całość było stosunkowo trudne. Niektóre z przedstawionych obiektów jak mosty czy śluza są z reguły nietypowe i nacechowane różnymi trudnościami. Współzależność wszystkich wymienionych budowli jest inżynierskim wyzwaniem. Stąd też określenie kosztów na tym etapie rozwiązania było także pewnego rodzaju wyzwaniem wymagającym określonej wiedzy i doświadczenia.

W zestawieniu przedstawiono szacunkowe koszty przedsięwzięcia na poziomie cen drugiego kwartału 2017 roku. Wartości nakładów inwestycyjnych umożliwiły Zamawiającemu orientację w zakresie wymaganych nakładów finansowych na realizację tego dużego i nietypowego przedsięwzięcia. Podane koszty dotyczą rozwiązania koncepcyjnego dla lokalizacji kanału żeglugowego w Nowym Świecie na Mierzei Wiślanej. Podane szacunkowe wartości kosztów nie uwzględniają podatku VAT.

PODSUMOWANIE

Budowa drogi wodnej łączącej Zatokę Gdańską z Zalewem Wiślanym jest przedsięwzięciem stosunkowo spektakularnym. Z jednej strony jest to w pewnym stopniu nietuzinkowe wyzwanie techniczne, zwłaszcza w aspekcie warunków geotechnicznych na torze wodnym w Zalewie Wiślanym, a z drugiej strony wyzwanie związane z eliminacją lub znacznym ograniczeniem wpływu budowli na istniejące środowisko. Powiązanie i pogodzenie różnych kwestii z sobą, a zwłaszcza nowych budowli z naturą, z wpisaniem budowli w naturalne środowisko przy tylu różnych zagadnieniach nie jest łatwe i wymaga również umiejętności i zdecydowanie, nazwijmy to, „ekologicznego” podejścia do zagadnienia.

W przypadku realizacji inwestycji największy, nieco negatywny, wpływ występuje głównie podczas prowadzenia robót.

Głównie dotyczy to robót czerpalnych, które na torze wodnym muszą być wykonywane przy zachowaniu zalecanych obostrzeń. Podczas eksploatacji drogi wodnej mogą wystąpić niekorzystne zdarzenia związane na przykład z niekorzystnym manewrem statku i w konsekwencji z uszkodzeniem jednostki lub budowli. Nie jest to jednak negatywne oddziaływanie na otaczające środowisko.

Ogólnie realizacja przedstawionej inwestycji powinna przyczynić się do rozwoju turystycznego na Mierzei Wiślanej oraz, co istotne do, rozwoju Portu Elbląg.

LITERATURA

1. Dane zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia będących częścią materiałów przetargowych przekazanych przez Zamawiającego.
2. Koncepcja drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską. Opracowanie Konsorcjum Mosty Gdańsk – PROJMORS, Gdańsk 2017.

Przepraszam za przypadkową i niezręczną zmianę w nazwisku Pana mgr. inż. Tomasza Michnowicza w części 3 A artykułu (IMiG 1/2020).

Redaktor działu Budowle Morskie i Portowe
Jerzy Drązkiewicz