

III.	<b><u>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY</u></b>	<b>strona</b>
<b>A.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA – spis treści</b>	
1.	Podstawa opracowania	2
2.	Przedmiot, cel i zakres opracowania	2
3.	Materiały wyjściowe	3
4.	Opis stanu istniejącego	3
4.1.	Czasza zbiornika	3
4.2.	Budowle piętrząco-upustowe	4
4.3.	Umocnienia pionowe	5
4.4.	Koryto potoku Oliwskiego poniżej zapory	5
4.5.	Kanał młynówki	5
4.6.	Istniejący układ komunikacyjny	6
4.7.	Uzbrojenie terenu	6
4.8.	Istniejące urządzenie zielenią	6
4.9.	Pozostałe uwarunkowania	7
5.	Warunki geotechniczne	7
5.1.	Kategoria geotechniczna	7
5.2.	Budowa geologiczna	7
5.3.	Warunki hydrogeologiczne	7
5.4.	Pozostałe uwarunkowania geotechniczne	8
6.	Rozwiązania techniczne	8
6.1.	Zbiornik retencyjny	8
6.2.	Zapora czołowa	9
6.3.	Budowla piętrząco-upustowa – jaz główny	10
6.3.1.	Płyta pomostowa jazu głównego	11
6.4.	Budowla ujęcia wody dla młynówki	11
6.4.1.	Płyta pomostowa ujęcia wody dla młynówki	12
6.5.	Posadowienie budowli piętrząco-upustowych	12
6.6.	Regulacja odcinka Potoku Oliwskiego poniżej zbiornika retencyjnego	13
6.7.	Odbudowa kanału młynówki	13
6.8.	Umocnienia siatkowo-kamienne wlotu do zbiornika	14
6.9.	Układ komunikacyjny	14
6.10.	Barierki ochronne, szlabany	15
6.11.	Urządzenia kontrolno-pomiarowe	16
6.12.	Prace rozbiórkowe	16
7.	Przepuszczanie wody budowlanej	17
8.	Wytyczne realizacji	18

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa opracowania

- a. Umowa pomiędzy Gminą Miasta Gdańsk a Gdańskimi Wodami Sp. z o.o.

### 2. Przedmiot, cel i zakres inwestycji

**Przedmiotem inwestycji** jest przebudowa zbiornika retencyjnego Nr 4 „Subisława” zlokalizowanego na potoku Oliwskim w Gdańsku wraz z regulacją odcinka potoku poniżej zbiornika.

Przebudowa zlokalizowana jest w rejonie ulic Subisława, Pomorskiej i Kupały i obejmuje odcinek potoku od km: 2+042 do 2+388,35.

Teren inwestycji znajduje się na działkach: 13/2, 14, 15/3, 15/4, 17, 19, 20, 21/10, 7/2, 13/1, 12/6, 461, 462 obręb 0015

**Celem** planowanego przedsięwzięcia jest zwiększenie możliwości retencyjnych istniejącego zbiornika (**zwiększenie stałej pojemności powodziowej z ca Vps z 8260 m<sup>3</sup> do 23 763 m<sup>3</sup>**).

**W zakres inwestycji wchodzić będą następujące roboty:**

- Przebudowa urządzenia wodnego – **zbiornika retencyjnego Nr 4 na Potoku Oliwskim w Gdańsku** poprzez ukształtowanie czaszy zbiornika do uzyskania minimalnej rzędnej dna **13,70 m npm** oraz minimalnej rzędnej korony obwałowania równej **16,70 m npm** z nowym, dostosowanym do nowego poziomu piętrzenia **NPP = 14,70 m npm**, umocnieniem skarp. Budowa eko-wyspy pływającej.
- Rozbiórka istniejących, dwóch, budowli piętrząco – upustowych: jazu głównego i budowli żelbetowej dawnego kanału młyńskiego (obecnie nieczynnego młyna), tymczasowych umocnień zapory wykonanych w związku z uszkodzeniami w dniu 14 lipca 2016 r., oczepu istniejącego umocnienia pionowego i elementów małej architektury (barierek, nawierzchni ścieżek).
- Budowa dwóch nowych budowli piętrząco – upustowych: **jazu głównego** oraz tzw. **ujęcia wody dla młynówki**, w celu uzyskania zakładanych poziomów piętrzenia **NPP = 14,70 m npm**, **Max PP = 16,20 m npm** i **Nad PP = 16,40 m npm** oraz bezpiecznego odprowadzenia wody ze zbiornika, Dodatkowym celem odbudowy ujęcia wody byłego młyna jest przywrócenie przepływu wody, nieczynnym obecnie, historycznym kanałem młynówki
- Przebudowa zapory czołowej zbiornika na odcinku pomiędzy budowlami upustowymi, w tym budowa przelewu awaryjnego
- Przebudowa umocnień pionowych
- Doszczelnienie zapory poprzez budowę ekranu ze stalowej ścianki szczelnej
- Wykonanie na wlocie do zbiornika, poniżej mostu w ulicy Subisława wzmocnienia dna i skarp zbiornika, w postaci progu z elementów siatkowo – kamiennych, zabezpieczającego strefę mostu, w związku z planowanym obniżeniem dna zbiornika.
- Regulacja odcinka Potoku Oliwskiego poniżej zbiornika retencyjnego Nr 4 tj. od zakładanego początku regulacji w **km 2+042** potoku do końca budowli piętrząco upustowej – jazu, łącznie **76,2m**.
- Odbudowa kanału młynówki od końca budowli tzw. ujęcia wody do młynówki do połączenia z początkiem regulowanego odcinka Potoku Oliwskiego w **km 2+042**, łącznie **74,4m**.
- Modernizacja ścieżek parkowych i ciągów pieszo-jezdných wokół zbiornika i barierek ochronnych.

- Budowa dwóch zjazdów technologicznych na dno zbiornika

**NPP** – normalny poziom piętrzenia - rozumie się przez to najwyższe położenie zwierciadła spiętrzonej wody w okresach poza wezbraniemi.

**Max PP** – maksymalny poziom piętrzenia – rozumie się przez to najwyższe położenie zwierciadła spiętrzonej wody przy uwzględnieniu pojemności powodziowej stałej.

**Nad PP** – nadzwyczajny poziom piętrzenia - rozumie się przez to najwyższy dopuszczalny, krótkotrwały poziom zwierciadła spiętrzonej wody ponad maksymalnym poziomem piętrzenia

### 3. Materiały wyjściowe

- a. Decyzja Prezydenta Miasta Gdańska z dnia 2017-04-27 nr WŚ-I.6220.II.164D.2016.AN.340800 o środowiskowych uwarunkowaniach.
- b. DECYZJA o ustaleniu lokalizacji celu publicznego (WUiA-I.6733.83-7.2017.3-G.208834 z dnia 2017-09-19 wydana przez Prezydenta Miasta Gdańska
- c. Pozwolenie wodnoprawne Nr GD.RUZ.421.260.12.2019.AP
- d. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Nr 0123 Oliwa Dolna, rejon ulicy Subisława w mieście Gdańsku (uchwała Nr XXXIX/1321/05 Rady Miasta Gdańska.
- e. Mapa do celów projektowych w skali 1:500 wykonana przez uprawnionego geodetę, wpisana do zasobów ewidencji Wydziału Geodezji Urzędu Miejskiego w Gdańsku w dniu 09.03.2020 r.
- f. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego” wykonana przez firmę INGEO Sp. z o.o 81-456 Gdynia ul. Kopernika 78 w listopadzie 2016 roku.
- g. Mapa ewidencji gruntów oraz uproszczone wypisy z rejestru gruntu z zasobów Wydziału Geodezji Urzędu Miejskiego w Gdańsku – stan aktualny na dzień 19.02.2020 r.
- h. Inwentaryzacja zieleni i gospodarka drzewostanem oraz ocena wpływu zamierzonych prac na drzewostan – wykonane we wrześniu 2016 r, 2 listopadzie 2016 r.(uzupełnienie), w marcu 2020 r. (aktualizacja), przez architekt Jolantę Bogucką – Deleżuch.
- i. Obowiązujące normy i przepisy prawne

### 4. Opis stanu istniejącego

**4.1. Czasza zbiornika** w przeważającym zakresie wykształcona jest w wykopie poniżej terenu istniejącego. Jedynie na odcinku od strony wschodniej istnieje obwałowanie, zaporę czołową, na przeważającym odcinku o wysokości 1,0 do 1,4m i o wysokości do 4,3m pomiędzy budowlami upustowymi.

