

<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>		<b>EGZ. NR 1</b>
<b>NAZWA INWESTYCJI</b>	<b>PRZYSTAŃ ŻEGLARSKA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ NA MARTWEJ WIŚLE W SOBIESZEWIE.</b>	
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>Sobieszewo, ul. Nadwiślańska, gmina Gdańsk, województwo pomorskie</b>	
<b>KATEGORIA OBIEKTU</b>	<b>XXI, k=10, w=1,5</b>	
<b>NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁKI</b>	<b>Obr. 140, dz. 406, 117\1, 117/5, 117/16.</b>	
<b>INWESTOR ADRES</b>	<b>Politechnika Gdańska 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12</b>	
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	 <i>ul. Balcerskiego 19, 80-299 Gdańsk, NIP:627-001-26-25, tel.+48(58) 552-15-03, fax:+48(58) 552-14-83 KRS: 0000204933 Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego</i>	
<b>DATA</b>	<b>grudzień 2017 r.</b>	

#### WYKONAWCY PROJEKTU

Branża		Imię i nazwisko	Data	Podpis
Hydrotechnika i konstrukcje	projektował	mgr inż. MIROSŁAWA PILARSKA UPR. NR 24/Gd/00 mgr inż. ANNA ZADREJKOWSKA UPR. NR 101/Gd/02	30.12.2017	
	sprawdził	Dr hab. inż. ADAM BOLT prof. PG Nr POM/0084/PWOK/07	30.12.2017	
Instalacje sanitarne	projektował	mgr inż. BOGDAN DOLIŃSKI UPR. NR . POM/0016/POOS/03	30.12.2017	
	sprawdził	mgr inż. AGNIESZKA KRZEMIŃSKA UPR. NR 69/Gd/01	30.12.2017	
Instalacje elektryczne	projektował	inż. MIECZYŚLAW ZWOLIŃSKI UPR. NR 81/Gd/01	30.12.2017	
	sprawdził	mgr inż. JÓZEF KOPROWSKI UPR. NR GT-III-630/261/76	30.12.2017	

Niniejsza Dokumentacja może być wykorzystywana tylko na potrzeby własne Zamawiającego zgodnie z warunkami umowy. Dokumentacja ta podlega ochronie wynikającej z ustawy o prawie autorskim i nie może być powielana, kopiowana i udostępniana osobom trzecim w całości lub części przez którąkolwiek ze stron bez porozumienia się z drugą stroną, za wyjątkiem, gdy służy to potrzebom własnym strony.

# **PROJEKT BUDOWLANY**

## **SPIS TREŚCI:**

### **TOM I: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

- A. projekt zagospodarowania terenu str. 4
- B. Informacja BIOZ. str.12

### **TOM II: PROJEKTY BRANŻOWE**

- C. Projekt konstrukcyjny branży hydrotechnicznej. str.18
- D. Projekt branży instalacyjnej. str.44
- E. Projekt branży elektrycznej. str.49

### **TOM III: OPINIA GEOTECHNICZNA**

- 1. Opinia geotechniczna. str.53

### **TOM IV: DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA**

- str.68
- 1. Kserokopie uprawnień projektowych. str.69
- 2. Kserokopie uprawnień geologicznych i geotechnicznych str.76
- 3. Kserokopie zaświadczeń wpisu do Pomorskiej Izby Budowlanej. str.78
- 4. Ośw. projektantów i sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego. str.85
- 5. Kopia wypisu i wyrysu z rejestru gruntów str.92
- 6. Kopia wypisu i wyrysu z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrz. str.106
- 7. Kopia Decyzji Środowiskowej. str.141
- 8. Kopia pozwolenia wodnoprawnego. str.152
- 9. Kopia uzgodnienia z Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej w Gdańsku. str.162
- 10. Kopia decyzji zwalniającej z zakazów obowiązujących na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią. str.164
- 11. Uzgodnienie branży elektrycznej z gestorami sieci. str.167
- 12. Uzgodnienie branży instalacyjnej z gestorami sieci. str.172
- 13. Uzgodnienie z miejskim konserwatorem zabytków. str.174
- 14. Uzgodnienie z wojewódzkim konserwatorem zabytków. str.175
- 15. Uzgodnienia z Zespołem Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym na okoliczność kolizji z siecią kablową Marynarki Wojennej. str.176
- 16. Uzgodnienie z właścicielami działki 117/16 (Gmina Miasta Gdańsk) przebiegu ciągu pieszo-rowerowego. str.178
- 17. Uzgodnienie analizy nawigacyjnej z Rejonowym Zarządem Gospodarki Wodnej w Gdańsku str.181
- 18. Uzgodnienie analizy nawigacyjnej z Urzędem Żeglugi Śródlądowej Gdańsk str.181
- 19. Uzgodnienie z ZUD. str.187
- 20. Uzgodnienie Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej
- 21. Uzgodnienie zjazdu z ZDIZ

# **TOM I**

## **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY**

## A/ PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### SPIS TREŚCI

- 1.0 Projekt zagospodarowania terenu– uwarunkowania.
  - 1.1. Podstawa i przedmiot opracowania.
  - 1.2. Przedmiot inwestycji i lokalizacja.
- 2.0. Stan istniejący zagospodarowania terenu.
  - 2.1. Roboty rozbiórkowe.
- 3.0. Projektowane zagospodarowania terenu.
  - 3.1. Umocnienie brzegu.
  - 3.2. Pomost stały.
  - 3.3. Pomost pływający.
  - 3.4. Slip.
  - 3.5. Ciąg pieszo rowerowy.
  - 3.6. Infrastruktura lądowa (komunikacja, miejsca postojowe, obsługa).
  - 3.7. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki.
  - 3.8. Informacje o terenie dotyczące wpisu do rejestru zabytków.
  - 3.9. Informacje o terenie dotyczące wpływu eksploatacji górniczej.
  - 3.10. Informacje o terenie dotyczące zagrożeń dla środowiska naturalnego i higieny i zdrowia użytkowników
  - 3.11. Informacje dotyczące obszaru oddziaływania projektowanego obiektu budowlanego i zapewnieniu uzasadnionych interesów osób trzecich

Rysunki:

- 1A. Plan zagospodarowania terenu.

## **1.0. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - UWARUNKOWANIA.**

### **1.1. Podstawa i przedmiot opracowania.**

Niniejszy Projekt Zagospodarowania stanowi część Projektu Architektoniczno Budowlanego sporządzonego na zlecenie Inwestora, Politechniki Gdańskiej z siedzibą 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12

Przedmiotem opracowania jest budowa przystani żeglarskiej w Sobieszewie. Przystań żeglarska Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie zlokalizowana jest na odcinku 60 m brzegu prawego, w km 9+527 do 9+587 rzeki Martwa Wisła, w odległości 350 metrów od budowanego mostu zwodzonego i 85 metrów od żelbetowego nabrzeża postojowego.

Adres obiektu: Gdańsk - Sobieszewo 9, 83-406, ul. Nadwiślańska, woj. pomorskie. Numery ewidencyjne działek: obręb 0140 Gdańsk Sobieszewo działki nr 406, 117/16, 117/5, 117/1,.

### **1.2. Przedmiot inwestycji i lokalizacja**

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie przy ul. Nadwiślańskiej, na działkach ewidencyjnych nr 117/1, 117/5, 117/16 i 406 obrębu 140 miasta Gdańsk, o powierzchni 6200 m<sup>2</sup>.

Celem przedsięwzięcia jest zwiększenie oferty żeglarskiej na Martwej Wiśle.

Planowany zakres przedsięwzięcia obejmuje:

- budowę pomostu stałego na palach o powierzchni 151,8 m<sup>2</sup>;
- budowę pomostu pływającego o powierzchni 95 m<sup>2</sup>;
- budowę miejsc cumowniczych dla jachtów;
- budowę slipu o powierzchni 32 m<sup>2</sup>;
- rewitalizację ciągu pieszo-rowerowego długości 64 m i szerokości 3 m wzdłuż brzegu Martwej Wiśle;
- budowę dojazdu i miejsc postojowych o utwardzonej nawierzchni
- dostarczenie energii elektrycznej i wody dla obiektów przystani

Dla przeważającej części terenu przedsięwzięcia obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Wyspa Sobieszewska – Sobieszewo część centralna w mieście Gdańsku”, o numerze ewidencyjnym 2412 (Uchwała Uchwała NR XLVIII/1063/14 Rady Miasta Gdańska z dnia 16 stycznia 2014 r. Dz. Urz. Dz. U. Woj. Pom. Nr 2014, poz. 869).

Planowane przedsięwzięcie położone jest w obrębie następujących terenów funkcjonalnych:

- 017-M/U31 - teren zabudowy mieszkaniowo-usługowej;
- 019-KX - teren wydzielonego ciągu pieszo – rowerowego;
- 021-WS01 - teren wód powierzchniowych śródlądowych - rzeka Martwa Wisła, z dopuszczeniem budowli związanych z turystyką i rekreacją, obiektów infrastruktury technicznej oraz komunikacji wodnej i szlaków wodnych.

Południowy skraj terenu przedsięwzięcia obejmuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Wyspa Sobieszewska”, o numerze ewidencyjnym 2402 (Uchwała Uchwała NR XV/483/1999 Rady Miasta Gdańska z dnia 28.10.1999 Dz. Urz. Dz. U. Woj. Pom. 2000 r., Nr 3, poz.6) – teren 220-03 drogi wodne: Martwa Wisła.

W ww. miejscowym planie w granicach terenu 220-03 dopuszczono funkcje związane z turystyką wodną (przystanie, mariny i.t.p.) oraz infrastrukturą techniczną i związaną z gospodarką wodną i gospodarczą (porty rzeczne).

Planowane przedsięwzięcie jest zgodne z założeniami ww. miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

## **2.0. STAN ISTNIEJĄCY ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

Administracyjnie teren przedsięwzięcia położony jest w mieście Gdańsku (powiat grodzki), na działkach ewidencyjnych obrębu 140 (zob. załącznik nr 5 w Tomie III – dokumentacja formalno-prawna):

- dz. 117/1 - Skarb Państwa/Politechnika Gdańska;
- dz. 117/5 - Skarb Państwa/Politechnika Gdańska;
- dz. 117/16- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 406 - Skarb Państwa/RZGW.

Działki sąsiadujące z działkami, na których prowadzona będzie inwestycja:

- dz. 118 – Galer Katarzyna Sylwia (Bolesław, Benigna), ul. Nadwiślańska 7/2, Sobieszewo
- dz. 117/15- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 117/17- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 26/3- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 26/4- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 116/1- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 116/4- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 117/2- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 117/3- Gmina Miasta Gdańska;
- dz. 116/3- współwłasność Gmina Miasta Gdańska/ Banaszak Małgorzata, ul. Tęczowa 20C, 80-680 Gdańsk / Ćwiklińska Marzena Grażyna, Ul. Kocurki 1/25, 80-822 Gdańsk/ Gąsior Waldemar Józef, Ul. Nadwiślańska 11/1, 80-680 Gdańsk;

Obecnie na częściach działek 406 i 117/16 objętej planowaną inwestycją, znajduje się obudowa brzegu Martwej Wisły. Istniejąca obudowa brzegu - w postaci oczepu żelbetowego na palisadzie drewnianej oraz okładziny skarpy z bloczków „łańcuch Galla” powyżej oczepu jest w dobrym stanie. Przed obudową brzegu znajduje się podwodny narzut kamienny

Działki lądowe 117/1 i 117/5 obecnie są niezabudowane. Na działce nr 117/5, w trakcie trwania procesu uzgadniania niniejszej dokumentacji projektowej, został wykonany ciąg spacerowy, w ramach Budżetu Obywatelskiego przez Inwestora - Gminę Miasto Gdańsk, jako remont. Ponieważ wysokość nawierzchni nowego ciągu spacerowego jest niezgodna z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, Gmina Miasto Gdańsk uzgodniła wykonanie ciągu pieszo - rowerowego zgodnie z założeniami projektowymi przedstawionymi w niniejszej dokumentacji Rzędne na analizowanym terenie kształtują się w zakresie od +0,1 m npm (w strefie brzegu) do +3,20 m npm ( w rejonie ul. Nadwiślańskiej).

Istniejące instalacje zewnętrzne infrastruktury technicznej:

- studzienka I wylot kanalizacji deszczowej (kd150);
- studzienka kanalizacji sanitarnej ks200, prowadzącej do kolektora ks 400 w ul. Nadwiślańskiej;
- studzienka wodomierzowa na terenie posesji

Dojazd na działki z ul. Nadwiślańskiej, istniejącym wjazdem z ulicy. Istniejąca zieleń niska i wysoka pokazana została na planie zagospodarowania.

## **2.1. Roboty rozbiórkowe.**

Przewiduje się wykonanie następujących robót rozbiórkowych:

- Rozbiórka umocnienia brzegu w rejonie projektowanego slipu
- Wykopy ziemne pod parkingi i drogi dojazdowe
- Rozbiórka istniejącego ogrodzenia posesji

Należy wyznaczyć i przygotować teren przy obiekcie na tymczasowe składowisko materiałów uzyskanych z rozbiórki. Zbędny materiał z rozbiórek, powinien być wywieziony na wskazane miejsce lub wysypisko.

## **3.0. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

Zagospodarowanie terenu inwestycji obejmuje:

- pomost stały na palach;
- pomost pływający na pontonach;
- miejsca cumownicze dla jachtów;
- slip o powierzchni 32 m<sup>2</sup>,
- ciąg pieszo-rowerowy o długości 64 m i szerokości 3 m wzdłuż brzegu Martwej Wisły;
- dojazdy do slipu, ścieżki spacerowej, oraz miejsca postojowe, o utwardzonej nawierzchni,
- sieci dostarczające energię elektryczną i wody dla obiektów przystani.

Na potrzeby przedmiotowej inwestycji nie przewiduje się żadnych zmian i adaptacji istniejącej poza terenem inwestycji infrastruktury technicznej w zakresie kanalizacji sanitarnej, zaopatrzenia w energię ciepłą, a także w zakresie zapewnienia potrzeb telekomunikacyjnych obiektu.

Istniejąca roślinność na przedmiotowym terenie to roślinność trawiasta brzegu rzeki oraz istniejące na terenie drzewa. Drzewa na czas budowy powinny zostać owinięte osłonami z desek lub płyt osb, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas transportu i montażu elementów pomostów. Bryły korzeniowe drzew podczas prac rozbiórkowych i budowy nowej drogi powinny pozostać zabezpieczone przed usychaniem.

Odpady zbierane będą selektywnie w odpowiednich kontenerach; transport odpadów do miejsc odzysku lub ich unieszkodliwienia realizowany będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami i na podstawie odnośnych umów z uprawnionymi podmiotami.

### **3.1. Umocnienie brzegu .**

Konstrukcja istniejącego umocnienia brzegu znajduje się w dobrym stanie. Wymaga jedynie rewitalizacji w postaci drobnych napraw oraz ewentualnego uzupełnienia narzutu kamiennego w wodzie przed budowlą.

### **3.2. Pomost stały.**

Pomost stały o długości 50,6 m i szerokości 3,0 m, składa się z części posadowionej na palach i kładki połączeniowej z ciągiem pieszo-rowerowym o długości 2,8 m. Pomost o żelbetowej konstrukcji nadbudowy posadowiony jest na dwóch rzędach pali Tubex wykonanych w nachyleniu 6:1.