W zaporze czołowej zlokalizowana jest wylotowa budowla piętrząca – upustowa (jaz główny) oraz ujęcie do dawnego kanału młyńskiego, obecnie nieczynne (zasypane).

W części północno – zachodniej zbiornika znajduje się wyspa. Lewy (północny) „opływ” wyspy ma niewielką szerokość; ca 10 m w poziomie NPP oraz ca 3,5 m w dnie.

Istniejące rzędne dna zbiornika wynoszą od 14,9 do 14,7 m n.p.m w rejonie wlotu potoku do zbiornika, przez 14,5 do 14,1 m n.p.m w środkowej części do rzędnych 14,0 do 13,7 w pobliżu zapory czołowej zbiornika.

Część zbiornika stanowiąca lewy „opływ” wyspy jest wypłycona o ca 0,5 m w stosunku do zasadniczej czaszy zbiornika.

Rzędne korony zbiornika; + 16,2 ÷ 17,3 m n.p.Kr., a zapory czołowej; +16,4 ÷ 16,8 m n.p.Kr.

Skarpy zbiornika ziemne o nachyleniu istniejącym od 1:2,5 do 1:2 , lokalnie do 1:1,5.

Umocnienie skarp kiszka faszynową o średnicy 25cm na rzędnej MinPP=15,20 m n.p.m., powyżej obsiew trawą na humusie.

W koronie zbiornika i na terenie wokół niego istnieją ciągi piesze o nawierzchni gruntowej, odcinkami z płyt chodnikowych.

**4.2. Budowle piętrząco – upustowe**, jaz główny oraz ujęcie wody dla młynówki zlokalizowane są w północno – wschodnim odcinku obwałowania zbiornika, po stronie południowej (lewy brzeg) dawnego „kanału młyńskiego”. Odległość pomiędzy osiami budowli wynosi ca 18,7 m.

Jaz główny to budowla piętrząco – upustowa o konstrukcji żelbetowej. Od strony górnej wody znajdują się wnęki zamknięć remontowych oraz prowadnice zamknięć głównych z mechanizmem wyciągowym ręcznym o konstrukcji stalowej. Pod żelbetową płytą górną długości ca 3,3 m, światło wylotu podzielone jest filarem na 2 przęsła o szerokości ok. 1 m każde.

Poniżej płyty górnej i filara, od strony dolnej wody budowla stanowi żelbetowy bystrotok o długości ok. 16 m oraz szerokości zwiększającej się od ca 2,5 m za płytą górną i filarem, do ca 5 m na końcu, w połączeniu z korytem potoku na dolnym stanowisku.

#### **Zamknięcia główne:**

Do czasu awarii w wyniku katastrofalnego deszczu w dniu 14.07.2016 r. budowla wylotowa zbiornika wyposażona była w;

- Stałą zastawkę stalową montowaną ponad szandorami o wysokości ca 0,3 m z „oknem przelewowym” dla przepuszczania przepływu normalnego; rzędna „okna” przelewowego (ca 23 cm poniżej NPP) równa 15.47 m n.p.Kr., wysokość „okna” przelewowego  $h_p = 0,20$  m
- Zasuwę stalową o wysokości  $H_z = 0,93$  m z mechanizmem wyciągowym ręcznym, stalowym, podnoszoną ponad stałymi szandorami o wysokości ca 0,45 m ponad progiem betonowym. Wysokość podniesienia zasuwy wg potrzeb dla przepuszczania wód wielkich.  
Obecnie w/w. zamknięcia są zdemontowane, a wody przepuszczane są na tymczasowych szandorami; 2 przęsła o świetle ca 1,0 m.

#### **Urządzenia pomiarowe i znaki wodne na urządzeniu wodnym:**

Na budowli wylotowej zbiornika nr 4, zgodnie z decyzją o pozwoleniu wodnoprawnym zamontowane są;

- oznaczenie poziomów piętrzenia znakami wodnymi - bolcami stalowymi na lewym skrzydełku budowli wylotowej;
  - górny bolec na rzędnej +16,20 m n.p.Kr. = MaxPP
  - środkowy bolec na rzędnej +15,95 m n.p.Kr.
  - dolny bolec na rzędnej +15,70 m n.p.Kr. = NPP
- łata na lewym skrzydełku budowli wylotowej
- ponadto na prawym przyczółku zamontowano sondę do pomiaru stanu wody w zbiorniku, ze zdalnym przekazem do Gdańskich Wód Sp. z o.o.

Budowla ma prawy betonowy przyczółek długości ca 3,7 m, lewy przyczółek został zniszczony w trakcie powodzi w 2016 r.

Obecnie jaz główny stanowi jedyny odpływ ze zbiornika nr 4. Drugie urządzenie upustowe, **ujęcie wody dla byłego młyna** jest całkowicie zasypane. Wlot ujęcia to budowla żelbetowa z lewym przyczółkiem o dł. ca 9m, przechodząca w komorę turbin i dalej kanał młynówki. Stan konstrukcji betonowej wlotu i komory turbinowej

oraz konstrukcja budynku dawnego młyna, wyklucza możliwość wykorzystania kanału młyńskiego dla przepuszczania wód bez przeprowadzenia remontu głównego lub całkowitej odbudowy lub przebudowy budowli i urządzeń wodnych oraz koryta dolnego.

Obie budowle są przejezdne. Na obu konstrukcjach żelbetowe płyty pomostowe.

Płyta ułożona nad ujęciem wody dla młynówki wykonana jest jako żelbetowa, grubości około 20 cm, swobodnie podparta na dwóch krawędziach. Światło poziome jazu wynosi 2,50 m. Po obu stronach płyty wykonane są monolityczne gzymsy żelbetowe. Szerokość jezdni na płycie wynosi około 3,50 m. Szerokość całkowita płyty wynosi 4,0 m.

Płyta ułożona nad jazem głównym wykonana jest jako żelbetowa, grubości około 20 cm. Płyta jest dwuprzęsłowa, oparta na dwóch podporach skrajnych stanowiących ściany jazu oraz filarze środkowym. Światła poziome jazu wynoszą 1,0+1,0 m. Po obu stronach płyty wykonane są monolityczne gzymsy żelbetowe. Szerokość jezdni na płycie wynosi około 3,50 m. Szerokość całkowita płyty wynosi 4,0 m.

#### **4.3. Umocnienia pionowe**

- Przedłużenie prawego przyczółka jazu stanowi umocnienie pionowe w postaci ścianki szczelnej (grodzice G62) zwieńczonej oczepem żelbetowym, o długości ca 15,3 m. Brak danych dotyczących głębokości wbicia grodzic stalowych oraz parametrów starej konstrukcji żelbetowej.

Za ścianką prawego przyczółka, korona czołowej zapory zbiornika wyrównana jest do rzędnej ca 16,6÷16,8 m n.p.Kr. na szerokości ca 9÷10 m, dalej opada ze zmiennym nachyleniem do rzędnej terenu na dolnym stanowisku; ca 14÷15 m n.p.Kr.

- Na długości 14,4 mb pomiędzy budowlą wylotową, a zasypnym ujęciem do dawnej komory turbinowej młyna, wykonane jest umocnienie ze ścianki szczelnej z grodzic L604N długości brusek ca 6,0 m, zwieńczone oczepem (kleszczem) z grodzicy L604N o wyrównanej rzędnej górnej krawędzi +15,80 m n.p.Kr.

Korpus zapory czołowej za ścianką w formie „geotuby” – gruntu piaszczystego owiniętego w geowłókninę, na rzędnej posadowienia ca 0.4 m poniżej korony ścianki szczelnej, tj. 15,10÷15,20 m n.p.Kr.

Przestrzeń pomiędzy wykonanym oczepem ścianki (kleszczem jw.), a „geotubą” korpusu zapory, wypełniona jest betonem wtórnym w stanie półsuchym, do rzędnej ca -0,4 m poniżej korony grodzic ścianki.

Umocnienie odwodnej skarpy zapory czołowej o nachyleniu 1:2 powyżej linii „kleszcza” ścianki szczelnej z płyt żelbetowych, drogowych 300 x 150 x 15cm.

Umocnienie korony (Rzk = +16,70 m n.p.Kr.) oraz odlądowej skarpy zapory czołowej o projektowanym nachyleniu 1:3 wykonano geokrątką komórkową.

**4.4. Koryto potoku Oliwskiego poniżej zapory zbiornika** – ma charakter naturalny, z zabudową biotechniczną (kiszka faszynowa). W dnie glazy i kamienie, linia brzegowa utrwalona bryłami korzeniowymi istniejących drzew. Szerokość potoku w dnie 2,0 do 2,5m.

**4.5. Kanał młynówki** – niedrożny, zasypany gruntem i śmieciami. W strefie kanału rosną okazałe drzewa (klony i jesion). Z tego powodu, dla zachowania tych drzew założono korektę trasy kanału w stronę południową.

#### 4.6. Istniejący układ komunikacyjny

Istniejący układ komunikacyjny w granicach inwestycji obejmuje:

- ścieżkę o nawierzchni gruntowej, częściowo z płyt chodnikowych zlokalizowaną od strony północnej i północno-zachodniej, z wyjściami na chodniki ulicy Pomorskiej i Subisława.
- fragmenty parkowych ciągów pieszo-jezdných po stronie wschodniej, częściowo w zaporze zbiornika umożliwiające dojazd do budowli upustowych zbiornika od ulicy Kupały i od ulicy Pomorskiej oraz dojazd do działki Nr 17 (na której zlokalizowany jest budynek nieczynnego młyna). Nawierzchnia dróg na fragmentach brukowana, na pozostałych odcinkach gruntowa.

#### 4.7. Uzbrojenie terenu

- W części wlotowej zbiornika, poniżej mostu w ulicy Subisława, pod dnem zbiornika zlokalizowane są dwa kable telekomunikacyjne, firmy Polkomtel i T-Mobile, a w części północno-wschodniej kabel Orange oraz energetyczne eNA
- Pozostałe elementy uzbrojenia podziemnego (kable energetyczne eNA i telekomunikacyjne oraz wodociąg wA100 i rurociąg kanalizacji sanitarnej ks 200, ks 150 oraz gazociąg g50 zlokalizowane są poza zbiornikiem retencyjnym, wzdłuż istniejących ulic oraz dojazdu do budynku nieczynnego młyna.
- Na terenie parkowym, poniżej zapory zbiornika zlokalizowany jest rurociąg kanalizacji deszczowej kd1000, zakończony wylotem do Potoku Oliwskiego.
- W południowo – wschodniej części obszaru inwestycji występuje strefa ograniczeń napowietrznej linii wysokiego napięcia 110kV istniejącej poza granicami terenu.

#### 4.8. Istniejące urządzenie zielenią

Dla potrzeb niniejszego projektu wykonana została inwentaryzacja zieleni,

Łącznie zinwentaryzowano 200 jednostek zieleni. Zestawienie tabelaryczne drzew wraz z drzewami do wycinki przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu.

Szczególnie cenne są drzewa Nr 32 i 128 (numery z inwentaryzacji) – pomniki przyrody wierzby białe (numery w ewidencji pomników przyrody nr 1095 Wierzba i nr 1096 Wierzba), w rejonie których prowadzone będą jedynie ręczne roboty na skarpach zbiornika.

W tym rejonie nie przewiduje się drzew do wycinki ze względu na kolizje.

Do wycinki, ze względu na stan zdrowotno-techniczny zakwalifikowano **1 drzewo** Nr 15 olszę czarną.

Poniżej zapory zinwentaryzowano 72 pozycje (liczba drzew w 2016 r.) z których 10 sztuk obecnie nie istnieje. Istnieją **62 sztuki**. Są w różnicowanym stanie zdrowotnym i technicznym. 3 z nich Nr 16 (jesion wyniosły) i 2 klony pospolite (Nr 26, 30) zakwalifikowano jako szczególnie cenne. Ze względu na ich ochronę skorygowano trasę kanału młynówki.

Część drzew jest w złym stanie technicznym lub zdrowotnym, rośnie w dużym, niebezpiecznym pochyle, ma liczny posusz. Część rośnie w sposób kolidujący z istniejącymi i projektowanymi budowlami hydrotechnicznymi i ciekami wodnymi, uniemożliwiając ich wykonanie lub w przypadku cieku ograniczając jego przepustowość. Łącznie do wycinki zakwalifikowano **23 drzewa**. Szczegóły zawarto w PZT.

#### 4.9. Pozostałe uwarunkowania

- Teren położony jest w obrębie obszaru wpisanego do rejestru zabytków jako historyczny układ urbanistyczny Starej Oliwy wraz z zespołem Potoku Oliwskiego.
- Teren położony w obrębie strefy pośredniej podziemnego ujęcia wody „Czarny Dwór” i „Zaspa”.
- Na terenie znajdują się 2 pomniki przyrody (nr 1095 Wierzba i nr 1096 Wierzba)

### 5. Warunki geotechniczne

#### 5.1. Kategoria geotechniczna

Dla potrzeb niniejszego projektu wykonano Dokumentację z badań podłoża gruntowego, Opinię geotechniczną oraz dokumentację geologiczno-inżynierską.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463), dla przedmiotowej inwestycji ustalono **II kategorię geotechniczną** w złożonych warunkach gruntowych.

#### 5.2. Budowa geologiczna

Na większości obszaru, zalegają nasypy niekontrolowane o miąższości sięgającej maksymalnie 3,2 m. Pod warstwą nasypów lub lokalnie od powierzchni terenu zalegają osady organiczne, o miąższości od 0,2 do 3,5 m, zbudowane głównie z namulów oraz kredy, lokalnie przewarstwionych piaskiem, piaskiem gliniastym i żwirem. W obrębie warstwy organicznej, w otworach nr 22 i 34 nawiercono 20 cm warstwę torfów. Poniżej warstwy organicznej lub bezpośrednio pod nasypami nawiercono kompleks piaszczysto-żwirowy, zbudowany z piasków, żwiru i pospólek o zróżnicowanym zagęszczeniu. W obrębie utworów niespoistych lokalnie nawiercono wkładki spoiste, zbudowane z pyłu, gliny lub piasku gliniastego. Miąższość wkładek nie przekraczała 20 cm. Jedynie w otworze nr 4 nawiercono soczewkę piasku gliniastego o miąższości 1,4 m.

Szczegółowy obraz warunków gruntowych został przedstawiony na przekrojach geologiczno-inżynierskich w dokumentacji: *Dokumentacja Geologiczno-inżynierska* [Zał. 5], kartach otworów [zał. 6] oraz na mapach geologiczno-inżynierskich [Zał. 10.1-10.3].

#### 5.3. Warunki hydrogeologiczne

Na badanym obszarze główny poziom wodonośny ma charakter swobodny i występuje na głębokości od 10m do 11,7 m p.p.t. co odpowiada średniej rzędnej ok. 6,0m n.p.m. W niektórych otworach zlokalizowanych w bliskim sąsiedztwie istniejącego Potoku Oliwskiego przepływającego przez zbiornik zwierciadło wody podziemnej zostało nawiercone znacznie płycej niż na pozostałym obszarze. Dodatkowo w kilku punktach badawczych zaobserwowano przypowierzchniową warstwę wody gruntowej w postaci licznych sączeń w gruntach organicznych oraz w nasypach a także w postaci tzw. wody zawieszanej na wkładkach i laminacjach z utworów spoistych w warstwach piaszczysto-żwirowych. Warstwa ta miała bardzo niejednorodny charakter i nawiercono ją jedynie w części wykonanych otworów.

#### 5.4. Pozostałe uwarunkowania geotechniczne

- Zgodnie z informacjami zawartymi w udostępnionym przez PIG systemie osłony przeciwosuwiskowej SOPO teren inwestycji nie znajduje się w obrębie terenów osuwiskowych bądź narażonych na ruchy masowe ziemi.
- Zgodnie z informacjami udostępnionym przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną na stronie <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/> teren inwestycji znajduje się poza obszarami zagrożonymi podtopieniami.
- Analizowany teren znajduje się poza obszarem zagrożonym podtopieniem od wód powierzchniowych (od strony morza). Istnieje jednak możliwość wystąpienia powodzi spowodowanej silnym opadem atmosferycznym,
- W sąsiedztwie inwestycji od strony południowej tj. ul. Kupały znajdują się budynki mieszkalne jednorodzinne oraz od strony północnej tj. ul. Mściwoja II budynek starego młyna zbożowego, które nie posiadają znamion mogących świadczyć o zachwianiu stateczności posadowienia. Nie przewiduje się wpływu projektowanej inwestycji na sąsiednie budynki
- W ramach dokumentacji geotechnicznej wykonano trzy stałe punkty pomiarowe wahań zwierciadła wody podziemnej PZ1, PZ2 i PZ3. Posłużą one do rozszerzenia zakresu monitoringu o pomiary wahań zwierciadła wody podziemnej wokół zbiornika oraz określenia wpływu zapełnienia zbiornika na te wahania.