Dolna krawędź oczepów (żeber ) obniżono do rzędnej -0,6 m npm, aby zabezpieczyć pale w strefie wahań poziomów wody. W konstrukcji nawierzchni wykonstruowane będą kanały instalacyjne.

Pod pomostem, na odcinku od istniejącej obudowy brzegu do rzędnych dna około -3,0m wykonany będzie narzut kamienny, mający na celu wygaszanie falowania w rejonie obudowy brzegu. Kamień ułożony będzie na dnie.

Pomosty będą wyposażone w:

- drabinki wyjściowe,
- urządzenia odbojowe i cumownicze (knagi, polery)
- stojaki ze sprzętem ratowniczym
- punkty poboru wody, energii elektrycznej i oświetlenie

### **3.3. Pomost pływający.**

Pomost pływający o długości 38 m i szerokości 2,5 m, oparty będzie na żelbetowych pontonach, kotwionych do pali.

Podstawowym elementem pomostu pływającego będą pontony o konstrukcji żelbetowej lub siatkobetonowej. Pokrycie pomostów należy wykonać z drewna. W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika, deski powinny być frezowane antypoślizgowo.

Pomosty pływające cumowane będą przy pomocy pali (dalb) stalowych wbijanych w dno akwenu i wypełnionych betonem

Pomosty będą wyposażone w:

- drabinki wyjściowe,
- urządzenia odbojowe i cumownicze (knagi, polery)
- 2 stojaki ze sprzętem ratowniczym
- punkty poboru wody, energii elektrycznej i oświetlenie
- trap łączący pomost z pomostem stałym w sposób przegubowy.

### **3.4. Slip.**

Projektowany slip, to pochylnia, schodząca z lądu w głąb wody, służąca do wodowania lub wyciągania na brzeg niewielkich jednostek pływających.

Konstrukcja slipu to grodzia ze stalowej ścianki szczelnej wypełniona zasypem. Nawierzchnię stanowi płyta żelbetowa. Nawierzchnia pochylni wyłożona będzie wykładziną z tworzywa sztucznego typu „trawa”, co umożliwi łatwe przemieszczanie się po niej mniejszego sprzętu sportowego

### **3.5. Ciąg pieszo-rowerowy.**

Nad umocnieniem brzegu wykonstruowany będzie ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,0 m. Podniesiona będzie rzędna korony istniejącego ciągu pieszego do +1,40 m npm. Od strony wody ścieżka podparta będzie żelbetowym murem oporowym. Utwardzoną nawierzchnię ścieżki przewiduje się wykonać z rozbielanych elementów betonowych lub kamiennych.

Zwieńczenie muru oporowego wyposażone będzie w barierkę ochronną. Odwodnienie ciągu pieszo-rowerowego będzie powierzchniowe (wykonstruowane będą odpowiednie spadki), z odprowadzeniem do projektowanego osadnika i do istniejącego wylotu kanalizacji deszczowej w rejonie projektowanego slipu.



### 3.6. Infrastruktura lądowa (komunikacja, miejsca postojowe, obsługa).

Dostęp do obiektów przystani żeglarskiej od strony ul. Nadwiślańskiej zapewnią utwardzone ciągi pieszo-jezdne wraz z usytuowanymi przy nich miejscami parkingowymi. Dojazdy i miejsca postojowe wykonane zostaną jako powierzchnie przepuszczalne, w postaci ażurowych elementów betonowych na podsypce piakowo-żwirowej. Wody opadowe z nawierzchni będą odprowadzane bezpośrednio do gruntu.

### 3.7. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki.

Powierzchnia zajęta przez planowane przedsięwzięcie wynosi ok. 3890 m<sup>2</sup>, w tym 1320 m<sup>2</sup> na lądzie i 2570 m<sup>2</sup> na wodzie.

Zestawienie powierzchni działek ewidencyjnych terenu przedsięwzięcia zawiera tab.1, a zestawienie powierzchni elementów wchodzących w skład planowanej przystani żeglarskiej tab. 2.

**Tabela 1 Zestawienie powierzchni działek ewidencyjnych terenu przedsięwzięcia**

Lp.	Nr działki ewidencyjnej	Powierzchnia* [ha]	Powierzchnia terenu przedsięwzięcia [m <sup>2</sup> ]	Użytek
1.	117/1	0,3263	3630	Tereny zabudowane
2.	117/5	0,0164		Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe
3.	117/16	0,2362		Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe
4.	406	143,6760	2570	Pastwiska trwałe/grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi
Razem			6200	

\* podano całe powierzchnie działek – w skład terenu przedsięwzięcia wchodzi ich części.

**Tabela 2 Zestawienie powierzchni głównych elementów przedsięwzięcia.**

Lp.	Rodzaj powierzchni	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Uwagi
1.	pomost stały	151,8 m <sup>2</sup>	w tym 143,4 m <sup>2</sup> na wodzie
2.	pomost pływający	95 m <sup>2</sup>	
3.	slip	32 m <sup>2</sup>	w tym 26,7 m <sup>2</sup> na wodzie
4.	dojazdy i miejsca postojowe	790 m <sup>2</sup>	
5.	ciąg pieszo- rowerowy z nawierzchnią przepuszczalną wzdłuż brzegu Martwej Wisły	180 m <sup>2</sup>	
6.	stanowiska dla jachtów 8 – o długości poniżej 12m 10 - o długości poniżej 6 m (łącznie 18 jednostek)	441,6 m <sup>2</sup> 228,0 m <sup>2</sup>	
7.	Tor wodny	1040 m <sup>2</sup>	szerokość 12 m

### **3.8. Informacje o terenie dotyczące wpisu do rejestru zabytków.**

Teren planowanej inwestycji nie został wpisany do rejestru zabytków. Teren inwestycji znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej archeologicznej, prace ziemne wymagają nadzoru archeologicznego.

### **3.9. INFORMACJE O TERENIE DOTYCZĄCE WPŁYWU EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.**

Przedmiotowy teren nie leży w strefie wpływu eksploatacji górniczej.

### **3.10. Informacje o terenie dotyczące zagrożeń dla środowiska naturalnego i higieny i zdrowia użytkowników**

Zaprojektowana przystań żeglarska nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne. Nie przewiduje się emisji szkodliwych substancji do środowiska naturalnego podczas użytkowania obiektów. Nie przewiduje się również przekraczających dopuszczalnych poziomów hałasu podczas eksploatacji. Zastosowane w opracowaniu rozwiązania projektowe w pełni respektują przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Zabezpieczenie potrzeb higieniczno – sanitarnych użytkowników zrealizowane zostanie poprzez lokalizację zaplecza lądowego, które Inwestor (Politechnika Gdańska) zamierza zrealizować jako odrębne przedsięwzięcie. Projektowane równoległe obiekty w postaci budynków socjalno-bytowych w pełni zabezpieczy potrzeby higieniczno – sanitarne użytkowników. Przewidziano właściwe rozwiązania projektowe miejsc pracy oraz zaplecza higieniczno-sanitarnego oraz socjalnego pracowników. Pozwolenie na użytkowanie niniejszego obiektu będzie wydane po wykonaniu obiektów lądowych.

Wejście na obiekty przystani (ścieżka pieszo rowerowa, pomost stały i pływający) dla osób niepełnosprawnych zapewniono poprzez system pochylni i trapów oraz wejście od strony północnej (ul. Nadwiślańska) głównym ciągiem pieszo-jezdnym. Teren zaplecza lądowego będzie ogrodzony i oddzielony od nowego ciągu pieszo-rowerowego biegnącego wzdłuż brzegu Wisły. Komunikacja z pomostem stałym oraz ze slipem będzie zachowana poprzez umieszczenie dwóch wejść z zamykanymi furtkami w ciągu barierki na krawędzi muru oporowego ciągu pieszo-rowerowego.

Wywóz odpadków stałych przewiduje się poprzez pojemniki gromadzenia odpadków stałych związanych z funkcjonowaniem obiektów na terenie ośrodka sportowego, których lokalizację pokazano na planie zagospodarowania. Miejsce to służy do gromadzenia odpadków i ich segregacji przez miejskie służby asenizacyjne.

W związku z realizacją planowanej inwestycji planuje się następującą gospodarkę mas ziemnych: 1) używanie mas ziemnych do prac niwelacyjnych związanych z pracami budowlanymi na terenie planowanej inwestycji, 2) użycie gruntu do niwelacji i zasypek wokół budynku, 3) wywóz nadwyżki mas ziemnych na miejsce składowania odpadów.

### **3.11. Informacje dotyczące obszaru oddziaływania projektowanego obiektu budowlanego i zapewnieniu uzasadnionych interesów osób trzecich**

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu budowlanego obejmuje jest tożsamy z obszarem projektowanej zabudowy, pokazanym na planie zagospodarowania. Planowana budowa będzie stanowić kontynuację funkcji zabudowy i zagospodarowania terenu na przedmiotowych działkach – tzn. usług o

charakterze rekreacyjno-sportowym. W obszarze oddziaływania planowanej inwestycji znajdują się obiekty obsługowe przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej (wewnętrzne drogi dojazdowe, ciąg pieszo-rowerowy, parkingi, kontenery obsługowe, pomosty cumownicze, slip) oraz obiekty małej architektury, zlokalizowane wyłącznie na przedmiotowych działkach.

**Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich.** Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

Przewidywany rodzaj robót na etapie realizacji, nie stwarza uciążliwości projektowanych obiektów na tereny przyległe.

## B/ INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### 1. Założenia do planu BIOZ.

Do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia planu BIOZ zobowiązany jest kierownik budowy. Plan BIOZ należy opracować w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz.1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie przepisów BHP (Dz.U. nr 129, poz. 844)
- Inne przepisy dotyczące projektowania oraz literatura techniczna i stosowane rozwiązania

### 2. Inwestor.

Inwestorem jest Politechnika Gdańska z siedzibą 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12.

### 3. Zakres robót oraz kolejność realizacji.

Zamierzenie inwestora obejmuje budowę przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie na brzegu Martwej Wisty.

### 4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Obiekt przewidziany do budowy, to konstrukcja oporowa umocnienia brzegu o długości ok. 64 m, ze zlokalizowanym na jego długości slipem oraz ścieżką pieszo-rowerową na jej koronie. Pomost stały na palach oraz pływający, na pontonach betonowych z drewnianym pokładem, cumowany do dalb.

Na zapleczu nabrzeża zlokalizowane są drogi dojazdowe, parkingi oraz sieci uzbrojenia terenu.

### 5. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Pomost stały na palach, slip i pomost cumowniczy pływający, z racji swojej funkcji nie posiada barierek ochronnych. Trap wejściowy z pomostu cumowniczego na pomost stały wyposażony jest w barierki. Poziom wody jest zmienny.

Nie ma innych elementów mogących spowodować zagrożenie.

### 6. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, obejmuje w przypadku:

- **Robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia, których charakter, organizacja lub miejsce pracy ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:**

a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,  
NIE WYSTĘPUJE

b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,  
NIE WYSTĘPUJE

c) rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,  
NIE WYSTĘPUJE

d) roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,  
NIE WYSTĘPUJE

e) montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,

NIE WYSTĘPUJE

f) roboty przy użyciu dźwigów lub śmigłowców

NIE WYSTĘPUJE

g) prowadzenie robót na obiektach mostowych

WYSTĘPUJE

h) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

– 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,

PRZY ROBOTACH ZWIĄZNYCH Z WYKONYWANIEM ZASILANIA PLACU

BUDOWY.

– 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,

NIE WYSTĘPUJE

– 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,

NIE WYSTĘPUJE

– 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,

NIE WYSTĘPUJE

i) roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków

NIE WYSTĘPUJE

j) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m,

NIE WYSTĘPUJE

k) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych;

NIE WYSTĘPUJE

- **Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, przy których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:**

a) roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest;

NIE WYSTĘPUJE

- **Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym:**

a) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów;

NIE WYSTĘPUJE

- **Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo**

**budowlane, prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:**

a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,

NIE WYSTĘPUJE

c) budowa i remont:

- linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe),

NIE WYSTĘPUJE

- sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne,

- linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,

NIE WYSTĘPUJE

- sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, związane z prowadzeniem ruchu kolejowego,

NIE WYSTĘPUJE

d) wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego;

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych stwarzających ryzyko utonięcia pracowników:**

a) roboty prowadzone z wody lub pod wodą,

WYSTĘPUJE

b) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,

WYSTĘPUJE

c) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,

WYSTĘPUJE

d) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m;

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach:**

a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych - roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;**

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza - roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych;**

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych wymagających użycia materiałów wybuchowych:**

a) roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;

WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 t.**

WYSTĘPUJE

#### **7. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

a) należy przeprowadzić szkolenie wstępne na stanowiskach pracy i udokumentować je w dzienniku szkoleń.

b) należy przeprowadzić instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych i udokumentować go z:

- Określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska
- Uwzględnieniem konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami tych zagrożeń
- Stosowanie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- Wyznaczeniem osoby przeszkolonej do udzielania pierwszej pomocy medycznej: majster budowy i kierownicy robót

#### **8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiając szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom, należy przedsięwziąć następujące środki:

- wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożenia
- zagospodarowanie placu budowy i zaplecza zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- wyznaczenie punktu pierwszej pomocy z apteczką,
- zapewnienie bezpiecznej i sprawnej komunikacji w obrębie budowy,
- wyposażenie pracowników w sprzęt ochrony osobistej / maski, kaski, itp.,
- prawidłowe przygotowanie stanowiska pracy poprzez:
  - usuwanie zbędnych materiałów i elementów z przejść dojeżdż,
- bieżąca kontrola sprawności sprzętu budowlanego,
- wyposażenie punktu przeciwpożarowego w podręczne środki przeciwpożarowe,
- umieszczenie informacji o telefonach alarmowych.

#### **9. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów.**

- Dziennik budowy w biurze kierownika budowy,
- Dokumentacja techniczna jw.,
- Dokumentacja budowy w zakresie BHP w biurze kierownika i siedzibie firmy,

- Dokumentów dotyczących dopuszczenia do eksploatacji maszyn i urządzeń podlegających dozorowi technicznemu w biurze kierownika budowy
- Protokołów z kontroli zewnętrznych i wewnętrznych stanu bezpieczeństwa na budowie w biurze kierownika budowy.