## 6. Rozwiązania techniczne

### 6.1. Zbiornik retencyjny (Rys 1,2)

Przebudowa zbiornika polegać będzie na ukształtowaniu czaszy zbiornika do uzyskania minimalnej rzędnej dna **13,70 m npm** oraz minimalnej rzędnej korony obwałowania równej **16,70 m npm**.

Zmianie ulegną charakterystyczne poziomy piętrzenia do wielkości:

- Min. Poziom piętrzenia **Min PP = 14,50 m npm**
- Norm. Poziom piętrzenia **NPP = 14,70 m npm**
- Maks. Poziom piętrzenia **Max PP = 16,20 m npm**
- Nadzw. Poziom piętrzenia **Nad PP = 16,40 m npm**

Spowoduje to uzyskanie niemal trzykrotne zwiększenie możliwości retencyjnych zbiornika od ca 8260 do **23 763 m<sup>3</sup>** (pojemność powodziowa stała Vps)

Zakłada się lokalizację zbiornika w istniejącym obrysie oraz zachowanie w maksymalnym możliwym zakresie istniejących, ustabilizowanych skarp zbiornika. W szczególności dotyczy to skarpy powyżej aktualnego normalnego poziomu piętrzenia (15,70 m n.p.m). Skarpy te należy jedynie naprawić, w przypadku uszkodzenia, i obsiać mieszankami traw na humusie.

Poniżej tego poziomu, w związku z projektowanym obniżeniem normalnego poziomu piętrzenia z rzędnej 15,70 do rzędnej 14,70 m n.p.m, skarpy i umocnienia będą musiały być przebudowane.

Na rzędnej 14,70 m n.p.m zaprojektowano walec wegetacyjny z kieszki kokosowej o średnicy 25 cm, podparty palami drewnianymi o średnicy 6-8 cm, długości 1,0-1,2m w rozstawie co 0,5m.

Ze względu na etapowe obniżanie istniejącego normalnego poziomu piętrzenia (po 0,25m rocznie), skarpy na odcinku przejściowym (pomiędzy rzędnymi 14,70 a 15,50 m n.p.m.) umocnić wegetacyjną matą kokosową kotwioną szpilekami drewnianymi.

Obecnie rzędne istniejącego dna wynoszą od 14,00 -14,10 m n.p.m w północnej i północno-wschodniej części zbiornika do 14,10-14,40 po południowej stronie. Projektowane obniżenie dna do rzędnej 13,70 wyniesie od 30 do 70 cm. Poniżej projektowanego walca wegetacyjnego skarpe należy wykształcić z nachyleniem nie mniejszym niż 1:3 i umocnić materacem siatkowo-kamiennym gr. 17cm, na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej.

Na opływie wyspy, ze względu na małą szerokość dna, nie projektuje się jego obniżenia. Należy jedynie odmulić ten odcinek do poziomu ustabilizowanego dna. Na zbiorniku projektuje się zamontowanie ekowyspy pływającej, zlokalizowanej na rozszerzeniu za częścią wlotową, o powierzchni ok. 100m<sup>2</sup>.

W strefie projektowanych nasypów zjazdów technologicznych projektuje się skarpe o nachyleniu 1:2 umocnioną od góry, do rzędnej 14,70, jak skarpy zbiornika. Poniżej, do poziomu projektowanego dna, skarpa umocniona będzie płytami JOMB (z betonu C $\geq$ 30/37, W4, F $\geq$ 150), podpartymi w stopie skarpy krawężnikiem 30 x 15 cm (C $\geq$ 30/37, W6, F $\geq$ 150) na ławie betonowej gr. 10 cm z betonu C8/10 (Rys.13). Nasypy zjazdów wykonać z gruntu piaszczystego dobrze zagęszczalnego (o wskaźniku różnoziarnistości U >6) i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

*UWAGA! W rejonie wlotu do zbiornika, poniżej mostu w ulicy Subisława, pod dnem zbiornika zlokalizowane są dwa kable teletechniczne - światłowody. Bliżej mostu – firmy Polkomtel i dalej firmy T-Mobile. W związku z tym, że zaznaczone na mapie i pozostałych rysunkach sieci mają przebiegi orientacyjne, aby zapobiec ewentualnemu ich uszkodzeniu, dla doprecyzowania ich lokalizacji, przed przystąpieniem do prac, należy wykonać przekopy próbne pod nadzorem przedstawicieli gestorów sieci. Prace w tej strefie należy wykonywać, ręcznie, ze szczególną ostrożnością z uwzględnieniem warunków i zaleceń zawartych w uzgodnieniach gestorów sieci (NTTG-508-4538/20 – sieć Polkomtel, U-TMPK/ROG/2020/08/06 - sieć T-Mobile.*

## **6.2. Zapora czołowa (Rys 5-5.2)**

Zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 20 kwietnia 2007 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, zał. 2 przedmiotowa zapora zalicza się do budowli hydrotechnicznej klasy IV. Dla tej klasy budowli i wysokości zapory poniżej 15m wymagane zagęszczenie jej korpusu wykonanego z piasku drobnego wynosi  $I_D \geq 0,75$ , a dla gruntów spoistych  $I_s \geq 0,95$ .

Istniejąca zapora ziemna jest budowlą starą. Jej budowa określana jest w badaniach geotechnicznych jako nasyp niekontrolowany składający się z piasku drobnego, piasku gliniastego oraz humusu i ścięci.

Pod warstwą nasypów zalegają osady organiczne, o miąższości od 0,2 do 3,5 m, zbudowane głównie z namulów oraz kredy, lokalnie przewarstwionych piaskiem, piaskiem gliniastym i żwirem. W obrębie warstwy organicznej, w niektórych otworach nawiercono 20 cm warstwę torfów.

W wyniku katastrofalnego opadu, w lipcu 2016 roku uszkodzeniu uległ około 15m odcinek zapory pomiędzy budowlami. Odcinek ten został po powodzi tymczasowo odbudowany i wymaga docelowej przebudowy.

Ze względu na głębokie zaleganie gruntów słabonośnych (do 7,15m p.p.t) oraz ograniczenia wynikające z zagospodarowania terenu nie ma możliwości całkowitej ich wymiany. Założono przebudowę zapory w zakresie do poziomu rzędnych posadowienia budowli piętrząco-upustowych. Zakres wymiany pokazano na przekrojach poprzecznych zapory (Rys. 5.1). W przypadku uzyskania oczekiwanych parametrów zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$  na wyższych, niż zakładane, rzędnych, dalszej wymiany gruntu należy zaniechać.

Na pozostałych odcinkach, szerokość zapory wynosi około 10m, wysokość od 0 do 1,5m, jej stan jest dobry, ustabilizowany od wielu lat. Na tych odcinkach nie zakłada się jej przebudowy, a jedynie niewielkie korekty przekroju, głównie podwyższenie korony zapory do minimalnej wymaganej rzędnej 16,70 m n.p.m. (korekty niwelety do 20 cm).

Materiał do odbudowy zapory i wymiany gruntu: piasek drobny, dobrze zagęszczalny, o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 6$ . Zagęszczenie do wielkości  $Is \geq 0,95$  (zapora).

Dodatkowo zapora doszczelniona będzie ekranem ze ścianki stalowej o łącznej długości **135,0m**.

Od lewej strony zapory, od projektowanego zjazdu technologicznego zaprojektowano ściankę szczelną z brusów typu **GU16-400 o  $W_x = 1560 \text{ cm}^3$**  na łącznej długości **39,90m** na którą składać się będą 3 odcinki ( **$14,90 + 15,70 + 2,70 = 33,30\text{m}$** ) umocnienia pionowego ze stalowych ścianek szczelnych z oczepem żelbetowym i okładziną z kostki kamiennej, rzędna spodu ścianki **6,30 m n.p.m.**, rzędna góry oczepu **16,40 i 16,20** na odcinku przelewu awaryjnego.

2 odcinki w strefie budowli piętrząco-upustowych ( **$3,30 + 3,30 = 6,60\text{m}$** ) ze ścianką przyciętą do poziomu 20cm poniżej poziomu wlotu do budowli tj. do rzędnej **13,50 m n.p.m.**

Dalej istnieje umocnienie pionowe ze stalowej ścianki szczelnej dł. **15,30m**, które dostosowane zostanie do projektowanego, przez wykonanie na nim takiego samego oczepu betonowego i okładziny z kostki jak na odcinku wcześniejszym.

Dalszy odcinek o łącznej długości **79,80 m** zaprojektowano jako ekran zapory. Początkowo jest to prostopadły odcinek łączący dł. **4,8m**, a następnie ścianka w osi zapory dł. **75,0m**.

Rzędna góry ścianki tego odcinka wynosi **16,40 m n.p.m.**, rzędna spodu **11,40 m n.p.m.** Górę ścianki stężyć jednostronnym kleszczem z [180mm od strony odpowietrznej.

Dodatkowo w konstrukcji zapory zaprojektowano przelew awaryjny, ponadobliczeniowy o **rzędnej progu 16,20 m n.p.m.** Projektowana szerokość przelewu 6,0m, wysokość 0,5m. Przepustowość przelewu wynosi **3 m<sup>3</sup>/s**. Skarpa odpowietrzna poniżej przelewu z kaskadowymi umocnieniami siatkowo – kamiennymi i odprowadzeniem wody, tzw. „suchym korytem” do kanału młynówki i dalej do Potoku Oliwskiego.

W miejscu projektowanego przelewu zaprojektowano obniżenie korony zapory do rzędnej 16,55 m n.p.m. oraz wykonanie tej części zapory tak, by w przypadku wystąpienia wody ponadobliczeniowej, uległa rozmyciu w pierwszej kolejności. Założono mniejsze zagęszczenie tej części nasypu zapory, do  $Is = 0,92$  ( $I_D = 0,5$ ) oraz nawierzchnię gliniasto - żwirową zagęszczoną do  $Is = 0,95$ .

Suche koryto uformować zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Szerokość  $b = 4,0\text{m}$ , nachylenie skarp 1:2, głębokość 0,6m.

### **6.3. Budowla piętrząco-upustowa (jaz główny) (Rys 6)**

Podstawowa budowla upustowa zbiornika zaprojektowana w miejscu budowli istniejącej

- **Konstrukcja żelbetowa z betonu C25/30 W6 F150, dwuprzęsłowa** o grubości dna i ścian 40 do 50 cm, o łącznej długości  $L = 24,80 \text{ m}$  i szerokościach 3,30 do 4,80 m.
- Światła budowli:  
**2 x 100 cm**, zamknięcia zasuwami dzielonymi o napędzie ręcznym:  
**światło prawe** – zasuw 1 o wymiarach 100x80 przeznaczona do utrzymywania docelowego NPP (14,70 m n.p.m.)  
- zasuw 2 o wymiarach 100x85 cm przeznaczona do stopniowego obniżania NPP, od obecnego (15,70m n.p.m.) do docelowego (14,70), zgodnie z opinią dendrologiczną t.j. 25cm rocznie.

**światło lewe** – zasuwą 3 i 4 o wymiarach 100 x 140 cm – do przepuszczania wielkich wód powodziowych

Rzędna prog: **13,70 m n.p.m** umożliwia pełnienie funkcji spustu dennego.

- **Przepustowość** – budowla zaprojektowana na przepływy do wody miarodajnej o  $p=1\%$  tj.  **$Q_m = 10,582 \text{ m}^3/\text{s}$**  (występujący przy rzędnej wody w zbiorniku Max PP= 16,20 m n.p.m)

Za zamknięciami bystrze o przekroju prostokątnym o szerokości dna 2,50 do 4,0m, dalej niecka wypadowa o rzędnej dna 10,50 m n.p.m.

Wypożyczenie dodatkowe budowli: zamknięcia remontowe (szandory) na wlocie i wylocie, stalowa krata wlotowa, pomosty robocze, barierka stalowa.

Zaprojektowano wykonanie budowli w osłonie ze stalowej ścianki szczelnej typu GU8S o  $W_x=820\text{cm}^3/\text{m}$  rozpartej na wysokości 1,0m od góry naziomu, długość grodzic 7,0 i 8,0m. Rozpory przenoszące obciążenie min. 75 kN/m.

#### **6.3.1. Płyta pomostowa jazu głównego (Rys 6.1)**

Na konstrukcji jazu zaprojektowano płytę pomostową dwuprzęsłową, żelbetową opartą, na dwóch skrajnych ścianach jazu oraz w środku długości na filarze.

Długość płyty wynosi 3,30 m, szerokości 4,0 m. Grubość płyty 20 cm w środku długości. Przewidziano wyprofilowanie górnej powierzchni płyty w spadkach daszkowych 1%.

Konstrukcja płyty posiada nośność do 20 ton, co odpowiada klasie obciążeń D wg PN-85/S-10030.

i wykonana zostanie z betonu klasy C30/37 i stali zbrojeniowej A-IIIN

Płytę ustawić na podlewkach niskoskurczonych grubości około 3 cm oraz zakotwić w ścianach i filarze za pomocą prętów stalowych średnicy 25 mm wklejonych na żywicę, w rozstawie co 50 cm. Kotwienie wykonać po ustawieniu płyty na podlewkach przez wywiercenie otworów od góry przez konstrukcję płyty i w podporach, a następnie osadzenie kotew stalowych.

#### **6.4. Budowla ujęcia wody dla młynówki (Rys 7)**

Budowla zlokalizowana w miejscu historycznego ujęcia wody dla młynówki o funkcjach:

- Współpraca z jazem głównym przy odpływie wody ze zbiornika, zwłaszcza w okresie przepływu wielkich wód powodziowych
- Przywrócenie przepływu wody, nieczynnym obecnie, historycznym kanałem młynówki

**Konstrukcja budowli żelbetowa z betonu C25/30 W6 F150, dwuprzęsłowa** o grubości dna i ścian 40 do 50 cm, o łącznej długości  $L=34,20 \text{ m}$  i szerokości 3,30 m.

Światła budowli:

**2 x 100 cm**, zamknięcia zasuwami dzielonymi o napędzie ręcznym:

**światło prawe** – zasuwą 1 o wymiarach 100 x 190 cm z oknem o  $h=30 \text{ cm}$ , służącym do przepływu wody w celu udrożnienia kanału młynówki. Rzędna krawędzi dolnej okna przelewowego dla docelowego NPP (14,70) wynosi 14,65 m n.p.m. Przepustowość okna przelewowego do  **$1,0 \text{ m}^3/\text{s}$** , dla poziomu wody kontrolnej 16,40 m n.p.m

Zasuwą Nr2 100x90cm służącą do zamknięcia światła poniżej lub powyżej zasuw Nr1.

**światło lewe** – zaszuwa 3 i 4 o wymiarach 100 x 90 i 100 x 190 cm służące do przepuszczania wielkich wód powodziowych.

Rzędna progu: **13,70 m n.p.m.** umożliwia, dodatkowo, pełnienie funkcji spustu dennego.

Za zamknięciami, kanał o przekroju prostokątnym oraz niecka wypadowa o rzędnej dna 11,00 m n.p.m.

Wypożażenie dodatkowe budowli: zamknięcia remontowe (szandory) na wlocie i wylocie, stalowa krata wlotowa, pomosty robocze, barierka stalowa. Wzdłuż budowli zaprojektowano eksploatacyjne schody skarpowe o szerokości eksploatacyjnej 1,3m.

Zakłada się wykonanie konstrukcji budowli, częściowo, w osłonie ze stalowych ścianek szczelnych. Na odcinku od zbiornika do budynku młyna przyjęto grodzice typu GU8S o wskaźniku  $W_x \geq 820 \text{ cm}^3/\text{m}$ , rozparte górą (na wysokości 1,0m) rozporami przenoszącymi obciążenie min. 75kN/m. Na dalszym odcinku, długości 13,2m, nasyp od strony zapory założono podeprzeć stalową ścianką szczelną z grodzic GU 16-400.

Przestrzeń pomiędzy budynkiem dawnego młyna a budowlą zasypać do rzędnej 11,70 m n.p.m. gruntem piaszczystym, a powyżej do rz. 12,60 m n.p.m. żwirem grubym 16-32mm.

Zakłada się pracę obu budowli jako całości, przy założonym sposobie przepuszczania wody, regulowanym zasuwami. Projektowana przepustowość budowli dla przepływu kontrolnego **0,5%**, przy rzędnej zwierciadła wody = **16,40 m n.p.m.** wynosi **12,129 m<sup>3</sup>/s.**

**UWAGA:** Przebudowywany zbiornik jest jednym z wielu zbiorników retencyjnych w zlewni Potoku Oliwskiego. Jego praca, a w szczególności uzyskanie wielkości założonych przepływów, jest ściśle uwarunkowane pracą pozostałych zbiorników, w tym dostosowaniem tych zbiorników do założonego w „Analizie hydrologicznej zlewni Potoku Oliwskiego...” (Podstawy opracowania punkt.1) schematem pracy w zlewni.