# **TOM II**

## **PROJEKTY BRANŻOWE**

## C/ PROJEKT KONSTRUKCYJNY BRANŻY HYDROTECHNICZNEJ.

### SPIS TREŚCI

<b>1.0 DANE WYJŚCIOWE.....</b>	<b>21</b>
1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	21
1.2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY TECHNICZNE. ....	21
1.3. LOKALIZACJA I STOSUNKI WŁASNOŚCIOWE. ....	22
1.4. WARUNKI GEOTECHNICZNE. ....	22
1.5. WARUNKI HYDROLOGICZNE I BATYMETRIA ....	23
1.6. WARUNKI NAWIGACYJNE.....	25
1.7. STAN ISTNIEJĄCY OBIEKTÓW HYDROTECHNICZNYCH. ....	26
1.8. ROBOTY ROZBIÓRKOWE. ....	27
<b>2.0 PROJEKTOWANE KONSTRUKCJE HYDROTECHNICZNE PRYZSTANI ŻEGLARSKIEJ. ....</b>	<b>28</b>
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	29
2.2. PROJEKTOWANA KONSTRUKCJA UMOCNIEŃ BRZEGU I ŚCIEŻKI PIESZO ROWEROWEJ ORAZ PARKINGÓW I ŚCIEŻEK DOJŚCIOWYCH. 30	
2.2.1. <i>Rewitalizacja konstrukcji umocnienia brzegu.....</i>	<i>30</i>
2.2.2. <i>Projektowana ścieżka pieszo-rowerowa. ....</i>	<i>30</i>
2.2.3. <i>Projektowany ciąg pieszo – jezdny i parkingi.....</i>	<i>30</i>
2.3. KONSTRUKCJA POMOSTU PŁYWAJĄCEGO. ....	31
2.3.1. <i>Kotwiczenie pomostu. ....</i>	<i>31</i>
2.3.1. <i>Wyposażenie pomostu pływającego.....</i>	<i>31</i>
2.4. KONSTRUKCJA POMOSTU STAŁEGO.....	31
2.4.1. <i>Parametry techniczne pomostu.....</i>	<i>32</i>
2.4.2. <i>Konstrukcja podwodna pomostu.....</i>	<i>32</i>
2.4.3. <i>Próbne obciążenie pali.....</i>	<i>33</i>
2.4.4. <i>Wymagania dotyczące wykonania pali. ....</i>	<i>33</i>
2.4.5. <i>Konstrukcja nadwodna pomostu stałego. ....</i>	<i>34</i>
2.4.6. <i>Wyposażenie pomostu stałego. ....</i>	<i>34</i>
2.5. KONSTRUKCJA SLIPU.....	34

2.5.1.	Wymagania dotyczące wykonania stalowej ścianki szczelnej.....	35
<b>3.0.</b>	<b>ROBOTY CZERPALNE. ....</b>	<b>35</b>
3.1.	OPIS ROBÓT CZERPALNYCH.....	36
3.1.1.	Technologia robót czerpalnych. ....	36
<b>4.0.</b>	<b>WYNIKI OBLICZEŃ. ....</b>	<b>36</b>
4.1.	SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI ISTNIEJĄCEJ I PROJEKTOWANEJ OBUDOWY BRZEGU. ....	37
4.1.1.	Założenia obliczeniowe dla stanu istniejącego:.....	37
4.1.2.	Założenia obliczeniowe dla stanu projektowanego:.....	37
4.1.3.	Wyniki obliczeń i przyjęte rozwiązania. ....	37
4.2.	OBLICZENIA STATYCZNE SLIPU. ....	38
4.2.1.	Założenia obliczeniowe dla fazy roboczej: .....	38
4.2.2.	Założenia obliczeniowe dla fazy eksploatacyjnej: .....	38
4.2.3.	Wyniki obliczeń i przyjęte rozwiązania. ....	39
4.3.	OBLICZENIA STATYCZNE POMOSTU STAŁEGO. ....	39
4.3.1.	Wyznaczenie obciążeń na pale pod pomostem stałym.....	39
4.3.2.	Obliczenie nośności pali pod pomostem stałym.....	40
4.4.	OBLICZENIA STATYCZNE POMOSTU PŁYWAJĄCEGO.....	41
4.4.1.	Wyznaczenie obciążeń na dalby kotwiące pomost pływający i wyznaczenie parametrów dalb. ....	41
<b>5.0.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE. ....</b>	<b>43</b>

SPIS RYSUNKÓW.		
Nr	Tytuł rysunku	skala
1	Plan orientacyjny.	
2	Plan sytuacyjny. Stan istniejący.	1:500
3	Przekroje obudowy brzegu. Stan istniejący.	1:50
4	Plan robót rozbiórkowych.	1:500
5	Roboty rozbiórkowe, przekroje.	1:50
6	Plan sytuacyjny. Projektowane konstrukcje.	1: 500
7	Projektowana konstrukcja slipu. Przekroje 1-1 i 7-7.	1:50
8	Projektowana obudowa brzegu. Przekroje.	1:50
9	Projektowana konstrukcja pomostu stałego. Przekrój podłużny 3-3.	1:50
10	Projektowana konstrukcja pomostu stałego. Przekrój poprzeczny 4-4.	1:50
11	Projektowana konstrukcja pomostu pływającego. Przekrój podłużny 5-5 i przekrój poprzeczny 6-6.	1:50
12	Plan palowania.	1:125
13	Plan robót czerpalnych.	1:500
14	Przekroje 1-1, 2-2, 3-3 robót czerpalnych .	1:50
15	Przekroje 4-4, 5-5 robót czerpalnych .	1:50
16	Przekroje 6-6, 7-7 robót czerpalnych .	1:50

## **1.0 DANE WYJŚCIOWE.**

### **1.1. Cel i zakres opracowania.**

Niniejszy Projekt Budowlany branży hydrotechnicznej, sporządzono na zlecenie Inwestora, Politechniki Gdańskiej, z siedzibą 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12.

Projekt Budowlany zawiera następujące części dokumentacji projektowej:

- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekt architektoniczno-budowlany, w tym:
  - projekt architektoniczno-budowlany branży hydrotechnicznej,
  - projekt architektoniczno-budowlany branży elektrycznej,
  - projekt architektoniczno-budowlany branży instalacyjnej,
- Opinia geotechniczna

Niniejszy projekt architektoniczno-budowlany branży hydrotechnicznej dotyczy budowy przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej na Martwej Wiśle w Sobieszewie.

Zakres całościowej dokumentacji architektoniczno-budowlanej obejmuje oprócz branży hydrotechnicznej, powiązane z nią branże wod.-kan. i elektryczną, w zakresie obsługi obiektów hydrotechnicznych.

Opracowanie projektowe nie obejmuje opracowań branżowych związanych z:

- infrastrukturą sanitarną, która nie jest przewidziana jako zakres obsługi obiektów hydrotechnicznych,
- planowanymi nowymi obiektami rekreacji i wypoczynku, które Inwestor zamierza realizować w przyszłości.

### **1.2. Wykorzystane materiały techniczne.**

- [1] - UCHWAŁA NR XLVIII/1063/14 RADY MIASTA GDAŃSKA z dnia 16 stycznia 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Wyspa Sobieszewska - Sobieszewo część centralna w mieście Gdańsku.
- [2] - Analiza Wykonalności dla Przedsięwzięcia „Rozwój oferty turystyki wodnej w obszarze Pętli Żuławskiej i Zatoki Gdańskiej”, sporządzona przez DS. Consulting w październiku 2015.
- [3] - Analiza wykonalności Przedsięwzięcia Strategicznego „Rozwój oferty turystyki wodnej w obrębie Pętli Żuławskiej i Zatoki Gdańskiej”. Koncepcja programowo-przestrzenna w obszarze Deltę Wisły, części Zalewu Wiślanego oraz wybrzeża Zatoki Gdańskiej, wykonana przez ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH ARCHITEKT WANDA GRODZKA, 80-541 Gdańsk, ul. Bliska 1B/5.
- [4] - Szczegółowy Opis Inwestycji Rozwój oferty turystyki wodnej w obszarze Pętli Żuławskiej i Zatoki Gdańskiej - opracowanie Departament Infrastruktury Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego z 2017r.
- [5] - „Koncepcja przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie na Martwej Wiśle” wykonana przez Geo-Ekspert sp. z o.o. w sierpniu 2017 r.
- [6] - „Koncepcja przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie na Martwej Wiśle. Analiza nawigacyjna dla przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie wraz z oznakowaniem nawigacyjnym rzeki Martwej Wisły w km 9 +550” - wykonana przez geo-ekspert sp. z o.o. we wrześniu 2017 r.

[7] - Wypisy i wyrisy z ewidencji gruntów.

[8] - Wypisy i wyrisy z miejscowego planu zagospodarowania.

[9] - Obowiązujące przepisy.

[10] - Plan sondażowy wykonany przez HydroGraf S.C., ul. Neptuna 11, 83-010 Straszyn w sierpniu 2017 r.

[11] - Dokumentacja geologiczno-inżynierska na potrzeby inwestycji: Przystań Żeglarska Politechniki Gdańskiej na Martwej Wiśle w Sobieszewie. Geoset S.C., Gdańsk, kwiecień 2019.

### 1.3. Lokalizacja i stosunki własnościowe.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest w dzielnicy Gdańska - Sobieszewo, zlokalizowana jest na odcinku 60 m brzegu prawego, w km 9+527 do 9+587 rzeki Martwa Wisła, w odległości 350 metrów od budowanego mostu zwodzonego i 85 metrów od żelbetowego nabrzeża postojowego.

Omawiany teren przeznaczony na realizację przedsięwzięcia znajduje się w obrębie działek oznaczonych w rejestrze gruntów numerami:

- Działka nr 117/1 KW GD1G/00238888/8, część lądowa – działka objęta wnioskiem inwestora Właścicielem działki jest Politechnika Gdańska z siedzibą ul. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk.
- Działka nr 117/5 KW GD1G/00014175/1, część lądowa – działka objęta wnioskiem inwestora Właścicielem działki jest Skarb Państwa.
- Działka nr 117/16 KW GD1G/00014437/6, część lądowa – działka objęta wnioskiem inwestora Właścicielem działki jest Gmina Miasta Gdańska z siedzibą ul. Nowe Ogrody 8/12, 80-803 Gdańsk
- Działka nr 406 KW GD1G/00218731/7, część wodna – działka objęta wnioskiem inwestora

Właścicielem działki wodnej jest Skarb Państwa, działka jest w zarządzie trwałym Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z siedzibą 80-804 Gdańsk, ul. Ks. Rogaczewskiego 9/19.

W miejscowym planie zagospodarowania [1] teren obszaru wodnego (działka nr 406) oznaczony jest symbolem 021-WS01. Przeznaczenie terenu : WS01 - teren wód powierzchniowych śródlądowych - rzeka Martwa Wisła, na którym dopuszcza się budowle związane z turystyką i rekreacją, obiekty infrastruktury technicznej oraz komunikacji wodnej i szlaków wodnych.

Teren działki nr 117/16 oznaczony symbolem 019-KX miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Przeznaczenie terenu: teren wydzielonego ciągu pieszo - rowerowego.

Teren działki 117/1 i 117/5 oznaczony symbolem 017-M/U31 miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Przeznaczenie terenu : M/U31 teren zabudowy mieszkaniowo-usługowej zawierający tereny mieszkaniowe MN21 i usługowe U33 bez ustalania proporcji między funkcjami.

### 1.4. Warunki geotechniczne.

Warunki geotechniczne szczegółowo przedstawiono w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [11] wykonanej na potrzeby niniejszej inwestycji. Wyodrębnione w gruncie pyły, piaski i namuły różnią się od siebie genezą, litologią oraz parametrami geologiczno-inżynierskimi. W podłożu pod planowaną inwestycją wydzielono następujące warstwy:

**Warstwa 0** – Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane złożone z piasków drobnych z domieszką pruchnicy i kamieni.

**Warstwa I** – Grunty organiczne – namuły w stanie plastycznym.

**Warstwa IIa** – Pyły piaszczyste w stanie miękkoplastycznym o  $I_{Lsr}=0,60$ .

**Warstwa IIb** – Pyły piaszczyste w stanie plastycznym o  $I_{Lsr}=0,35$ .

**Warstwa IIIa** – Piaski drobne w stanie luźnym o  $I_{Dsr}=0,30$ .

**Warstwa IIIb** – Piaski pylaste i drobne w stanie średnio - zagęszczonym o  $I_{Dsr}=0,50$ .

**Warstwa IIIc** – Piaski pylaste i drobne w stanie zagęszczonym o  $I_{Dsr}=0,70$ .

Warstwy IIIb i IIIc uznano za nośną – przydatne do celów budowlanych. Warstwy I, IIa, IIb i IIIa uznano za warstwę słabonośną- nieprzydatną do celów budowlanych.

W celu zapewnienia wymaganej, jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych zaleca się:

- zinwentaryzować stan obiektów w bezpośrednim sąsiedztwie;
- kontrolować stanu obiektów sąsiednich.

Biorąc pod uwagę warunki gruntowe wodne zaleca się posadowienie pośrednie obiektów np. na palach fundamentowych. Podstawa pali powinna być sprowadzona do warstw gruntów nośnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, a także dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [11] omawiany obiekt kwalifikuje się do III kategorii geotechnicznej w skomplikowanych warunkach gruntowych (delta rzeki).

## 1.5. Warunki hydrologiczne i batymetria

Do opracowania wykorzystano dane z analizy nawigacyjnej [6] opartej na danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział Morski w Gdyni.

Projektowana przystań żeglarska Politechniki Gdańskiej, położona są w rejonie brzegu prawego, w km 9+527 do 9+587 drogi wodnej Wisły Martwej (w odwzorowaniu do znakoó kilometrowych szlaku wodnego z mapy 1:10 000). Martwa Wisła wraz z Zatoką Gdańską są wodami kontrolowanymi pod względem hydrologicznym. Stany wody dla rzeki Martwej Wisły kształtowane są przez wody Zatoki Gdańskiej – poziom Morza Bałtyckiego. Rzeka Martwa Wisła stanowi stare, nie pracujące ramię Wisły.

Ze względu na odcięcie od Wisły służą Przegalina z wrotami przeciwpowodziowymi i wałami przeciwpowodziowymi, przegradzającymi koryto w miejscowości Błotnik, w cieku nie obserwuje się stałego przepływu wody. Cały ciek znajduje się generalnie pod wpływem stanów Zatoki Gdańskiej, a zachodzące tam zjawiska mogą nawet wywoływać minimalne przepływy wsteczne. Z uwagi na charakter morsko - rzeczny akwenu zwierciadło wody kształtowane jest przez stany morza i cofki wiatrowe – spiętrzenia sztormowe. Wg E. Jasińskiej przepływy (napływy) powodowane przez spiętrzenia sztormowe wynoszą maksymalnie 40 do 55 m<sup>3</sup>/sek, są zmienne w zależności od warunków hydrometeorologicznych.

Stany sztormowe powyżej stanu alarmowego obserwowane są głównie w miesiącach jesienno-zimowych: listopad, grudzień, styczeń. Przeciętnie wezbranie sztormowe trwa około 30 godzin, najdłuższe 68 do 100 godzin. Przyrost stanu wody podczas spiętrzenia sztormowego wynosi do 10 cm na godzinę. Przy podwyższonych stanach wody występują istotne utrudnienia dla żeglugi, powiązane jest to bowiem z warunkami sztormowymi (falowanie wiatrowe), powodującymi mniejszą manewrowość statku, zmniejszając się prześwity pod mostami – czyli światło pionowe żeglugowe.

Przy osiągnięciu stanu wielkiej wody żeglownej (rzędna +1,12 m npm Kr) żegluga na akwencie Martwej Wisły jest zamknięta lub znacznie ograniczona. Amplituda wahań średnich rocznych stanów wody w okresie wieloletnim jest nieznaczna, wynosi około 0,2 m. Rozpiętość wieloletnich skrajnych miesięcznych stanów wód jest znacząca i przekracza 0,7 m.

Najwyższy poziom wody w akwenie Martwej Wisły notowany 2,3 kwietnia 1886 roku wynosił 778 cm wg stanu wodowskazowego tj 2,75 m npm.