#### **6.4.1. Płyta pomostowa ujęcia wody dla młynówki (Rys 7.1)**

Na konstrukcji budowli zaprojektowano płytę pomostową jednoprzęsłową, żelbetową opartą, na dwóch skrajnych ścianach konstrukcji.

Długość płyty wynosi 3,30 m, szerokości 4,0 m. Grubość płyty 20 cm w środku długości. Przewidziano wyprofilowanie górnej powierzchni płyty w spadkach daszkowych 1%.

Konstrukcja płyty posiada nośność do 20 ton, co odpowiada klasie obciążeń D wg PN-85/S-10030 i wykonana zostanie z betonu klasy C30/37 i stali zbrojeniowej A-IIIN.

Płytę ustawić na podlewkach niskoskurczonych grubości około 3 cm oraz zakotwić w ścianach i filarze za pomocą prętów stalowych średnicy 25 mm wklejonych na żywicę, w rozstawie co 50 cm. Kotwienie wykonać po ustawieniu płyty na podlewkach przez wywiercenie otworów od góry przez konstrukcję płyty i w podporach, a następnie osadzenie kotew stalowych.

#### **6.5. Regulacja odcinka Potoku Oliwskiego poniżej zbiornika retencyjnego (Rys 3,4)**

...tj. od zakładanego początku regulacji w km 2+042 potoku do km 2+119,40 (koniec budowli piętrząco upustowa – jaz).

- Długość odcinka  $L = 76,20 \text{ m}$
- Spadek  $i = 7,8 \text{ ‰}$

- Przekrój trapezowy
- Szerokość koryta w dnie  $b = 2,0$  do  $2,5$ m
- Minimalna głębokość koryta  $h = 1,2$ m
- Nachylenia skarp  $1:1,5$
- Umocnienia skarp: materace siatkowo-kamienne
- Przepustowość koryta równa dla  $Q_m(1\%) = 10,582$  m<sup>3</sup>/s

**6.6. Odbudowa kanału młynówki (Rys 4)** od końca, wylotu z budowli piętrząco upustowej (ujęcia młynówki) do połączenia z początkiem regulowanego odcinka Potoku Oliwskiego w km 2+042. Ze względu na:

- konieczność zachowania cennych jednostek przyrodniczych, w tym jesionu wyniosłego o obwodzie pnia 335 cm – poz. 16 i dwóch klonów Nr26 i 30 „Opinii dendrologicznej...”
  - ochronę skarpy na lewym brzegu dawnego kanału młyńskiego, również ze względu na rosnące tam drzewa
  - łagodne włączenie kanału młyńskiego do koryta Potoku Oliwskiego
- trasę odtwarzanego koryta dawnego kanału młyńskiego skorygowano zgodnie z załączonym Planem Zagospodarowania Terenu.

- Długość odbudowywanego odcinka  $L = 74,40$ m
- Spadek dna  $8,6\%$
- Przekrój trapezowy
- Szerokość koryta  $B = 2,5$  do  $3,0$ m
- Minimalna głębokość koryta  $h = 1,1$  m
- Nachylenia skarp  $1:1,5$
- Umocnienia skarp: materace siatkowo-kamienne
- Przepustowość koryta równa  $Q_m(1\%) = 10,582$  m<sup>3</sup>/s

**6.7. Umocnienia siatkowo – kamienne wlotu do zbiornika (Rys 9)** , zabezpieczającego strefę mostu w ciągu ul. Subisława przed ewentualnymi skutkami obniżenia normalnego poziomu piętrzenia i dna zbiornika.

W związku z planowanym obniżeniem dna zbiornika, na wlocie do zbiornika, poniżej mostu w ulicy Subisława, zaprojektowano wzmocnienie dna i skarp zbiornika z elementów siatkowo – kamiennych, w postaci progu podpierającego z osadnikiem.

Długość umocnień, progu 15m. Rzędna korony progu na wlocie do zbiornika 14,60 m n.p.m, równa rzędnej ustabilizowanego w tym miejscu dna potoku, rzędna dna osadnika 13,25 m n.p.m, Rzędna umocnienia na wylocie 13,70 m n.p.m, równa rzędnej projektowanego dna zbiornika. Na odcinkach 6,5m (na brzegu lewym) oraz 8,0m (na brzegu prawym) zaprojektowano podparcie koszy gabionowych ścianką stalową z grodzic GU 16-400, długości 6,0m. Ze względu na bliskość zlokalizowanych pod dnem zbiornika kabli telekomunikacyjnych dopuszcza się wprowadzanie grodzic wyłącznie metodami bezwstrząsowymi, przy czym preferowana jest metoda wciskania grodzic. Również roboty ziemne i konstrukcyjne, w tej strefie, wykonywać wyłączenie ręcznie i ze szczególną ostrożnością. W przypadku natrafienia na kable prace należy wstrzymać, zgłosić fakt gestorowi sieci i dalej postępować zgodnie z zaleceniem właściwego gestora.

Poniżej progu, na długości 7m, dno zbiornika umocnione będzie materacem siatkowo-kamiennym gr. 0,23m, na geowłókninie.

Powyżej progu, dno koryta potoku w przekroju mostowym, będzie uzupełnione narzutem z kamienia ciężkiego do robót hydrotechnicznym (20-50cm), ułożonym na wyrównanym podłożu i geowłókninie, tak aby wyrównać profil dna na długości od części przelewowej progu, do utrwalonego dna koryta Potoku Oliwskiego powyżej mostu.

#### **6.8. Układ komunikacyjny (Rys1,5,10,11,12)**

Na terenie objętym inwestycją istnieje układ komunikacyjny ciągów pieszo-jezdnym i ścieżek parkowych, pełniących też funkcję dróg eksploatacyjnych dla zbiornika retencyjnego.

W ramach realizowanej inwestycji drogi te zostaną przebudowane w większości przypadków po istniejących trasach.

Dodatkowo wykonane zostaną dwa zjazdy eksploatacyjne na dno zbiornika.

Przekroje konstrukcyjne nawierzchni ciągów pieszo-jezdnym pokazano na Rys 12.

#### Parametry przebudowywanych dróg i ścieżek parkowych:

**DG1** – ciąg pieszo-jezdny zlokalizowany w północnej części terenu objętego inwestycją, o nawierzchni gruntowej, gliniasto-żwirowej, na podbudowie z kruszywa łamanego gr. 15 cm i podsypce z gruntu piaszczystego, w obrzeżach z bruku polnego 15-20 cm, (lub krawężników granitowych 8x30cm), na ławie z betonu C8/10.

Szerokość drogi 3,0m. Na odcinku 21,5m przed zjazdem do zbiornika poszerzenia z umocnionym poboczem 2 x 0,5m, z 10cm warstwy zagęszczonego żwiru. Długość odcinka **L=209,90m**, odprowadzenie wody z pasa powierzchniowego ze spadkiem poprzecznym 2% w stronę zbiornika.

Z ciągiem łączą się: DG1.1 – zjazd na dno zbiornika o nawierzchni gliniasto-żwirowej oraz z płyt JOMB (L=53,2m) oraz ścieżka piesza DG.1.2 po ist. trasie o nawierzchni gliniasto-żwirowej szer. 2,8-3,0m (L=21m)

**DG2** – to odcinek łączący istniejący zjazd na ulicę Pomorską z ciągiem pieszo-jezdnym usytuowanym w zaporze zbiornika (DG3) oraz zjazdem technologicznym DG2.1.

Odcinek ten jest aktualnie drogą parkową o nawierzchni z bruku polnego. Jego modernizacja polegać będzie na dopasowaniu trasy do skorygowanego układu komunikacyjnego, naprawie istniejącej nawierzchni i wykonaniu nowej, identycznej, w miejscach korekty trasy.

Długość modernizowanego odcinka **L=43,45m**, szerokość od 4,0 do 10,0m (poszerzenie w miejscu włączenia zjazdu) + pobocza 2 x 0,5m.

W miejscach istniejącej, „starej” trasy – uzupełnić ubytki bruku lub w przypadku zniekształconej niwelety przełożyć fragmenty bruku. Spadki poprzeczne, zgodnie ze stanem istniejącej nawierzchni.

#### Konstrukcja nawierzchni:

15 cm warstwa podbudowy z kruszywa łamanego o gr. 15cm, 10 cm warstwa podsypki piaskowej zagęszczonej do  $I_s > 0,97$ , nawierzchnia z bruku polnego 15-20 cm spoinowana piaskiem drobnym, płukanym (bez domieszek frakcji pylasto-gliniastych).

**DG3** – ciąg pieszo-jezdny w zaporze zbiornika o szerokości 3,0 do 4,0m i łącznej długości **L=135,20m**. Projektowana nawierzchnia:

- - na odcinku północnym, jako przedłużenie ciągu DG2 projektowana jest **nawierzchnia z kostki kamiennej 7/9cm** szarej, płomieniowanej, nawiązująca do okładziny umocnienia pionowego zbiornika zaprojektowanej z analogicznej kostki.

Łącznie jest to odcinek długości 42m z czego:

$2 \times 3,30 = 6,60\text{m}$  - to nawierzchnia na pomostach budowli piętrząco-upustowych ułożona na zaprawie cementowej. Szerokość nawierzchni 3,40m, spadek poprzeczny dwustronny 2%.

35,4m – nawierzchnia poza budowlami układana na podbudowie z kruszywa łamanego gr. 15cm i podsypce cementowo-piaskowej gr.5cm w obramowaniu z krawężnika granitowego na ławie betonowej. Szerokość pasa 3,0m, spadek poprzeczny dwustronny 2%.

6,0m - odcinek pomiędzy budowlami to pas przelewu awaryjnego, który ma za zadanie przepuszczenie wody powodziowej ponad obliczeniowej, zapobiegając niekontrolowanemu rozmyciu zapory w przypadku osiągnięcia poziomu wody ponad  $\text{MaxPP}=16,20 \text{ m n.p.m}$ . Z tego względu ten odcinek zapory wykonany zostanie z gruntu piaszczystego o mniejszym od pozostałych odcinków zagęszczeniu ( $I_s=0,95$ ), i nawierzchni gliniasto-żwirowej zagęszczonej do  $I_s=0,95$ .

• Na pozostałym odcinku ciągu DG3, długości 87,20m, zaprojektowano nawierzchnię gruntową, gliniasto-żwirową z posypką ze żwiru sianego. Podbudowa z kruszywa łamanego gr. 15cm. Spadek poprzeczny 2% w kierunku zbiornika, zagęszczenie podbudowy  $I_s \geq 0,97$ . Od ciągu komunikacyjnego odchodzą dwie ścieżki piesze DG3.1 i DG3.2 o nawierzchniach gliniasto-żwirowych szerokościach i długościach, odpowiednio (2,0 i 17,2m) i (1,5 i 6,1m)

**DG4** – to ścieżka piesza łącząca południowy koniec ciągu DG3 z ulicą Subisława. Ścieżkę zaprojektowano po śladzie istniejącej ścieżki. Jej długość **L=247m**, szerokość 1,0-1,5m.

Nawierzchnia gliniasto-żwirowa gr.10cm na podbudowie z kruszywa łamanego gr. 15 cm w obramowaniu z bruku kamiennego 10-15cm na ławie betonowej. Od ścieżki odchodzi łącznik DG4.1 do skrzyżowania ulic Beniowskiego i Kupały, szer. 1,5m i długości 18,5m

**Zjazdy technologiczne (DG1.1 i DG2.1)** – zaprojektowano w nasypach dobudowanych do skarp zbiornika. Nasypy wykonać z gruntu piaszczystego dobrze zagęszczalnego ( $U>6$ ) i zagęścić do  $I_s \geq 0,97$ . Skarpy nasypu umocnione zgodnie z Rys. 13. Nawierzchnia z płyt JOMB szerokości 3,0m w obramowaniu z krawężnika betonowego na ławie betonowej C8/10.

*W odniesieniu do p.1 i 2 uzgodnienia GIWK Nr UL-757/2020 z dnia 09.07.2020 r. eksploatacja obiektu przed wjazdem na zjazd lub dno zbiornika zobowiązany jest, każdorazowo, zabezpieczyć te elementy przed ewentualnym przedostaniem się z nich zanieczyszczeń z pojazdów do gruntu lub wody gruntowej. Przed wjazdem należy każdorazowo rozwinąć maty lub rękawy sorbentowe, w sposób odcinający drogę spływu do zbiornika. Po zakończeniu operacji teren należy uprzątnąć i wszystkie śmieci, w tym zabezpieczające materiały sorbentowe utylizować w zakładzie specjalistycznym.*

## **6.9. Barrierki ochronne, szlabany (Rys 12)**

W ramach inwestycji, na budowach wodnych oraz na newralgicznych odcinkach korony zbiornika zaprojektowano barrierki ochronne wysokości 112 cm, z rur stalowych (Rys.14),

Na budowach barrierkę mocować kotwami do konstrukcji za pomocą blach łączących, a poza budowlami na betonowych (C16/20) słupkach fundamentowych 30 x30 x70cm.

Na długości przelewu awaryjnego, dla zrównania górnej linii barrierki, jej wysokość wynosi 132cm.

Dla ujednolicenia architektury w tym zakresie projektuje się wymianę istniejących barrierk na nowe.

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez ocynkowanie ogniowe z doszczelnieniem malarskim. Malować proszkowo na kolor czarny mat RAL 9004 w wykończeniu mat strukturalną. Na wjazdach na zjazdy technologiczne zbiornika zaprojektowano montaż typowych szlabanów ochronnych o szerokości 3,0m.

Na wjeździe na drogę DG3, na wysokości budynku Pomorska 98 zamontować składany słupek blokujący.

#### 6.10. Urządzenia kontrolno-pomiarowe (Rys 15)

Na obszarze objętym inwestycją zaprojektowano następujące urządzenia kontrolno-pomiarowe dotyczące urządzeń wodnych:

- **Repery ziemne** – w zaporze o rzędnych  $R_{pz1}=R_{pz2} = 16,70$  m n.p.m.  
Usytuowanie reperów pokazano na Rys 16, a ich budowę na Rys 5.3.
- **Repery stalowe** – na budowlach piętrząco-upustowych. Ze względu na długość budowli zaprojektowano po 6 reperów na każdej z nich.  
Na jazie głównym: J1, J2, J3, J4 na rzędnej 16,80 m n.p.m. oraz J5, J6 na rzędnej 12,95 m n.p.m.  
Na budowli ujęcia: U1, U2, U3, U4 na rzędnej 16,80 m n.p.m. oraz U5, U6 na rzędnej 12,70 m n.p.m.  
Budowę reperów i ich usytuowanie na budowlach pokazano na Rys.15.
- **Łata wodowskazowa** - zaprojektowano na budowli piętrząco-upustowej jazu głównego z oznaczeniem stanów charakterystycznych wody MinPP, NPP, MaxPP i NadPP . „Zero” łaty na rzędnej 13,70 m n.p.m., góra na poziomie rzędnej filara (góry budowli) = 16,90 m n.p.m.  
Budowę łaty i jej usytuowanie pokazano na Rys 15.

Ponadto na obszarze objętym inwestycją istnieją następujące urządzenia kontrolno-pomiarowe, które po przebudowie zbiornika będą dalej używane:

- **sonda pomiarowa** - przebudowywany zbiornik znajduje się w sieci *systemu pomiarów meteorologicznych i hydrologicznych aglomeracji gdańskiej*. Na obiekcie zainstalowana jest sonda (Nr 212 w systemie) mierząca aktualny poziom wody w zbiorniku (fot.1)  
Urządzenie przekazuje informację automatycznie do eksploatatora Gdańskich Wód Spółka z o.o. (obecnie sonda zamontowana jest na prawym przyczółku jazu – zostanie zdemontowana na czas prowadzenia robót i ponownie zamontowana na nowej budowli jazu (Rys.15)
- **piezometry** – wokół zbiornika zamontowane są trzy piezometry (Rys16). Dwa z nich PZ1 i PZ2 głębokości 13m znajdują się poza zakresem robót, trzeci PZ3 o głębokości 10m zlokalizowany jest w strefie projektowanego przelewu awaryjnego. Rzędna jego góry wynosi 13,20, rzędna projektowanego umocnienia siatkowo-kamiennego 13,40. Istniejącą rurę osłonową należy wymienić na stalową, dłuższą o 50cm tzn. o górze 13,70 m n.p.m i zabezpieczyć deklek.