#### **Okres 1998 – 2007**

Najwyższy poziom wody WW - 628 cm dn. 23. 11. 2004 r.

Średni wysoki poziom wody SWW - 604 cm

Średni niski poziom wody SNW - 451 cm

Najniższy poziom wody z przyjętego okresu NW - 430 cm dn. 24.01.2001 r.

Niebezpieczne wezbranie sztormowe miało miejsce w październiku 2009 r. gdzie stan wody wynosił na wodowskazie w Sobieszewie do 630 cm, powiększony jednocześnie o wysokie falowanie wiatrowe.

Współcześnie w styczniu 1983 r. w rejonie wybrzeża i Żuław wystąpiła groźna powódź sztormowa, a stan wody w akwenie Martwej Wisły wynosił 637 cm. W rejonie Pomorza Gdańskiego zarejestrowano występowanie powodzi. W roku 1775 w rejonie Gdańska zanotowano powódź sztormową, która spowodowała spiętrzenie wody do rzędnej 2,58 m npm. Najgroźniejszą powodzią w rejonie Żuław Gdańskich i Gdańska była powoź sztormowa połączona z powodzią zatorową, która miała miejsce w kwietniu 1829 roku, która spowodowała olbrzymie straty materialne i ofiary śmiertelne. Poziom wody w rejonie Gdańska sięgnął 3,36 m npm i utrzymywał się przez około 2 tygodnie.

Spiętrzenia sztormowe występują w ciągu roku nierównomiernie. Maksymalna ich ilość występuje od września do lutego (E. Jasińska), a najczęściej od października do stycznia. W latach 1946 - 1976 w maju i czerwcu spiętrzeń sztormowych nie obserwowano. Występuje silna zależność między kierunkiem i prędkością wiatru a stanami wód w Martwej Wiśle. Wiatr z kierunku północnego, przy prędkościach 10 - 15 m/s powoduje znaczny wzrost poziomu wody w Martwej Wiśle. Znaczny wzrost poziomu wody w Martwej Wiśle powodują wiatry z kierunku sektora W - N. Spiętrzenie sztormowe wywołuje też wzmożony przepływ, szczególnie przy brzegu północnym Martwej Wisły, osiągający prędkość do 0,30 m/s. Stany maksymalne:

- woda 1% (raz na 100 lat) rzędna +2,13 m npm Kr / (1,84m npm Kr)

- woda 10% (raz na 10 lat) rzędna +1,11m npm Kr

- woda 0,2% (raz na 500 lat) rzędna +2,45 m npm Kr

Z zagrożeniem powodziowym dla Martwej Wisły wiążą się stany wody:

Stan ostrzegawczy rzędna +0,42 m npm Kr

Stan alarmowy rzędna +0,62 m npm Kr

Stany wody związane z utrzymaniem żeglugi:

- niska woda żeglowna rzędna (-) 0,58 m npm Kr

- wysoka woda żeglowna rzędna + 1,12 m npm Kr

Prądy wody na Martwej Wiśle nie mają cech prądów rzecznych. Prędkość przepływów wody na Martwej Wiśle charakteryzuje się dużą zmiennością w czasie, w zakresie kierunków i prędkości. Zmienność prądów jest uwarunkowana zmianami poziomu wody w ujściu rzeki oraz warunkami anemobarycznymi.

Ze względu na styk wodnych dróg śródlądowych z morskimi, oznakowanie nawigacyjne na większości toru wodnego jest kompatybilne z oznakowaniem morskim. Na całej trasie należy uważać na ruch statków - także morskich, holowników, pchaczy z barkami i innych jednostek profesjonalnej żeglugi. Ze względu na styk wodnych dróg śródlądowych z morskimi oznakowanie nawigacyjne na większości z nich jest kompatybilne z oznakowaniem morskim.



## 1.6. Warunki nawigacyjne.

Wg E. Jasińskiej Martwa Wisła stanowi estuarium – rejon ujściowy rzeki, gdzie wyraźnie odczuwalny jest wpływ wód rzecznych i oddziaływania morza wpływającego na warunki przepływów i zasolenia wody w Martwej Wiśle. Z uwagi na odcięcie Martwej Wisły od wód wiślanych, dominujące jest w akwenie oddziaływanie morza oraz także silnych wiatrów. Powoduje to zmienne dwukierunkowe warunki przepływu i napływ wód zasolonych. Powierzchnia wodna Martwej Wisły wynosi około 9 km<sup>2</sup>. Głębokość średnia wynosi ~ 4,7 m. Głębokości są znacznie zróżnicowane (w sąsiedztwie realizowanego mostu w Sobieszewie głębokości sięgają nawet do 13 metrów). Szerokość koryta wynosi od 200 do 700 metrów, a w przekroju projektowanych miejsc postojowych przystani Politechniki Gdańskiej, w km 9+550 szerokość wynosi ~ 380 m.

Projektowana przystań żeglarska usytuowana jest na prawym brzegu Martwej Wisły równolegle do przebiegającego śródlądowego szlaku żeglownego, który zgodnie z RRM z dnia 7.05.2002 r Dz.U, nr 77, poz. 695 dla rzeki Martwa Wisła kwalifikuje ją do Vb klasy drogi wodnej przy ustanowionych parametrach jak: szerokość szlaku żeglownego – 50m, głębokość tranzytowa -2,80m.

Pływający pomost cumowniczy usytuowano w rejonie istniejących głębokości od -4,5 m do -8,0 m. Przyjęto dwa rodzaje jednostek charakterystycznych: dla cumowania od wewnątrz pomostu pływającego o zanurzeniu  $T_{max} = 1,5m$  oraz dla cumowania od zewnątrz pomostu pływającego  $T_{max}=2,0 m$ .

W celu zapewnienia bezpiecznych warunków żeglugi dla wzorcowej jednostki należy rozpoznać głębokość nawigacyjną  $H_{na}$ , która odpowiada „głębokości tranzytowej”. Przez głębokość nawigacyjną  $H_{na}$  rozumie się różnicę rzędnych, mierzoną od średniego poziomu zwierciadła wody do płaszczyzny poziomej, stycznej do najwyższej położonego dna w rozpatrywanym akwenie przeznaczonym do żeglugi. Przez głębokość nawigacyjną aktualną  $H_{na}$  rozumie się głębokość nawigacyjną  $H_{na}$  odniesioną do aktualnego poziomu wody. Należy mieć na uwadze, że podejście jednostek do pomostów i od nich na szlak żeglowny, musi spełniać podstawowe kryteria bezpieczeństwa żeglugi. Przechodzący obok przystani tor żeglowny ma charakter prostoliniowy. Dla prostoliniowych odcinków torów wodnych stosowane są dwa podstawowe kryteria bezpieczeństwa nawigacji. Są to:

- rezerwa wody pod stępką,
- szerokość toru żeglownego

Głębokość na szlaku żeglownym bądź na torze wodnym powinna być dostatecznie duża, aby pod dnem statku czy barki, przy pełnym zanurzeniu pozostało, co najmniej kilkadziesiąt centymetrów zapasu wody. Dla zapewnienia bezpiecznych manewrów na danym akwenie, musi być spełniony warunek:

$$H_{na} \geq T_{max} + \Sigma R$$

gdzie:

$H_{na}$  – głębokość nawigacyjna wody na danym akwenie pływania (m)

$T_{max}$  – max. zanurzenie statku (m)

$\Sigma R$  – rezerwa wody pod stępką (m)

Elementy składowe sumy rezerw  $\Sigma R$  wody pod stępką :

R1 – rezerwa na błąd sondażu zależna od głębokości pomiaru, który wynosi - 0,1 m,

R2 – rezerwa na zamulanie - 0,2 m

R3 – rezerwa na błąd odczytu wodowskazu - 0,1m

**Przyjęta bezpieczna rezerwa wody pod stępką  $\Sigma R = 0,4 m$  dla zanurzenia „ $T_{max}$ ” charakterystycznego statku .**

Wymienione powyżej elementy  $\Sigma$  rezerw zapasu wody mogą być zwiększone o dodatkowe elementy składowych rezerwy. W analizowanym rejonie występują grunty piaszczyste. W takich przypadkach stosuje się metody uproszczone minimalizujące zapas wody pod stępką, gdyż skutki ewentualnej awarii będą minimalne stąd  $\Sigma R_{1,2,3}$  .

Maksymalne zanurzenie statku (  $T_{max}$ ) na akwenach żeglownych określa się, odejmując od głębokości nawigacyjnej aktualnej ( $H_{na}$ ) wymagany w danych warunkach żeglugowych sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba statku (  $R_t$  ):

$$T_{max} = H_{na} - R_t$$

Gdzie:

$T_{max}$  - dopuszczalne zanurzenie statku (m);

$H_{na}$  - głębokość nawigacyjna aktualna (m);

$R_t$  - sumaryczny zapas głębokości wody pod stępką kadłuba statku charakterystycznego umożliwiający, w miejscu badanego obszaru, pływalność tego statku w najniekorzystniejszych warunkach hydrologicznych (m)  $R_t = \Sigma R$

Sumaryczny zapas głębokości wody, nie może być mniejszy od minimalnego sumarycznego zapasu głębokości wody ( $R_t \min$ ) określonego w metrach według zależności:

$$R_t \min \geq \eta * T_c = 0,1 \text{ m}$$

gdzie:

$T_c$  – największe dopuszczalne zanurzenie kadłuba równomiernie załadowanego statku (m)

$\eta$  - współczynnik bezwymiarowy, zależny od rodzaju akwenu lub toru wodnego, przyjęty 0,05

Przyjmując głębokość nawigacyjną aktualną akwenu toru żeglownego analizowanego akwenu:  $H_{na} = 2,80\text{m}$  przy wyliczonej bezpiecznej sumie rezerw  $\Sigma R = 0,4\text{m}$ ;

$$T_{max} = H_{na} - R_t = 2,8\text{m} - 0,4\text{m} = 2,40 \text{ m}$$

Największe zanurzenie charakterystycznej jednostki wynosi  $T_{max} = 2,0 \text{ m}$  dla analizowanego ograniczonego obszaru  $H_{na} = 2,80 \text{ m}$ .

Wymagany warunek bezpiecznej głębokości dla toru żeglownego dla tego odcinka Martwej Wisły jest spełniony;  $H_{na} \geq T + \Sigma R$

W rzeczywistości, w rejonie projektowanej przystani występują większe głębokości. Głębokości cumowania przy zewnętrznej stronie pomostu pływającego wynoszą od -6,0 m do -8,0 m. Obszar podejścia do stanowisk ma również głębokość większą niż -8,0 m. Stanowiska cumownicze od wewnątrz pomostu pływającego mają głębokości od -4,5 m do -6,0 m. Tak więc są wystarczające dla przyjętych jednostek. Tor podejściowy do tych stanowisk ma głębokości od -2,0 m do -4,5 m i służy do podejścia jednostek o  $T_{max} = 1,5 \text{ m}$ . Wymagany warunek bezpiecznej głębokości dla toru podejściowego do tych stanowisk jest spełniony;  $H_{na} \geq T + \Sigma R = 1,5 \text{ m} + 0,4 \text{ m} = 1,9 \text{ m} < 2,0 \text{ m}$

### Szerokość toru żeglownego

Zjawiska hydrauliczne występujące podczas żeglugi na akwenach ograniczonych limitują wielkość i prędkość statków na istniejących drogach wodnych oraz określają minimalne wymiary kanałów dla aktualnie użytkowanych jednostek pływających. Praktycznie zakłada się, że szerokość kanału żeglownego musi być 1,3 razy większa od szerokości statku a minimalny odstęp od konturów brzegów winien wynosić  $2 \times 0,5 B$  statku.

$$D = 1,3B + 2 \times 0,5B$$

gdzie: szerokość dla charakterystycznego większego statku wynosi  $B = 3,6 \text{ m}$ , dla mniejszego statku  $B = 2,8 \text{ m}$ .

Szerokość szlaku w dnie koryta powinna wynosić:

$$1,3 \times 3,6 + 2 \times 0,5 \times 3,6 = 11,4 \text{ m}$$

**Przyjęto szerokość toru podejściowego równą 12 m.**

## 1.7. Stan istniejący obiektów hydrotechnicznych.

Rzędne na analizowanym terenie kształtują się w zakresie od +0,1 m npm (w strefie brzegu) do +3,20 m npm ( w rejonie ul . Nadwiślańskiej).

Istniejąca obudowa brzegu - w postaci oczepu żelbetowego na palisadzie drewnianej oraz okładziny skarpy z bloczków „łańcuch Galla” powyżej oczepu jest w dobrym stanie. Oczep żelbetowy nie jest uszkodzony na całym odcinku, jedynie dylatacje wykazują miejscowe ubytki masy uszczelniającej. Nie ma też widocznych oznak osiadania oczepu. Okładzina z bloczków „łańcuch Galla” jest miejscami uszkodzona, dotyczy to jednak tylko wyszczerbień pojedynczych bloczków. Nie wpływa to jednak na ciągłość łańcucha okładziny, nie widać również żadnych miejscowych osiadań.

Narzut kamienny przed oczepem nie został wyflukany. Mogą występować miejscowe nieznaczące ubytki kamienia.

Na dnie akwenu w odległości ok. 30 m od brzegu, na głębokości ~4 m, znajduje się wrak łódki o wymiarach 5,5 x 2 m w rzucie.

Stan istniejący obiektów w rejonie planowanej budowy oraz inwentaryzację uszkodzeń okładziny przedstawiono na rys. nr 3.

## **1.8. Roboty rozbiórkowe.**

Roboty rozbiórkowe, niezbędne w celu wykonania projektowanych obiektów hydrotechnicznych są następujące:

1. Rozbiórki obudowy brzegu pod projektowany slip obejmujące; rozbiórkę oczepu żelbetowego, „łańcucha Galla”, nasypu kamiennego oraz wykopy ziemne, na odcinku ok. 3,2 m.
2. Oczyszczenie i zgrszkowanie elementów łańcucha Galla oraz oczyszczenie dylatacji oczepu pod renowację obudowy brzegu.
3. Rozbiórka ogrodzenia terenu od strony wody wraz jego fundamentami.
4. Wykopy ziemne pod ścieżkę spacerową.
5. Wykopy ziemne pod ciągi pieszo jezdne i parkingi.
6. Roboty czerpalne w dnie akwenu.
7. Usunięcie wraku łódki z dna rzeki.

## **2.0 PROJEKTOWANE KONSTRUKCJE HYDROTECHNICZNE PRYZSTANI ŻEGLARSKIEJ.**

Niniejszy projekt architektoniczno-budowlany branży hydrotechnicznej, przystani żeglarskiej Politechniki Gdańskiej obejmuje obiekty hydrotechniczne.

W ramach projektu przewiduje się następujące zadania projektowe:

- Rewitalizację istniejącej obudowy brzegu poprzez jej miejscową naprawę oraz połączenie z nową ścieżką spacerową na koronie obudowy brzegu.
- Wykonanie żelbetowego pomostu stałego posadowionego na palach, poprzecznego do linii brzegowej.
- Wykonanie pływającego pomostu cumowniczego dla jachtów, kotwionego do pali dalbowych.
- Wykonanie slipu stałego do wodowania małych jednostek.
- Wykonanie ciągów pieszo-jezdnych oraz parkingów
- Określenie wytycznych dla branży wod.-kan. oraz elektrycznej w ramach wyposażenia i obsługi obiektów hydrotechnicznych.

Projekt obejmuje infrastrukturę lądową, powiązanej z funkcjonowaniem przystani, tylko w zakresie niezbędnych do jej funkcjonowania elementów. Obejmuje ona:

- Sieć doprowadzająca wodę pitną do dystrybutorów zlokalizowanych na pomostach cumowniczych
- Sieć doprowadzająca energię elektryczną do dystrybutorów zlokalizowanych na pomostach cumowniczych
- Odprowadzenie wody deszczowej ze ścieżki pieszo rowerowej.
- Oświetlenie terenu oraz pomostów cumowniczych.

Przy projektowaniu przystani żeglarskiej, powinno brać się pod uwagę jej przyszłą atrakcyjność, rozpatrywaną pod kątem jednostek pływających, rodzaju uprawianej turystyki wodnej oraz typu użytkownika. Panujące na danym akwenie warunki nawigacyjno – hydrologiczne (głębokość oraz szerokość torów wodnych, wysokość falowania, kierunki głównych wiatrów) są zwykle głównym czynnikiem decydującym o jego popularności wśród określonego typu użytkowników. Akwen spokojny, osłonięty od silnych wiatrów zlokalizowany na uregulowanej rzece, będzie cieszyć się większym zainteresowaniem wśród żeglarzy początkujących i mało doświadczonych. Jednocześnie jego bliskość od ujścia do Zatoki Gdańskiej, zachęci większe jednostki do bezpiecznego pobytu.

Ważne jest, więc zapewnienie żeglarzom i pozostałym użytkownikom odpowiedniej infrastruktury poprawiającej bezpieczeństwo oraz jakość żeglowania: dobrze oznakowane tory wodne oraz podejścia do przystani, dobrze osłonięte od wiatrów i falowania miejsca cumownicze w razie pogorszenia się warunków atmosferycznych, zapewnienie bezpiecznych głębokości.

## 2.1. Założenia projektowe.

Przyjęto następujące założenia:

1. Ze względu na dobry stan istniejącej obudowy brzegu, przyjęto pozostawienie jej konstrukcji i poddanie jej rewitalizacji oraz naprawie. Analiza kosztowa i funkcjonalna alternatywnego rozwiązania, w postaci nabrzeża oczepowego na ścianie szczelnej wykazała, duże koszty wykonania takiej konstrukcji (z uwzględnieniem niezbędnego pogłębieniem dna – roboty czerpalne), nie dając w zamian lepszych rezultatów w postaci większej liczby stanowisk postojowych, czy łatwiejszego manewrowania w akwenu.
2. Występowanie falowania do wysokości 0,6 m z kierunków północno-zachodnich, wymusza zastosowanie przesłony wygaszającej falowanie, o wystarczająco mocnej konstrukcji, która przeniosła by również obciążenia w postaci pola lodowego. Przyjęto w tej sytuacji prostopadły do brzegu pomost stały na palach, stanowiący osłonę od falowania oraz przenoszący obciążenia od lodu. W warunkach spokoju, mógłby pełnić również funkcję cumowniczą dla wybranych jednostek.
3. Pomost pływający połączony ze stałym pomostem za pomocą trapu (o konstrukcji uwzględniającej jego zmienny poziom usytuowania), kotwiony będzie za pomocą pali.
4. Przyjęto jednostki projektowe determinujące parametry akwenu przystani (tj. głębokość i szerokość toru wodnego, wymiary stanowisk, dla akwenu wewnątrz przystani) o następujących parametrach:
  - L=6 m, B=2,8 m, T = 1,5 mNa zewnątrz akwenu mogą cumować jednostki o parametrach wzorcowych :
  - L=12 m, B= 3,6 m, T=2,0 mZastosowanie pomostu pływającego o niskim pokładzie (ponad poziom wody), pozwalającego na cumowanie wszystkich jednostek o mniejszych rozmiarach.
5. Za istniejącą obudową brzegu należy zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania zlokalizować wydzielony ciąg pieszo-rowerowy o rzędnej korony +1,4 m npm (dostosowanej do rzędnej istniejącego, wybudowanego niedawno w pobliżu, obiektu o tym samym charakterze).
6. Głębokości dna : głębokość techniczna odpowiadająca rzędnym istniejącego dna w rejonie projektowanych konstrukcji; głębokość dopuszczalna (przyjęta do obliczeń konstrukcji palowych i slipu), uwzględniająca możliwość przegłębienia dna o 1,0 m w stosunku do głębokość technicznej.
7. Obciążenia do wyznaczenia konstrukcji palowych:
  - Obciążenia od naporu fali
  - Obciążenia od naporu pola lodowego
  - Obciążenie użytkowe nawierzchni pomostów
  - Obciążenia od ciągnięcia i parcia jednostek cumujących
8. Do wstępnych obliczeń przyjęto archiwalne warunki geotechniczne, które będą zweryfikowane po wykonaniu badań geotechnicznych.

Na potrzeby niniejszego projektu, wykonano obliczenia konstrukcji, których wyniki przedstawiono w punkcie nr 3.

## **2.2. Projektowana konstrukcja umocnienia brzegu i ścieżki pieszo rowerowej oraz parkingów i ścieżek dojściowych.**

Konstrukcja istniejącego umocnienia brzegu znajduje się w dobrym stanie. Wymaga jedynie rewitalizacji w postaci drobnych napraw oraz ewentualnego uzupełnienia narzutu lamiennoego w wodzie przed budowlą. Nad umocnieniem brzegu wykonstruowany będzie ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,0m.

### **2.2.1. Rewitalizacja konstrukcji umocnienia brzegu.**

Rewitalizacja umocnienia brzegu, którego korona znajduje się na rzędnej od  $\sim 0,65$  do 0,8 m npm, obejmie następujące czynności:

- Naprawa wypełnień szczelin dylatacyjnych, poprzez wypełnienie oczyszczonych szczelin nowym materiałem wypełniającym,
- Naprawa uszkodzonych elementów „łańcucha Galla”, poprzez zastosowanie systemów i wyrobów do ochrony powierzchniowej betonu,
- Miejscowe uzupełnienie narzutu kamiennego przed ocepem w wodzie kamieniem 30÷50 cm.

### **2.2.2. Projektowana ścieżka pieszo-rowerowa.**

Planowane jest podniesienie rzędnej korony ścieżki pieszo - rowerowej do rzędnej +1,40 m npm. Od strony wody ścieżka podparta będzie żelbetowym murem oporowym (miejscowo w rejonie pomostu stałego opartego na mikropalach). Utwardzoną nawierzchnię ścieżki przewiduje się wykonać z rozbielanych elementów betonowych lub kamiennych układanych na chudym betonie, podbudowę w postaci warstw kruszywa w geowłókninie.

Żelbetowy mur oporowy wykonany będzie z betonu C30/37 o klasach XC4, XS1, XD3, XF1, XA1 wg PN-EN 206-1, zbrojone prętami stalowymi klasy A-III n BSt500S oraz A-I St3SX-b.

Zwieńczenie muru oporowego wyposażone będzie w stalową barierkę ochronną ze stali nierdzewnej. Nie przewiduje się zejść ze ścieżki na całej jej długości, z wyjątkiem wejścia na pomost stały oraz zjazdu na slip. Odległość pomiędzy nimi wynosi ok. 50 m i spełnia wymogi maksymalnego rozstawu zejść lub drabinek ratowniczych na takim obiekcie.

Przyjęto powierzchniowe dwodnienie ciągu pieszo-rowerowego w postaci koryta betonowego przekrytego kratką, na długości całego ciągu. Na szerokości ścieżki wykonstruowany zostanie spadek poprzeczny 1% w kierunku koryta, spadek koryta wynosi 0,5 %. Odprowadzenie do projektowanego układu studzienek i do istniejącego wylotu kanalizacji deszczowej w rejonie projektowanego slipu (wg opracowania branży instalacyjnej).

Konstrukcję ścieżki pieszo-rowerowej pokazano na rys. nr 8.

### **2.2.3. Projektowany ciąg pieszo -jezdny i parkingi.**

Dostęp do obiektów przystani żeglarskiej od strony ul. Nadwiślańskiej zapewnią utwardzone ciągi pieszo-jezdne poazane na rys. nr 6. Przewidziano miejsca parkingowe. Dojazdy i miejsca postojowe wykonane zostaną jako powierzchnie przepuszczalne, w postaci ażurowych elementów betonowych na podsypce piaskowo-żwirowej o łącznej grubości 30 cm. Wody opadowe z nawierzchni będą odprowadzane bezpośrednio do gruntu.

## **2.3. Konstrukcja pomostu pływającego.**

Pomost pływający o długości 38 m i szerokości 2,5 m, oparty będzie na żelbetowych pontonach, kotwionych do pali.

Podstawowym elementem pomostu pływającego będą pontony o konstrukcji żelbetowej lub siatkobetonowej. Pontony muszą być odporne na warunki morskie i posiadać homologację. Elementy wypornościowe wykonane są ze spienionego polistyrenu lub innego równoważnego materiału. Samodzielny moduł – szerokość 2,5 m, długość 2,0 m. Wysokość nad poziom wody przyjęto – ok. 0,60 m, wyporność – ok. 24 000 kg.

Pokrycie pomostów należy wykonać z drewna. Deski powinny być impregnowane ciśnieniowo; preferowane gatunki z drewna iglastego (np. sosna, modrzew syberyjski) bądź egzotycznego. W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika, deski powinny być frezowane antypoślizgowo. Pod pokładem powinny znajdować się przynajmniej dwa niezależne kanały instalacyjne, dla przeprowadzenia instalacji.

Możliwe jest zastosowanie systemowych rozwiązań pomostów pływających, których wszystkie elementy dostarczane są jako prefabrykaty i montowane na miejscu wbudowania. Systemy takie obejmują mocowania pomiędzy sobą poszczególnych elementów, kanały montażowe dla instalacji, mocowanie do dalb oraz elementy wyposażenia pomostu.

### **2.3.1. Kotwiczenie pomostu.**

Pomosty pływające cumowane będą przy pomocy pali (dalb) stalowych  $\varnothing$  610/28 mm, wbijanych w dno akwenu. Poszczególne elementy konstrukcyjne łączone są ze sobą za pomocą ocynkowanych sworzni i śrub. Pale stalowe wypełniane będą betonem. Pomosty są zamocowane do pali systemem suwaków – uzd mocowanych do pontonów, zapewniających przesuwanie się w pionie pomostu, wraz ze zmianą poziomu wody w Wiśle.

Przekrój podłużny i poprzeczny pomostu pokazano na rys. nr 11, widok z góry na rys. nr 6.

### **2.3.1. Wyposażenie pomostu pływającego.**

Pomosty będą wyposażone w:

- drabinki wyjściowe,
- urządzenia odbojowe i cumownicze (knagi, polery)
- 2 stojaki ze sprzętem ratowniczym
- punkty poboru wody, energii elektrycznej i oświetlenie
- trap łączący pomost z pomostem stałym w sposób przegubowy.

## **2.4. Konstrukcja pomostu stałego.**

Pomost stały o długości 50,6 m i szerokości 3,0 m, składa się z części posadowionej na palach i kładki połączeniowej z ciągiem pieszo-rowerowym o długości 2,8 m.

Pomost o żelbetowej konstrukcji nadbudowy posadowiony jest na dwóch rzędach pali Tubex wykonanych w nachyleniu 6:1.

Pale Tubex należą do grupy pali przemieszczeniowych wkręcanych, formowanych w gruncie z pozostawionym orurowaniem. Stalowa rura połączona trwale z butem stalowym wkręcana jest w grunt na daną głębokość lub do momentu, gdy uzyskana zostanie maksymalna wartość momentu obrotowego stołu wiertniczego. Wewnątrz rury obsadowej znajduje się rurka iniekcyjna, poprzez którą w trakcie wkręcania podawany jest pod ciśnieniem zaczyn cementowy. Kulowy zawór w bucie stalowym pozwala wtłoczyć iniekt w ośrodek gruntowy. Po wkręceniu rury na wymaganą głębokość do wnętrza wkładany jest prefabrykat zbrojeniowy. Ostatnim etapem jest wypełnienie rury mieszanką betonową.

Nawierzchnia żelbetowa pomostu oparta jest na uźbrowaniu w postaci belek podłużnych i poprzecznych. Dolna krawędź oczepów (żeber) obniżono do rzędnej -0,6 m npm, aby zabezpieczyć pale w strefie wahań poziomów wody. W konstrukcji nawierzchni wykonstruowane są kanały instalacyjne.

Pod pomostem, na odcinku od istniejącej obudowy brzegu do rzędnych dna około -3,0 m wykonany będzie narzut kamienny z kamienia, mający na celu wygaszanie falowania w rejonie obudowy brzegu. Kamień ułożony będzie na dnie.

#### **2.4.1. Parametry techniczne pomostu.**

Podstawowe parametry pomostu będą następujące:

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| • rzędna korony pomostu                       | +1,00 mKr                            |
| • rzędna spodu oczepu                         | -0,60 mKr                            |
| • długość pomostu                             | 50,6 m                               |
| • długość kładki połączeniowej                | 2,8 m                                |
| • szerokość pomostu                           | 3,0 m                                |
| • obciążenie dopuszczalne nawierzchni pomostu | 5 kN/m <sup>2</sup>                  |
| • głębokość techniczna                        | $H_t = -3,0$ mKr do $-7,50$ mKr,     |
| • maks. głębokość dopuszczalna                | $H_{dop} = -4,0$ mKr do $-8,50$ mKr, |
| • nośność punktu cumowniczego                 | 10 kN                                |

#### **2.4.2. Konstrukcja podwodna pomostu.**

Konstrukcję podwodną projektowanego pomostu stanowi ruszt palowy pod płytą żelbetową.

Ruszt palowy pod płytą żelbetową składa się z 2 rzędów pali Tubex 406/560 mm, wbitych ukośnie, w nachyleniu 6:1, rozstawie 2,5 m.

Długości pali są zróżnicowane, w zależności od głębokości dna, ich długości wynoszą 13,0 m w strefie przybrzegowej i 17,0 m na pozostałym odcinku.

Pale w obu rzędach będą ujęte parami stężeniami HEB 300 o długościach 2,8 m, ze stali S235 JR, przyspawanymi do głowic pali. Rozstaw stężeń wynosi 2,5 m.

W miejscu połączenia pomostu stałego ze ścieżką pieszo rowerową, kładka połączeniowa opiera się na murze oporowym. Mur oporowy w miejscu oparcia na nim kładki posadowiono na trzech mikropalach iniekcyjnych o nośności 140 kN każdy, w rozstawie 1,0 m.



Konstrukcję podwodną pomostu pokazano na planie palowania – rys. nr 12 oraz przekroju nabrzeża – rys. nr 9 i 10.

#### 2.4.3. Próbné obciążenie pali.

Próbné obciążenia pali wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-83/B-02482. Pale ukośne do próbnego obciążenia oraz mikropale pokazano i zestawiono na planie palowania, na rys. nr 12. Przewiduje się wykonanie 2 próbných obciążeń pali Tubex I 1 próbnego obciążenia mikropala o nośności 140 kN.