#### 6.11. Prace rozbiórkowe – zakres pokazano na Rys 2 Plan rozbiórek i wycinek drzew (w Proj. Zagospodarowania Terenu)

- Budowla piętrząco – upustowa – jaz.  
Konstrukcja żelbetowa, dwuprzęsłowa o grubości dna i ścian 40 do 50 cm, o łącznej długości  $L=23,0$  m i szerokości zewnętrznej jazu od 3,35 do 3,80 m z filarem pośrednim. Prawe skrzydełko długości ok. 4m, lewe zlikwidowane podczas awarii w lipcu 2016 r.  
Na budowli płyta mostowa o grubości 20cm, o rzędnej góry 16,62 m n.p.m.  
Elementy wyposażenia: prowadnice stalowe zamknięć głównych z [180x70 i zamknięć remontowych z [100x40, zasuwy stalowe.
- Budowle dawnego kanału młyńskiego

Budowla ujęcia obecnie niedrożna, wyłączona z eksploatacji.

Całkowita długość odcinka kanału do likwidacji  $L=45$ m.

Konstrukcja wlotu do ujęcia żelbetowa o grubości ścian 30 do 40cm i wymiarach zewnętrznych ok. 4,5x4,5 m ze skrzydełkiem lewostronnym o długości 7m – obecnie wlot zamknięty na stałe.

Pozostałości zasuw i zamknięć remontowych z ceowników stalowych  
Komora młyńska o wymiarach 8,0 x 4,0 x 8,0m, konstrukcji żelbetowej i murowanej.  
Dalej kanał otwarty, zamulony długości 21m i poniżej pozostałości osadnika trzykomorowego betonowego o wymiarach zewnętrznych 8,0 x 3,5m.

- Umocnienia zapory, wykonane w związku z awarią zbiornika w lipcu 2016 r.,

Ścianka szczelna, stalowa długości  $L=14,4m$  z grodzic stalowych typu L 604 N o długości grodzic 6,0m, powyżej umocnienia skarpy z drogowych płyt żelbetowych  $3,0 \times 1,5m$ , o łącznej powierzchni  $F=14,4 \times 1,5m = 21,60 m^2$ .

Zakłada się rozbiórkę umocnień skarpy, oczepu i przycięcie ścianki na poziomie projektowanego dna 13,70 m npm

- Oczep umocnienia pionowego na przedłużeniu prawego przyczółka budowli piętrząco-upustowej, konstrukcji betonowej o przekroju prostokątnym  $30 \times 70 cm$  i długości około 15,30m,
- Umocnienia skarp zbiornika kieszka faszynową dn25cm na długości 790m (łącznie z wyspą)
- Elementy małej architektury:

Barierki z rur stalowych dn50mm na długości  $L= 160m$  ,

Ogrodzenie z siatki na słupkach stalowych, wys. 1,60m  $L=18,30m$

Nawierzchnie przebudowywanych ciągów pieszo-jezdných z płyt chodnikowych szerokości  $2 \times 0,5m$  na długości 120m

## **7. Przepuszczanie wody budowlanej**

Kolejność robót podstawowych w związku z koniecznością odprowadzania wody ze zbiornika:

### **ETAP 1 – Wykonanie budowli ujęcia wody dla młynówki – odpływ wody ze zbiornika istniejącym jazem głównym**

- Wycinka, przycinka kolidujących drzew
- Obniżenie wody do poziomu MinPP = 14,50 m npm
- Rozbiórka budowli i urządzeń kolidujących z wykonaniem ścianki szczelnej projektowanego umocnienia pionowego na odcinku do jazu głównego :  
lewego przyczółka dawnego ujęcia, konstrukcji ujęcia wody w zakresie niezbędnym do wykonania projektowanej ścianki szczelnej, tymczasowego umocnienia wykonanego w lipcu 2016
- Wykonanie ścianki szczelnej na odcinku ETAPU 1 tj. od lewej strony do jazu głównego z pozostawieniem na czas wykonywania robót góry na rzędnej 16,40, bez obcinania w strefie budowli
- Wykonanie wykopów odciążających w sąsiedztwie budowli ujęcia
- Wykonanie technologicznych ścianek szczelnych i innych zabezpieczeń niezbędnych do rozbiórki budowli ujęcia
- Rozbiórka budowli ujęcia wody (etapami ) i osadnika na kanale młynówki
- Wykonanie ścianek szczelnych technologicznych i innych zabezpieczeń dla wykonania budowli ujęcia wody dla młynówki
- Wykonanie wykopu dla wykonania budowli ujęcia

- Wykonanie wymiany gruntu w zakresie budowl
- Wykonanie poduszki żwirowo-piaskowej pod budowlę ujęcia
- Wykonanie budowl ujęcia
- Wykonanie kanału młynówki

#### **ETAP 2 – Wykonanie budowl jazu głównego – odpływ wody ze zbiornika nowo wybudowaną budowl ujęcia wody na młynówkę**

- Przekierowanie wody do nowo wykonanej budowl ujęcia wody dla młynówki
- Wykonanie wykopów odciażających w sąsiedztwie wykonywanej budowl jazu
- Wykonanie ścianek technologicznych lub innych zabezpieczeń niezbędnych do rozbiórki budowl jazu
- Wykonanie rozbiórki jazu, etapami
- Wykonanie ścianek szczelnych i innych zabezpieczeń do wykonania budowl jazu
- Wykonanie wymiany gruntu w zakresie budowl
- Wykonanie poduszki żwirowo-piaskowej pod budowlę jazu
- Wykonanie budowl jazu
- Wykonanie odcinka potoku Oliwskiego poniżej budowl

#### **8. Wytczne realizacji**

Prace przy realizacji przebudowy zbiornika należy prowadzić uwzględnieniem uwag:

- Pracę należy prowadzić zgodnie obowiązującymi przepisami, normami, wiedzą techniczną oraz dostarczonym przez Kierownika budowl planem BIOZ.
- Prace należy prowadzić zgodnie z wydanymi decyzjami administracyjnymi i uzgodnieniami
- Zapewnić możliwości odprowadzenia wody powodziowej na każdym etapie budowl
- Zachować ostrożność w strefach rosnących na terenie inwestycji drzew. Przed przystąpieniem do prac należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem sprzętem (np. za pomocą desek mocowanych na obwodzie drzew). Zgodnie z zaleceniem GZDiZ, **w celu ochrony drzewa nr inw. 1 na czas prowadzenia inwestycji drzewo należy wygrodzić trwałym ogrodzeniem w obrębie rzutu korony. Przed wycinką drzew zakwalifikowanych do likwidacji, należy podjąć próbę ich uratowania, przesadzenia.**
- Zachowanie szczególnej ostrożności przy pracach w strefie nieczynnego budynku młyna. Przed przystąpieniem do prac wykonać inwentaryzację budynku w zakresie umożliwiającym porównanie jego stanu przed i po robotach budowlanych (pęknięcia muru, zachwianie geometrii, itp.) Grodzące ścianek szczelnych należy wprowadzać przy użyciu technologii bezwstrząsowej, Za dobór właściwego sprzętu odpowiedzialny jest Wykonawca.
- Ze względu na niemożliwość szczegółowego rozpoznania konstrukcji istniejących budowl na etapie projektowania, prace rozbiórkowe wykonywać etapami. Zaleca się solidne zabezpieczenie wykopów roboczych i stosowanie wykopów odciażających.
- W strefie projektowanego progu na wlocie do zbiornika, w dnie zlokalizowane są dwa kable telekomunikacyjne. Rzędne przejść tych kabli nie są znane. W strefie kabli prace należy wykonywać wyłącznie ręcznie i ze szczególną ostrożnością, zgodnie z zaleceniami gestorów sieci (zawarte w uzgodnieniach).
- Przed złożeniem wniosku o zajęcie pasa drogowego należy przedstawić plan zabezpieczenia istniejących drzew na czas prowadzenia robót, zawierający m.in.:

- sposób zabezpieczenia istniejących drzew,
- sposób postępowania w przypadku uszkodzenia systemów korzeniowych,
- zakaz ruchu i postoju sprzętu budowlanego pod drzewami
- zakaz składowania odpadów oraz materiałów budowlanych w obrębie drzew
- Po zakończeniu całej robót teren należy uporządkować i obsiać mieszanką traw w technologii powierzchni łąkowych. Na te powierzchnie stosować należy jedynie mieszanki traw z roślin odpornych na suszę.
- W przypadku natrafienia na sytuację budzącą wątpliwości, prace należy wstrzymać i zawiadomić nadzór autorski