Pale wyznaczone do próbných obciążeń:

Pale	Rodzaj siły	Numer pala	Nośność [kN]	Wartość siły próbnego obciążenia [kN]
Ukośne Tubex 406/520	wciskana	P9	780	1170
	wciskana	P38	780	1170
	wyciągana	P31	-620	-930
Mikropal iniekcyjny	wciskana	M2	140	110

**Wyniki próbných obciążeń będą stanowiły podstawę do wyznaczenia ostatecznej długości pali. Jest to postępowanie zgodne z zaleceniami Eurokodu 7 (EN 1997 (2004). Eurocode 7. Geotechnical design).**

Zasada próbných obciążeń pali w czasie wykonawstwa robót palowych oraz systematycznego korygowania projektu z uwzględnieniem bieżących wyników badań pali dla danego rejonu geotechnicznego jest podstawą bezpiecznego i ekonomicznego realizowania fundamentu palowego.

Próbné obciążenia pali powinny być wykonane przed przystąpieniem do zapuszczania danej grupy pali. W zależności od wyników, liczba próbných obciążeń może ulec zwiększeniu – zadecyduje o tym nadzór autorski.

#### 2.4.4. Wymagania dotyczące wykonania pali.

Pale przemieszczeniowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12699 "Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe".

Wykonawca może wykonać inne pale, wg własnych rozwiązań technologicznych, pod warunkiem wykonania analizy ich doboru i wykonania niezbędnych obliczeń, celem przestawienia i uzyskania akceptacji Projektanta. Szczegółowe rysunki zbrojenia takich pali muszą być zaakceptowane przez Projektanta.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać sondowania kontrolne, które umożliwią optymalizację zaprojektowanego układu palowego. Badania umożliwią sprawdzenie założeń projektowych lub ich ewentualną weryfikację. Zakres sondowania ich rodzaj oraz sposób wykonania, Wykonawca uzgodni z Nadzorem Autorskim.

#### Wymagane tolerancje wykonania pali zapuszczanych sprzętem pływającym:

- Dopuszczalna odchyłka pozioma położenia osi głowic pali:  $\pm 0,30$  m (tylko dla pali pionowych)
- Dopuszczalna odchyłka od projektowanego poziomu głowic pali:  $+ 0,05$  m
- Dopuszczalna odchyłka od pionu:  $\pm 3\%$
- Dopuszczalna odchyłka od nachylenia projektowanego:  $\pm 4\%$

#### **2.4.5. Konstrukcja nadwodna pomostu stałego.**

Konstrukcja nadwodna pomostu jest podzielona na sekcje dylatacyjne o długościach 18,75 m, 17,50 m, 11,55 m oraz kładkę połączeniową o długości 2,8 m. Pomost to płyta o grubości 25 cm, oparta na ciągłych żebrach podłużnych o szerokości 60 cm i poprzecznych o szerokości 60 cm w rozstawie 2,5 m. Rzędna korony pomostu wynosi  $+1,0$  mKr, rzędna spodu żeber wynosi  $-0,60$  mKr. Kanały instalacyjne instalacji wodociągowej i elektrycznej, umieszczone zostały pod płytą pomostu w obu narożnikach pomostu. Kanały posiadają studzienki rewizyjne, których rozmieszczenie pokazano na planie sytuacyjnym, na rys. Nr 6.

Płytę żelbetową nadbudowy wykonano z betonu C35/45 o klasach XC4, XS3, XD3, XF1, XA1 wg PN-EN 206-1, zbrojone prętami stalowymi klasy A-IIIIn BSt500S oraz A-I St3SX-b.

Betonowanie nadbudowy pomostu odbywać się będzie w trzech fazach:

- 1 faza betonowania – żebra na stężonych palach kozłowych Tubex wraz z kanałami instalacyjnymi,
- 2 faza betonowania – płyta pomostu do rzędnej  $+1,0$  mKr,
- 3 faza betonowania – kładka połączeniowa pomostu z lądem.

#### **2.4.6. Wyposażenie pomostu stałego.**

Pomosty będą wyposażone w:

- drabinki wejściowe,
- urządzenia odbojowe i cumownicze (knagi, polery)
- stojaki ze sprzętem ratowniczym
- punkty poboru wody, energii elektrycznej i oświetlenia

## **2.5. Konstrukcja slipu.**

Na odcinku umocnienia brzegu zlokalizowano slip. Projektowany slip, to pochylnia, schodząca z lądu w głąb wody, służąca do wodowania lub wyciągania na brzeg niewielkich jednostek pływających poprzez przewożenie ich na wózku kołowym, którym można wjechać do wody na głębokość większą niż zanurzenie jednostki, np. bezpośrednio przyczepą samochodową służącą do transportu jachtu na lądzie.

Konstrukcja slipu to grodza ze stalowej ścianki szczelnej wypełniona zasypem piaskowym. Stalowa ścianka szczelna o  $W_x > 1500$  cm<sup>3</sup>/m i długości 5,0 m, wykonana będzie ze stali S355 GP. Rzędna korony ścianki szczelnej jest zmienna i wynosi od  $+1,10$  mKr do  $-1,15$  mKr. Rzędne wbicia ścianki są również zmienne i wynoszą od  $-3,70$  mKr do  $-5,95$  mA).

Nawierzchnię stanowi płyta żelbetowa o szerokości 3,2 m i grubości 20 cm, oparta na żelbetowych żebrach, posadowionych na ściankach szczelnych grodzy. Rzędna progu płyty w wodzie wynosi  $-1,0$  m npm, w górnej części łączy się z ciągiem pieszo-rowerowym na rzędnej  $+1,4$  m npm. Płytę żelbetową

nadbudowy wykonano z betonu C35/45 o klasach XC4, XS3, XD3, XF1, XA1 wg PN-EN 206-1, zbrojono prętami stalowymi klasy A-IIIIn BSt500S oraz A-I St3SX-b.

Nawierzchnia pochylni wyłożona będzie wykładziną z tworzywa sztucznego typu „trawa”, co umożliwi łatwe przemieszczanie się po niej mniejszego sprzętu sportowego

#### **2.5.1. Wymagania dotyczące wykonania stalowej ścianki szczelnej**

Ściankę szczelną należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm:

- PN-EN 12063 “Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Ścianki szczelne”.

Roboty kafarowe należy poprzedzić badaniem dna w celu zlokalizowania i usunięcia ewentualnych przeszkód.

Wymagane tolerancje wykonania ścianki szczelnej zapuszczanej sprzętem pływającym:

- Odchyłka od teoretycznej osi ścianki szczelnej (na górze profilu):  $\pm 100$  mm
- Odchyłka od projektowanego poziomu korony ścianki:  $\pm 20$  mm
- Odchyłka od projektowanego poziomu spodu ścianki:  $\pm 120$  mm
- Odchyłka od pionu normalna do osi ścianki jako procent głębokości wbicia:  $\pm 1,5\%$
- Odchyłka od pionu wzdłuż osi ścianki jako procent głębokości wbicia:  $\pm 0,5\%$

W celu dotrzymania powyższych tolerancji zapuszczanie ścianki szczelnej roboty należy prowadzić przy wykorzystaniu prowadnic (kleszczy prowadzących). W trakcie zapuszczania ścianki szczelnej należy prowadzić stały monitoring okolicznych budowli. Przed robotami kafarowymi należy zinwentaryzować ewentualne rysy i uszkodzenia istniejących w pobliżu budowli.

### **3.0. ROBOTY CZERPALNE.**

Istniejące dno przy obudowie brzegu Martwej Wisły umocnione jest obrzutem kamiennym, którego zakres, w rzucie z góry, od krawędzi oczepu na palisadzie wynosi  $\sim 1,7$  m, a nachylenie  $\sim 1:1,5$ . Głębokości w rejonie końca narzutu kształtują się od  $-0,35$  mKr do  $-0,6$  mKr.

W rejonie projektowanego wewnętrznego toru wodnego przystani żeglarskiej, przewidywane jest docelowo zachowanie głębokości technicznej akwenu przyjętej na rzędnej  $-2,0$  mKr.

W obecnej chwili realizowana jest w górze rzeki, w niewielkiej odległości, inwestycja polegająca na wybudowaniu mostu na Wiśle. Roboty wykonywane w wodzie powodują, że dno rzeki w dolnym biegu zachowuje się bardzo dynamicznie, co powoduje jego zamulanie.

Sondaż dna wykonany dla potrzeb projektowych, nie odzwierciedla stanu jaki dno przybierze po zakończeniu inwestycji budowy mostu jak i budowy przystani żeglarskiej. Przyjęto więc na etapie realizacji przystani żeglarskiej wykonanie robót czerpalnych w zakresie umożliwiającym wykonanie renowacji istniejącego obrzutu kamiennego, tj. do głębokości  $-1,0$  mKr.

Pogłębienie toru wodnego należy zaprojektować i wykonać po zakończeniu niniejszej inwestycji oraz budowy mostu na Wiśle, opierając się na wykonanym wtedy sondażu dna.

Plan robót czerpalnych pokazano na rys. nr 13, przekroje robót czerpalnych, na rys. Nr 14, 15 i 16.

### 3.1. Opis robót czerpalnych.

Projektowane roboty czerpalne obejmują wykonanie pogłębienia dna w strefie obudowy brzegu i w akwenu do głębokości -1,00 mKr.

Kubaturę robót czerpalnych obliczono na podstawie planu sondażowego [10] i wynosi ona:

- $V_1 = 82,0 \text{ m}^3$

Urobek zostanie wykorzystany na miejscu i wbudowany w postaci zasypów w projektowanych budowlach.

W opracowaniu [10] przedstawiono obraz dna pod kątem występowania podwodnych przeszkód nawigacyjnych. Zlokalizowano przeszkodę w postaci leżącego na dnie wraku łódki o wymiarach 5,5x1,5 m, w obszarze projektowanego toru wodnego, ale poza rejonem robót czerpalnych. Wrak należy usunąć.

#### 3.1.1. Technologia robót czerpalnych.

Roboty pogłębiarskie przy nabrzeżu należy prowadzić za pomocą pogłębiarek chwytakowych lub łyżkowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006r. „W sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych” ( Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 i Nr 170, poz. 1217), §36.1 zabrania się usuwania spłyceń w odległości mniejszej niż 30 m od konstrukcji budowlanej z wykorzystaniem pogłębiarki ssącej.

Na odległość mniejszą niż 10 m można się zbliżyć, jeżeli Wykonawca dysponuje sprzętem pozwalającym na dokładny bieżący pomiar głębokości oraz pozycjonowanie w trakcie wykonywanych prac, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

## 4.0. WYNIKI OBLICZEŃ.

Zakres obliczeń do projektu sprowadza się do wyznaczenia stateczności i zwymiarowania następujących elementów przystani żeglarskiej:

1. Sprawdzenie stateczności istniejącej i projektowanej obudowy brzegu.
2. Obliczenia statyczne slipu.
3. Obliczenia statyczne pomostu stałego.
  - a. Wyznaczenie obciążeń na pale pod pomostem stałym
  - b. Obliczenie nośności pali pod pomostem stałym
4. Obliczenia statyczne pomostu pływającego.
  - a. Wyznaczenie obciążeń na dalby kotwiące pomost i wyznaczenie parametrów dalb.

## 4.1. Sprawdzenie stateczności istniejącej i projektowanej obudowy brzegu.

### 4.1.1. Założenia obliczeniowe dla stanu istniejącego:

Przyjęto przekrój obliczeniowy istniejącej obudowy brzegu i następujące założenia obliczeniowe:

1. Żelbetowa konstrukcja oczepowa na podwójnej drewnianej palisadzie, o rzędnej oczepu  $\pm 0,00$ , średnica palisady  $2 \times \varnothing 15$  cm, rzędna pograżenia palisady  $-2,65$  m.
2. Średni stan wody SSW wynosi  $-0,03$  m, stan NNW wynosi  $-0,44$  m, stan WWW wynosi  $+0,64$  m.
3. Głębokość dna przy oczepie wynosi  $\sim 1,0$  m, nie uwzględniono narzutu kamiennego do wysokości  $-0,15$  m.
4. Nachylenie dna przyjęto  $1:3,5$ .
5. Rzędna wody gruntowej po stronie naziomu  $+0,00$  m.
6. Nachylenie umocnionej skarpy odlądowej na szerokości  $2,0$  m przyjęto  $1:2$ .
7. Obciążenie użytkowe w pasie  $2,0$  m na koronie skarpy,  $q = 3$  [ $\text{kN/m}^2$ ], na rzędnej  $+1,0$  m
8. Do obliczeń przyjęto zastępczą średnicę palisady  $\varnothing 30$  cm.

### 4.1.2. Założenia obliczeniowe dla stanu projektowanego:

1. Żelbetowa konstrukcja oczepowa na podwójnej drewnianej palisadzie, o rzędnej oczepu  $\pm 0,00$ , średnica palisady  $2 \times \varnothing 15$  cm, rzędna pograżenia palisady  $-2,65$  m.
2. Średni stan wody SSW wynosi  $-0,03$  m, stan NNW wynosi  $-0,44$  m, stan WWW wynosi  $+0,64$  m.
3. Głębokość dna przy oczepie wynosi  $\sim 1,0$  m, nie uwzględniono narzutu kamiennego do wysokości  $-0,00$  m.
4. Nachylenie dna przyjęto  $1:3,5$ .
5. Rzędna wody gruntowej po stronie naziomu  $+0,00$  m
6. Nachylenie umocnionej skarpy odlądowej na szerokości  $2,0$  m przyjęto  $1:2$ .
7. Obciążenie użytkowe w pasie  $6,0$  m na koronie skarpy,  $q = 5$  [ $\text{kN/m}^2$ ], na rzędnej  $+1,4$  m
8. Do obliczeń przyjęto zastępczą średnicę palisady  $\varnothing 30$  cm.

Obliczenia statyczne wykonano w programie obliczeniowym GGU Retain

### 4.1.3. Wyniki obliczeń i przyjęte rozwiązania

Poniżej przedstawiono wyniki obliczeń, szczegółowe wyniki dla etapów tymczasowych i docelowego

Stan istniejący	Stan projektowany	Przyjęte parametry
$L_{obl} = 2,68$ m	$L_{obl} = 2,56$ m	$L_{obl} = 2,65$ m
$Wx_{obl} = 2650$ cm <sup>3</sup> /m	$Wx_{obl} = 2650$ cm <sup>3</sup> /m	$Wx_{obl} = 2650$ cm <sup>3</sup> /m
Rzędna wbicia $-2,68$ m	Rzędna wbicia $-2,56$ m	Rzędna wbicia $-2,65$ m
$M_{max} = 7,38$ kNm/m	$M_{max} = 9,1$ kNm/m	$M_{max} = 9,1$ kNm/m
Ugięcie = $0,0$ mm	Ugięcie = $0,0$ mm	Ugięcie = $0,0$ mm

Na całym odcinku obudowy brzegu przyjęto następujące rozwiązania:

1. Pozostawiono istniejącą konstrukcję obudowy brzegu.
2. Uzupełniono zasyp kamienny w dnie .
3. Podniesiono naziom na koronie do rzędnej +1,4 m, przystosowując go obciążenia 5 kPa.

## 4.2. Obliczenia statyczne ślipu.

### 4.2.1. Założenia obliczeniowe dla fazy roboczej:

Przyjęto schemat statyczny ścianki wspornikowej z zasypem wewnątrz grodzy i następujące założenia obliczeniowe:

1. Przyjęto najbardziej niekorzystny przekrój, w rejonie palisady drewnianej, o największym naziomie wynoszącym 1,6 m.
2. Przyjęto stalową ściankę szczelną wspornikową.
3. Przyjęto stan wody 10 cm poniżej korony ścianki, który uznano za najniekorzystniejszy, ze względu na różne usytuowanie poprzecznych przekrojów grodzy, o różnym poziomie wody.
4. Nie uwzględniono redukcji parcia na ścianki grodzy.
5. Przyjęto obciążenie obliczeniowe od płyty żelbetowej  $0,3 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 \times 1,1 = 7,92 \text{ kPa}$
6. Przyjęto wykonanie grodzy w okresie od wiosny do jesieni, nie uwzględniono obciążeń w fazie roboczej od zlodzenia.

Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu obliczeniowego GGU-Retain.

### 4.2.2. Założenia obliczeniowe dla fazy eksploatacyjnej:

Przyjęto schemat statyczny ścianki zakotwionej z zasypem wewnątrz grodzy i płytą żelbetową i następujące założenia obliczeniowe:

1. Przyjęto najbardziej niekorzystny przekrój, w rejonie palisady drewnianej, o największym naziomie wynoszącym 1,6 m.
2. Przyjęto stalową ściankę szczelną zakotwioną.
3. Przyjęto stan wody 10 cm poniżej korony ścianki, który uznano za najniekorzystniejszy, ze względu na różne usytuowanie poprzecznych przekrojów grodzy, o różnym poziomie wody.
4. Nie uwzględniono redukcji parcia na ścianki grodzy.
5. Przyjęto obciążenie poziome od stałej pokrywy lodowej, które wynosi:

$$q_k = 150 \times h \times K_L = 82,5 \text{ kN/m}$$

gdzie :  $K_L = 1,0$  – współczynnik wpływu rozmiarów pokrywy lodowej przy zmianach poziomu wody w akwenie

$h = 0,55 \text{ m}$  – największa grubość lodu w rejonie Świbna i przekopu Wisły ustalona na podstawie obserwacji

6. Przyjęto obciążenie pionowe ścianki od przymarzniętej pokrywy lodowej przy zmianach poziomu wody w akwenie wynosi dla grupy pali:

$$Q_{KS} = K_S \times h^2 \times R_z = 0,47 \times 0,55^2 \times 563 = 80,1 \text{ kN/ obrys grodzy} \rightarrow 3,5 \text{ kN/1 mb ścianki}$$

Gdzie:

$K_S$  – współczynnik wpływu zależny od  $d/h$ ,  $d=1,1 \times (a \times b)^{1/2} = 6,22 \rightarrow K_S = 0,47$

$a = 10 \text{ m}$ ,  $b = 3,2 \text{ m}$  – wymiary obrysu prostokątnego grodzy

$R_z = 0,75 \times R_s = 563 \text{ kPa}$  – wytrzymałość obliczeniowa lodu na zginanie

7. Przyjęto obciążenie użytkowe w pasie 2,5 m na koronie ścianki,  $q = 15 \text{ [kN/m}^2\text.]}$ .

8. Przyjęto obciążenie obliczeniowe od płyty żelbetowej  $0,3 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 \times 1,1 = 7,92 \text{ kPa}$

Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu obliczeniowego GGU-Retain.

### 4.2.3. Wyniki obliczeń i przyjęte rozwiązania.

Poniżej przedstawiono wyniki obliczeń, szczegółowe wyniki dla fazy roboczej i eksploatacyjnej.

Faza robocza	Faza eksploatacyjna	Przyjęte parametry
$L_{obl} = 4,4 \text{ m}$	$L_{obl} = 4,8 \text{ m}$	$L_{obl} = 4,8 \text{ m}$
$Wx_{obl} = 112 \text{ cm}^3/\text{m}$	$Wx_{obl} = 147 \text{ cm}^3/\text{m}$	$Wx_{obl} > 147 \text{ cm}^3/\text{m}$
Rzędna wbicia -3,30 m	Rzędna wbicia -3,70 m	Rzędna wbicia -3,70 m
$M_{max} = 12,60 \text{ kNm/m}$	$M_{max} = 13,70 \text{ kNm/m}$	$M_{max} = 13,70 \text{ kNm/m}$
Ugięcie = 51,3 mm	Ugięcie = 1,7 mm	Ugięcie = 7,5 mm

Na całym ślipie przyjęto następujące rozwiązania:

1. przyjęto ściankę szczelną o  $Wx > 1500 \text{ m}^3/\text{m}$ .
2. Długość brusów ścianki na całym odcinku równa 5 m (uwzględniono zapas na zniszczenie głowicy ścianki).
3. Głębokości wbicia ścianki zmienne, wg rysunku w PB.

## 4.3. Obliczenia statyczne pomostu stałego.

### 4.3.1. Wyznaczenie obciążeń na pale pod pomostem stałym.

#### Zebranie obciążeń na pomost.

Szerokość płyty pomostu wynosi 3,0 m.

Przyjęto następujące obciążenia:

Obciążenia charakterystyczne własne płyty:

-  $g_1 = 0,25 \times 24 \text{ kN/m}^3 = 6,0 \text{ kPa}$

Obciążenia charakterystyczne własne belek poprzecznych:

-  $g_2 = 0,25 \times 0,3 \times 24 \text{ kN/m}^3 = 1,8 \text{ kN/m}$

Obciążenia charakterystyczne własne belek podłużnych:

-  $g_3 = 1,2 \times 0,6 \times 24 \text{ kN/m}^3 = 17,3 \text{ kN/m}$

Obciążenia charakterystyczne zmienne:

-  $p_1 = 5 \text{ kPa}$  – obciążenie od tłumu ludzi i transportu (wózki ręczne)

-  $W_1 = 1 \text{ kN/m}$  – obciążenie od ciągnięcia za pachoł i uderzenia jachtów

-  $F = 10,6 \text{ kN/m}$  – obciążenie od falowania

-  $H_{k31} = 161 \text{ kN/m}$  – obciążenie poziome od lodu w poziomie -0,29 m – obciążenie nie będzie uwzględnione, ponieważ w tej lokalizacji nie wystąpi oddziaływanie od lodu płynącego

-  $H_{k32} = 82,5 \text{ kN/m}$  – obciążenie poziome od lodu w poziomie +0,33 m – obciążenie nie będzie uwzględnione

-  $Q_{KS} = 95,4 \text{ kN/grupę pali}$  – obciążenie pionowe skierowane ze znakiem – i +, przypisane do grupy pali (18 szt) → 10,6 kN/pal

Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu obliczeniowego RM-WIN.

Pomost o długości 50 m podzielona na 3 sekcje dylatacyjne: połączeniowa z lądem o długości 10 m oraz pozostałe dwie o długościach po 20 m.

Przyjęto pale stalowe o średnicy 30 cm, w rozstawie podłużnym 2,5 m, w nachyleniu 10:1.

Przyjęte warianty obliczeń obejmują:

Wariant 1

- siła pionowa obejmuje: maksymalną obliczeniową reakcję na pal z załącznika wynoszącą 118 kN oraz pionowe obciążenie na pal od lodu wynoszące 10,6 kN, stosowane ze znakiem dodatnim
- siła pozioma obejmuje:  $W1 = 1 \text{ kN/m}$  – obciążenie od ciągnięcia za pachoł i uderzenia jachtów,  $F = 10,6 \text{ kN/m}$  – obciążenie od falowania

Wariant 2

- siła pionowa obejmuje: maksymalną obliczeniową reakcję na pal z załącznika wynoszącą 118 kN oraz pionowe obciążenie na pal od lodu wynoszące 10,6 kN, stosowane ze znakiem ujemnym
- siła pozioma obejmuje:  $W1 = 1 \text{ kN/m}$  – obciążenie od ciągnięcia za pachoł i uderzenia jachtów,  $F = 10,6 \text{ kN/m}$  – obciążenie od falowania

Wariant 3

- siła pionowa obejmuje: maksymalną obliczeniową reakcję na pal z załącznika wynoszącą 118 kN oraz pionowe obciążenie na pal od lodu wynoszące 10,6 kN, stosowane ze znakiem dodatnim
- siła pozioma obejmuje:  $q_k = 82,5 \text{ kN/m}$  – obciążenie od przymarzniętej pokrywy lodowej

Wariant 4

- siła pionowa obejmuje: maksymalną obliczeniową reakcję na pal z załącznika wynoszącą 118 kN oraz pionowe obciążenie na pal od lodu wynoszące 10,6 kN, stosowane ze znakiem ujemnym
- siła pozioma obejmuje:  $q_k = 82,5 \text{ kN/m}$  – obciążenie od przymarzniętej pokrywy lodowej

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4
Obliczeniowa pionowa reakcja na pal [kN]	128,6	107,4	128,6	107,4
Obliczeniowa pozioma reakcja na pal [kN]	14,5	14,5	103	103
Obliczeniowa pionowa reakcja na koziół palowy [kN]	257,2	214,8	257,2	214,8
Obliczeniowa pozioma reakcja na koziół palowy [kN]	29	29	206	206
Nachylenie pali	6:1	6:1	6:1	6:1
Rozstaw pali [m]	2,5	2,5	2,5	2,5
Obliczeniowe obciążenie na pal wciskany [kN]	219	197	756	734
Obliczeniowe obciążenie na pal wyciągany [kN]	-	-	495	516

W rzędzie pali kozłowych, projektuje się 2 pale w nachyleniu 6:1.

#### 4.3.2. Obliczenie nośności pali pod pomostem stałym

Do obliczeń nośności pali przyjęto następujące warunki geotechniczne przedstawione w opinii geotechnicznej. Przyjęto następujące profile geotechniczne:

1. Na głębokości dna -7,5 m, przyjęto obliczeniowe dno równe głębokości dopuszczalnej -8,5 m. -8,5 m do -10,0 m piaski drobne średniozagęszczone o  $I_D = 0,6$



- 10,0 m do -13,0 m namuł przewarstwiony piaskiem drobnym, plastyczny  $o_{IL} = 0,3$
- 13,0 m do -22,0 m piasek drobny zagęszczony  $o_{ID} = 0,75$
- 2. Na głębokości dna -5,5 m, przyjęto obliczeniowe dno równe głębokości dopuszczalnej -6,5 m.
  - 6,5 m do -10,0 m piaski średnie średniozagęszczone  $o_{ID} = 0,6$
  - 10,0 m do -13,0 m namuł przewarstwiony piaskiem drobnym, plastyczny  $o_{IL} = 0,3$
  - 13,0 m do -22,0 m piasek drobny zagęszczony  $o_{ID} = 0,75$
- 3. Na głębokości dna -3,0 m, przyjęto obliczeniowe dno równe głębokości dopuszczalnej -4,0 m.
  - 4,0 m do -10,0 m piaski średnie średniozagęszczone  $o_{ID} = 0,6$
  - 10,0 m do -13,0 m namuł przewarstwiony piaskiem drobnym, plastyczny  $o_{IL} = 0,3$
  - 13,0 m do -22,0 m piasek drobny zagęszczony  $o_{ID} = 0,75$

Obliczenia nośności pali przeprowadzono za pomocą programu obliczeniowego PALE 2005. Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli.

Maksymalna obliczeniowa siła wciskająca na pal [kN]	756		
Przyjęta średnica pala [cm]	406,4/16		
Przyjęta długość zgałębienia pala w gruncie [m]	14,5	11	9
Nachylenie pala	6:1		
Nośność pala [kN]	777	768	779
Maksymalna obliczeniowa siła wyciągająca na pal [kN]	-516		
Przyjęta średnica pala [cm]	406,4/16		
Przyjęta długość zgałębienia pala w gruncie [m]	14,5	11	9
Nachylenie pala	6:1		
Nośność pala [kN]	911	677	622

Przyjęto pale TUBEX 420/560 o długości zgałębienia w gruncie od 9,0 do 14,5 m.

#### 4.4. Obliczenia statyczne pomostu pływającego.

##### 4.4.1. Wyznaczenie obciążeń na dalby kotwiące pomost pływający i wyznaczenie parametrów dalb.

Przyjęto sumaryczne obciążenie poziome na dalbę równe 210 kN.

Wyniki obliczeń parametrów dalby przedstawiono poniżej.

### OBLICZENIA DALBY SPREŻYTEJ wg Hueckel T.II

**Dane:**

Wielkość siły (obliczeniowa)	P =	210	[kN]
Rzędna głowicy dalby	Rg =	2,00	[m]
Rzędna przyłożenia siły	Rp =	1,00	[m]
Rzędna dna	Rd =	-8,50	[m]
Szerokość dalby (pracująca)	b =	0,61	[m]
Wytrzymałość stali (obliczeniowa)	fd =	360	[MPa]

**Parametry gruntu:**

grunt	rzędna spągu	kąt tarcia wewn	ciężar gruntu	ciężar gruntu z wyp.
	z [m]	$\varphi$ [°]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Piasek drobny	-10	29,5	17,5	7,5
Namuł przewarstwiony piaskiem	-13	15	20	10
Piasek średni	-20	31,5	17,5	8

Rura: 610/28mm

Ilość pali w dalbie:

średnica rury  
grubość ścianki

Moment bezwładności pala:

Wskaźnik wytrzymałości pala

Moduł sprężystości

n =	1	[szt.]
$\varnothing$ =	610	[mm]
d =	28	[mm]
I =	217266	[cm <sup>4</sup> ]
W =	7123	[cm <sup>3</sup> ]
E =	205	[GPa]

**Wyniki:**

Moment maksymalny na dalbę

Rzędna Mmax

Potrzebny wskaźnik wytrzymałości

Uzyskany wskaźnik wytrzymałości

Długość zagłębienia w dnie

Obliczeniowa rzędna wbiać

Ugięcie na poziomie siły

Ugięcie korony głowicy

Mmax =	2506,2	[kNm]
$r_{Mmax}$ =	-11,95	[m]
Wp =	6962	[cm <sup>3</sup> ]
W =	7123	[cm <sup>3</sup> ]
to =	7,2	[m]
Rwb =	-17,5	[m]
y1 =	0,543	[m]
y =	0,658	[m]

## 5.0. UWAGI KOŃCOWE.

1. Niniejszy projekt spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych (Dz. U. 06.206.1516).
2. W niniejszym opracowaniu oparto się na istniejących materiałach inwentaryzacyjnych, opracowaniach dotyczących warunków naturalnych panujących w rejonie rozpatrywanego nabrzeża oraz na inwentaryzacjach uzupełniających wykonanych przez autorów niniejszego opracowania.
3. Przed przystąpieniem do robót kafarowych Wykonawca powinien starannie oczyścić dno w linii wbicia ścianki szczelnej i przedłożyć stosowny atest nurkowy oraz operat geodezyjny wytyczenia trasy projektowanej ścianki szczelnej.
4. Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z innymi branżowymi projektami budowlanymi.
5. Materiały wybrane do stosowania Wykonawca powinien uzgodnić z Inwestorem i z Nadzorem Autorskim.
6. Wykonawca robót podczyszczeniowych obowiązany jest do wykonania sondażu przed i powykonawczego.
7. Ewentualne odstępstwa od projektu mogą być tylko zmianami nieistotnymi z punktu widzenia Prawa Budowlanego i muszą być uzgodnione z Inwestorem i z Nadzorem Autorskim.
8. Ostateczne długości pali TUBEX będą ustalone na podstawie wyników próbnych obciążeń.
9. Po wykonaniu całości robót inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich zanieczyszczeń z placu budowy jak i z dna przystani, powstałych podczas budowy i przedstawienia atestu czystości dna oraz hydrograficznego sondażu autoryzowanego w zakresie określonym odpowiednimi przepisami.

Gdańsk, grudzień 2015 r

mgr inż. Mirosława Pilarska

## D/ PROJEKT BRANŻY INSTALACYJNEJ

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

#### I OPIS TECHNICZNY

- 1.0 Podstawa opracowania
- 2.0 Cel i zakres opracowania
- 3.0 Roboty ziemne
- 4.0 Rozwiązanie projektowe
  - 4.1 Zasilenie postumentów w wodę
  - 4.2 Odwodnienie ciągu pieszego
- 5.0 Obszar oddziaływania obiektu
- 6.0 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem
- 7.0 Uwagi
- 8.0 Obliczenia

#### II RYSUNKI

- |   |       |
|---|-------|
| 1 Plan zagospodarowania terenu            | 1:500 |
| 2. Profil podłużny kanalizacji deszczowej | 1:100 |

## OPIS TECHNICZNY

### 1.0 Podstawa opracowania

- zlecenie
- warunki techniczne
- mapa do celów projektowych 1:500
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy

### 2.0 Cel i zakresu opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji umożliwiającej zasilenie w wodę punktów dystrybucji oraz odprowadzenie wód opadowych z ciągu pieszego projektowanej Przystani Żeglarskiej Politechniki Gdańskiej na Martwej Wiśle w Sobieszewie.

### 3.0 Roboty ziemne

Wykopy pod rurociągi wykonać ręcznie i mechanicznie o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem ścian wykopów. W rejonie przewidywanego uzbrojenia podziemnego należy prace prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Po odkryciu istniejących sieci uzbrojenia podziemnego należy je zabezpieczyć

przed uszkodzeniem lub zerwaniem poprzez podstemplowanie na całej długości krawędziakami 10 x 10 cm. Pod rurociągi wykonać podsypkę z piasku o grubości 10-20 cm.

Obsypkę rur do wysokości 30 cm ponad ich wierzch należy wykonać warstwami piasku z zagęszczeniem ręcznym. Po wykonaniu obsypki i dokonaniu odbioru robót można zasypać wykopy. Obsypkę rurociągów i zasypkę wykopów należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Przejście pod ul. Pod Zrębem należy wykonać bez naruszania nawierzchni jezdni w rurze ochronnej stalowej D=250 mm.

### 4.0 Rozwiązanie projektowe.

#### 4.1. Zasilenie w wodę postumentów dystrybucji wody na pomoście

Projektuje się doprowadzenie wody do 7 postumentów dystrybucji wody zlokalizowanych na pomoście stałym na palach (2 szt) oraz na pomoście pływającym (5 szt)

Zasilenie w wodę odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącze wody od ul. Nadwiślańskiej. Na przyłączy znajduje się studnia wodomierzowa z zainstalowanym wodomierzem. Przyłącze wraz ze studnią pozostawia się bez zmian.

Od studni wodmerzowej do pomostów należy wykonać instalację z rur PE 100 d=40 x SDR 17 połączeniach zaciskowych typu Polyrac . Do pomiaru ilości zużywanej wody przez cumujące jachty zastosowano wodomierz skrzydełkowy D=20 mm. Zestaw wodomierzowy wyposażić w zawory odcinające kulowe oraz zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA d=20 mm. Wodomierz umieścić w studzience wodomierzowej prefabrykowanej z tworzywa sztucznego D=500mm (np. Danwell). Studzienkę wyposażić w właz żeliwny.

Na pomostach instalację wodociągową wykonać z rur PEX P=10 bar d=32-20 mm o połączeniach zaciskowych za pomocą pierścienia mosiężnego nasuwanego na rurę. Po wyjściu instalacji z nabrzeża oraz pod trapem wykonać połączenia rozłączne – śrubunki. Instalację z nabrzeża wyprowadzić w taki sposób by powstała pętla kompensacyjna niwelująca ruchy trapu. Podpomostami rurociąg układać na wspornikach ocynkowanych w rozstawie co 1,0 m mocowanych do trapu poprzez pręty gwintowane ocynkowane d=6 mm. Całość rurociągu umieścić w rurze ochronnej typu peszel. W pomoście stałym rurociąg układać w kanale instalacyjnym. Na odgałęzieniach pod postumenty zamontować zawory kulowe d=20 mm. Dostęp do zaworów poprzez skrzynki instalacyjne rewizyjne. Za ostatnim postumentem na zakończeniu instalacji zamontować zawory odcinające kulowe umożliwiające spuszczenie wody z instalacji oraz przedmuchiwanie rurociągów sprężonym powietrzem.

## 4.2 Odwodnienie ciągu pieszego

**Wody opadowe z projektowanego ciągu pieszo-spacerowego należy odprowadzić poprzez istniejący wylot do Martwej Wisły. Odprowadzenie wód odbywać się będzie poprzez projektowany wpust deszczowy D=500 mm oraz kanalizację deszczową z rur d=160 mm. Na istniejącym rurociągu D=150 mm należy postawić studnię betonową D=1200 mm z osadnikiem H=0,5 m. Przejścia rur przez ściany studni betonowej wykonać w tulejach ochronnych.**

Instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PCV D=200 mm, SN8 kielichowych o litej ścianie łączonych na uszczelki.

Budowę kanału należy rozpocząć od najniższego projektowanego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku.

### Studnie rewizyjne

Na kanale zaprojektowano studzienki szczelne betonowe C35/45, z typowych elementów prefabrykowanych o średnicy  $\Phi$  1200 mm z osadnikiem H=0,5 m. ( mrozoodporność F-150, nasiąkliwość < 50%, wodoszczelność W8). Stopień zagęszczenia podłoża w strefie posadowienia studni w pasie drogowym winien być nie mniejszy niż  $IS = 0.98$  .

Poszczególne elementy studzienki należy łączyć na uszczelki gumowe. Dolna część studzienek powinna mieć gotowe dno oraz otwory do wbudowania kanałów. W górnej części studzienek zastosowano płyty nastudzienne. Do przykrycia w pasie jezdnym stosować włazy z żeliwa szarego klasy D400, wentylowane, z dwoma ryglami, norma PN-EN : 2000, D=600 mm.

Kręgi betonowe należy wyposażić w stopnie żeliwne w rozstawie co 30 cm. Od zewnątrz studzienki zaizolować bitozolem R+P. Przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać w tulejach ochronnych systemowych.

Włazy należy obrukować (pierścień o średnicy 1000 mm lub kwadrat 1000 x 1000 mm).

## **Wpust deszczowy**

Dla odprowadzenia wód opadowych z ciągu pieszczego przyjęto wpust z elementów prefabrykowanych o średnicy  $\varnothing$  500 mm. Wpust należy wykonać z osadnikiem o głębokości 1,0 m. Powyżej osadnika należy zamontować element przyłączeniowy z otworem dla podłączenia przykanalika  $\varnothing$  160 mm. W górnej części wpustu zamontować pierścienie odciążające, na których należy zamontować wpust. Zastosować wpust klasy D400 z żeliwa szarego z kołnierzem  $\frac{3}{4}$ , krata uchylna ryglowana (śruba) bez przystosowania pod kosz norma PN-EN : 2000, min. wymiar 400x600 mm. Studzienkę wpustu posadawiać na podłożu betonowym C8/10 grubości min. 10 cm. . Przejście rurociągu przez ścianę wpustu wykonać w tulei ochronnej systemowej.

## **5.0 Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w granicach ewidencyjnych działki przewidzianej pod realizację inwestycji i objętych niniejszym opracowaniem.

Przepisy prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z dnia 2013r. poz. 1409 z późn. zmianami)

## **6.0 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.**

Usytuowanie istniejącego uzbrojenia w stosunku do projektowanego wodociągu

pokazano na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym. Ewentualne kolizje zabezpieczyć poprzez podparcie, podwieszenie, odeskowanie. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika. Skrzyżowania z kablami elektrycznymi należy zabezpieczyć poprzez montaż na kablach rur ochronnych Arota A PS o średnicy 110 mm dla kabli nn i średnicy 160 mm dla rur sn. Długość rur ochronnych po min. 0,5 m z każdej strony skrzyżowania.

## **7.0 Uwagi.**

1. Prace powinny być wykonane przez firmę specjalistyczną
2. Montaż rur należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów
3. Podczas prac przestrzegać przepisy BHP
4. Prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru  
Robót Budowlano Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
6. Prace prowadzić pod nadzorem technicznym
7. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania

## **8.0 Obliczenia**

### **8.1 Obliczenie ilości wód opadowych**

Ilość wód opadowych wynosi  $Q = F \times \psi \times q$  [ dm<sup>3</sup>/s ]

F- powierzchnia ciągu pieszego 180 m<sup>2</sup>

q – natężenie deszczu =174 l/s\*ha

ψ – wsp. spływu przyjęto ψ=0,7

$Q_1 = 174 \times 0,018 \times 0,7 = 2,20$  l/s

## **8.2 Obliczenie zapotrzebowania na wodę.**

Ilość jachtów punktów poboru - 7

Ilość pobieranej wody – 250 l/jacht

czas pobierania wody T=1 godz.

$V=7 \times 250$  l = 1750 l

$q=1750 / 1 = 1,75$  m<sup>3</sup>/h

Istniejący wodomierz dn 15 mm w studni wodomierzowej można pozostawić bez zmian.



## **E/ PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

### **SPIS DOKUMENTACJI**

#### A/ Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania.
2. Przewidziane do stosowania w projekcie normy i przepisy.
3. Zakres projektu.
4. Struktura projektowanych instalacji elektrycznych.
  - 4.1. Rozdzielnica główna obiektu.
  - 4.2. Rozdzielnica pomostów RP.
5. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej.
6. Oświetlenie zewnętrzne.
  - 6.1. Sterowanie oświetleniem.
7. Punkty dystrybucji energii elektrycznej i wody na pomostach.
  - 7.1. Działanie rozliczania mediów pobieranych ze słupków dystrybucyjnych.

#### B/ Rysunki:

- |   |      |
|---|------|
| 1. Trasy kabli i elementy odbiorcze. Rozmieszczenie instalacji. | E-00 |
| 2. Instalacje elektryczne przystani jachtowej. Schemat blokowy. | E-01 |

## A/ OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej, stanowiący część składową projektu przystani jachtowej ośrodka rekreacyjnego Politechniki Gdańskiej w Sobieszewie.

### 2. Przewidziane do stosowania w projekcie normy i przepisy .

Wszystkie projektowane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy. Projektowane prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami następujących norm i przepisów:

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
1	PN-IEC 60364-5-56:2013	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Instalacje bezpieczeństwa
2	PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
3	PN-IEC 60364-5-23:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
4	PN-IEC 60364-5-53:200	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
5	PN-EN 604439-1	Rozdzielnice i sterownice niskiego napięcia
6	PN-EN 604439-3	Instalacje w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby nie wykwalifikowane
7	PN-EN 60309-1	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych
8	EN 60364-7-709	Mariny
9	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
10	PN-EN 13201-1	Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetleniowych
11	PN-EN 13201-2	Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
12	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
13	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
14	PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
15	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.

### 3. Zakres projektu.

Projekt obejmuje instalacje elektryczne:

- zasilania kontenera sanitarnego i kontenera bosmanatu,
- oświetlenia dróg komunikacyjnych i pomostów przystani,
- punktów dystrybucji energii elektrycznej i wody dla potrzeb jachtów.

### 4. Struktura projektowanych instalacji elektrycznych.

#### 4.1. Rozdzielnica główna obiektu.

Jak pokazano na rysunkach E-00 i E-01 rozdzielnicę główną obiektu stanowi złącze kablowe **ZKL** usytuowane na granicy działki i zasilane z rozłącznika słupowego na słupie nr 2/4 linii napowietrznej. W złączu znajduje się licznik pobieranej energii oraz obwody zasilania:

- kontenerów,
- oświetlenia zewnętrznego
- rozdzielnic przystani **RP**,
- miejsca rezerwowe odbiorów następnego etapu projektu.

Projekt uwzględnia możliwość zasilania ze złącza **ZKL** obiektów które będą ujęte w odrębnym projekcie zagospodarowania działki ośrodka i ewentualnie zastąpią występujące obecnie kontenery.

#### 4.2. Rozdzielnica pomostów RP

**RP** ma rozdzielać zasilania do słupków dystrybucyjnych rozmieszczonych na pomostach, kablami wodoodpornymi. Rozdzielnica będzie wyposażona w gniazdo 3x400V dla potrzeb remontowych przystani.

### 5. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej.

Szacowane jednoczesne zapotrzebowanie mocy:

- kontenery 1 kW
- oświetlenie zewnętrzne 0,6 kW
- rozdzielnic RP 18 kW

RAZEM ~20 kW

Złożono wniosek na zapotrzebowanie 40 kW ze względu na to, że jest to maksymalna moc przy bezpośrednim pomiarze energii. Zamówiona moc rokuje z dużym prawdopodobieństwem na zapewnienie zapotrzebowanie docelowego, oraz umożliwia obniżanie zapotrzebowania umownego bez zmiany układu pomiarowego.

W projektowanym złączu ZKL zostanie przewidziana przestrzeń na zmianę układu na pomiar pośredni potrzebny dla mocy większych niż 40 kW.

Na etapie budowy ZKL będzie pełnić rolę zasilania placu budowy.

## **6. Oświetlenie zewnętrzne.**

Instalacje oświetlenia dróg komunikacyjnych i pomostów przystani, zaprojektowano jako docelowe i z tego powodu zasilane są z ZKL. Drogi komunikacyjne będą oświetlone lampami parkowymi ze źródłami światła LED. Pomosty będą oświetlone lampami będącymi elementami słupków dystrybucyjnych.

### **6.1. Sterowanie oświetleniem.**

Układ sterowania oświetleniem umożliwi jego załączanie ręczne, lub automatycznie przekaźnikiem astronomicznym uwzględniającym datę oraz godziny wschodu i zachodu słońca. Na obecnym etapie miejscem umieszczenia układu zdalnego sterowania jest kontener bosmanatu, w następnych etapach zagospodarowania ośrodka układ może być przeniesiony do innego obiektu.

## **7. Punkty dystrybucji energii elektrycznej i wody na pomostach.**

Projektuje się punkty dystrybucyjne zawierające 4 obwody zasilania 1 fazowego 16A i jedno przyłącze wody ½", z możliwością rozliczania mediów.

W tym celu w projekcie zastosowano dedykowane do tego celu słupki dystrybucyjne firmy TallyKey. Słupki tego typu zastosowane są na przystani jachtowej na Molo w Sopocie. Można zastosować słupki innej firmy, o takich samych parametrach.

### **7.1. Działanie rozliczania mediów pobieranych ze słupków dystrybucyjnych.**

W projekcie zastosowano słupki dystrybucyjne T4; 4x16A + woda z systemem TallyCard. Każdy z 4 obwodów elektrycznych oraz przyłącze wody wyposażone są w przetworniki ilości pobranych mediów. Włożenie karty TallyCard do gniazda TCM udostępnia pobór z przyłącza które przyporządkowane jest do tego gniazda. Karta udostępnia pobór do wyczerpania kwoty zapłaconej w bosmanacie zapisanej na karcie.





## **TOM III**

### **WYCIĄG Z DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ**