

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**PRZEBUDOWA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO NR4 „SUBISŁAWA” NA POTOKU OLIWSKIM W GDAŃSKU**

**I. CZĘŚĆ OPIOSOWA**

**II. RYSUNKI**

Rys.0	Orientacja – lokalizacja zbiornika	
Rys.1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys.2	Zbiornik – przekrój charakterystyczny umocnienia skarp	1:50
Rys.3	Potok Oliwski - profil podłużny w km: 2+042 do 2+387	1:200/500
Rys.4	Przekroje charakterystyczne regulowanych cieków	1:50
Rys.4.1	Przekroje terenu poniżej zbiornika I - IV	1:100
Rys.4.2	Przekroje terenu poniżej zbiornika V - VIII	1:100
Rys.5	Zapora - profil podłużny z ciągiem pieszo-jezdnym DG3	1:100
Rys.5.1	Zapora – przekroje poprzeczne I - IV	1:50
Rys.5.2	Zapora – przekroje poprzeczne V - IX	1:50
Rys.5.3	Zapora – przekroje poprzeczne X - XIV	1:50
Rys.5.4	Zapora – umocnienie pionowe -TECHNOLOGIA	1:25
Rys.5.4.1	Zapora – umocnienie pionowe -KONSTRUKCJA	1:25
Rys.5.5	Zapora – repery ziemne	1:20
Rys.6	Budowla piętrząco – upustowa (jaz) – rysunek technologiczny	1:50
Rys.6.1	Budowla piętrząco – upustowa (jaz) – konstrukcja	1:50
Rys. 6.2	Budowla piętrząco – upustowa (jaz) – schemat zamknięć	1:50
Rys. 6.3	Budowla piętrząco – upustowa (jaz) – okucia krat pomostowych	1:10
Rys.7	Budowla piętrząco – upustowa (ujęcie wody dla młynówki) - rysunek technologiczny	1:50
Rys.7.1	Budowla piętrząco – upustowa (ujęcie wody dla młynówki) – konstrukcja	1:50
Rys.7.2	Budowla piętrząco – upustowa (ujęcie wody dla młynówki) – schemat zamknięć	1:50
Rys.7.3	Budowla piętrząco – upustowa (ujęcie wody dla młynówki) – okucia krat pomostowych	1:10
Rys. 8	Przelew awaryjny	1:50
Rys.9	Budowla wlotowa Potoku Oliwskiego do zbiornika	1:100
Rys.10	Profil podłużny ciągu <i>pieszo-jezdnego</i> DG1 i DG2	1:100/200
Rys.11	Profil podłużny ciągu <i>pieszego</i> DG4	1:50
Rys.12	Przekroje konstrukcyjne nawierzchni ciągów pieszo-jezdnych	1:20
Rys.13	Przekrój konstrukcyjny zjazdu technologicznego	1:20
Rys. 13.1	Roboty ziemne na zjazdach technologicznych	1:100
Rys. 14	Barierki	1:20
Rys.15	Urządzenia kontrolne budowli piętrząco-upustowych	1:100
Rys.16	Schemat rozmieszczenia reperów ziemnych i piezometrów	1:500
Rys.17	Krata wlotowa	1:10
Rys.18	Zamknięcia remontowe	1:10, 1:5
Rys.18.1	Zamknięcia remontowe – Zestawienie materiałów	
Rys.19	Schody skarpowe	1:50
Rys.20	Plan rozbiórki i wycinek drzew	1:500
Rys.21	Budowle do rozbiórki – jaz główny	1:50

<b>I.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA – spis treści</b>	
1.	Podstawa opracowania, materiały wyjściowe	2
2.	Przedmiot, cel i zakres opracowania	2
3.	Warunki geotechniczne	3
3.1.	Kategoria geotechniczna	3
3.2.	Budowa geologiczna	3
3.3.	Warunki hydrogeologiczne	4
3.4.	Pozostałe uwarunkowania geotechniczne	4
4.	Rozwiązania techniczne	4
4.1.	Zbiornik retencyjny	4
4.2.	Zapora czołowa	6
4.2.1.	Ekran ze stalowej ścianki szczelnej	6
4.2.2.	Przelew awaryjny	7
4.3.	Budowla piętrząco-upustowa – jaz główny	7
4.3.1.	Płyta pomostowa jazu głównego	8
4.4.	Budowla ujęcia wody dla młynówki	8
4.4.1.	Płyta pomostowa ujęcia wody dla młynówki	9
4.5.	Posadowienie budowli piętrząco-upustowych	10
4.6.	Regulacja odcinka Potoku Oliwskiego poniżej zbiornika retencyjnego	10
4.7.	Odbudowa kanału młynówki	10
4.8.	Umocnienia siatkowo-kamienne wlotu do zbiornika	11
4.9.	Układ komunikacyjny	12
4.10.	Barierki ochronne, szlabany	13
4.11.	Urządzenia kontrolno-pomiarowe	14
5.	Prace rozbiórkowe, wycinka drzew	14
6.	Przepuszczanie wody budowlanej	15
7.	Wytyczne realizacji	16

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawa opracowania, materiały wyjściowe

- a. Umowa pomiędzy Gminą Miasta Gdańsk a Gdańskimi Wodami Sp. z o.o
- b. Projekt budowlany „Przebudowa zbiornika Nr4 „Subisława” na Potoku Oliwskim w Gdańsku” części: projekt zagospodarowania terenu i projekt architektoniczno-budowlany

### 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, ciągów pieszo-jezdnych wokół zbiornika i barier 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. Warunki geotechniczne

#### 3.1. Kategoria geotechniczna

Dla potrzeb niniejszego projektu wykonano

- Dokumentację geologiczno-inżynierską, zatwierdzoną przez Prezydenta Miasta Gdańska (DECYZJA Nr WŚ.III.6541.43.2016.AB) z 14.12.2016 r.
- Dokumentację badań podłoża gruntowego
- Dokumentację geologiczno-inżynierską
- Opinię geotechniczną

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.

#### 3.2. 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 pospółek 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].

### 3.3. 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 nrm. 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.

### 3.4. Pozostałe uwarunkowania geotechniczne

- Zgodnie z informacjami zawartymi w udostępnionym przez PIG systemie osłony przeciwsuwiskowej 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 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.

## 4. Rozwiązania techniczne

### 4.1. Zbiornik retencyjny (Rys 1 i 2)

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

Zmianie ulegną charakterystyczne poziomy piętrzenia do wielkości:

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

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 skarp powyżej aktualnego normalnego poziomu piętrzenia (15,70 m n.p.m). Skarpy te należy naprawić, pohumusować i obsiać

mieszanek traw. Skład mieszanek traw dobrano do lokalnych warunków gruntowo-wodnych ( trawy niskie z mocnymi systemami korzeniowymi):

1. Życica wielokwiatowa Turtetra 15%
2. Kostrzewa łąkowa Ardena 10%
3. Koniczyna biała Huia 5%
4. Fastulbium Felopa 10%
5. Życica trwała Diament 15%
6. Życica trwała Maja 15%
7. Kostrzewa czerwona Reda 20%
8. Wiechlina łąkowa Skiz 10%

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 faszyny kokosowej o średnicy 25 cm, podparty palikami drewnianymi o średnicy 4-6cm  $L=0,8-1,0$  i 6-8 cm, długości 1,0-1,2m w rozstawie co 0,5m, obsadzony specjalnie dobraną roślinnością wodną i brzegową taką jak: turzyca brzegowa, turzyca błotna, turzyca nibyciborowata, knieć błotna, sitowie leśne, kosaciec żółty, tatarak i inne. Rośliny te należą do grupy roślin wieloletnich (byliny). Mają bardzo mocno rozwinięte systemy korzeniowe przerastające brzegi zbiorników i cieków wodnych, tworząc naturalną osłonę brzegu przed erozją.

Ze względu na etapowe obniżanie istniejącego normalnego poziomu piętrzenia (po 0,25m rocznie), skarpe na odcinku przejściowym (pomiędzy rzędnymi 14,70 a 15,50 m n.p.m.) umocnić wegetacyjną matą kokosową obsadzoną roślinnością ze strefy brzegowej i przybrzeżnej, analogicznie jak dla walców z faszyny kokosowej, kotwioną palikami drewnianymi (gwoździami) 4-6 cm,  $L=0,5$ m w ilości 4szt./1m<sup>2</sup>. Zarówno walce faszynowe jak i matę wegetacyjną zaleca się zamówić jako gotowe do wbudowania elementy. Terminy, sposób transportu, wbudowania oraz schematy roślinne uzgodnić z producentem konkretnych materiałów.

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 odmulić ten odcinek do poziomu ustabilizowanego dna. W związku z tym na tym odcinku nie projektuje się umocnień siatkowo-kamiennych poniżej walca z faszyny kokosowej. Na zbiorniku projektuje się zamontowanie eko-wyspy 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  $C\geq 30/37$ ,  $W_6$ ,  $F\geq 150$ ), podpartymi w stopie skarpy krawężnikiem 30 x 15 cm ( $C\geq 30/37$ ,  $W_6$ ,  $F\geq 150$ ) 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  $Is\geq 0,97$ .

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).

#### **4.2. Zapora czołowa (Rys 5-5.6, 8)**

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 zaporę 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 zaporę 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  $I_s \geq 0,95$  (zapora).

##### **4.2.1. Ekran ze stalowej ścianki szczelnej (Rys. 5, 5.4, 5.4.1.)**

W celu poprawy bezpieczeństwa zaporę doszczelnioną zostanie ekranem ze ścianki stalowej o łącznej długości **135,0m**.

Od lewej strony zapory, od projektowanego zjazdu technologicznego zaprojektowano ściankę szczelną z brusek 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 oczepek 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 oraz 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, z brusów o długości 5m.

Początkowo jest to prostokątny 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.

#### **4.2.2. Przelew awaryjny (Rys. 8)**

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

Parametry elementów siatkowo-kamiennych budowli przelewowej:

Kosze ze wzmocnionym licem, z siatki stalowej o oczkach o wymiarach 8x10cm, z drutu podwójnie splatanego o grubości 2,7 i 3,9mm(lico)

Materace z siatki o wymiarach oczek 6x8cm z drutu podwójnie splatanego o grubości 2,2mm.

Elementy zabezpieczone antykorozyjnie przez galwaniczne pokrycie stopem cynku i aluminium ilości minimum 230g/m<sup>2</sup> (dla materacy) i min. 240 g/m<sup>2</sup> dla koszy + dodatkowe pokrycie powłoką PWC o grubości min. 0,25mm.

Do wypełnienia elementów siatkowo-kamiennych stosować kamień o wymiarach nie mniejszych od wymiarów oczek siatek i o średnicy zastępczej nie większej niż 15cm.

Pod umocnienia siatkowo- kamienne zastosowano geowłókninę separująco-filtracyjną o parametrach wg Specyfikacji Technicznej.

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 podbudowy i nawierzchni  $Is=0,95$ , nawierzchnia gliniasto-żwirowa.

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

Podstawowa budowla upustowa zbiornika zaprojektowana w miejscu budowli istniejącej

- **Konstrukcja żelbetowa z betonu C25/30 W8 F150, dwuprzęsłowa** o grubości dna i ścian 40 do 50 cm, o łącznej długości  $L=24,80$  m i szerokościach 3,30 do 4,80 m, zbrojona stalą żebrowaną **AIII 34GS**.
- Zamknięcia główne budowli: zasuw podzielone o napędzie ręcznym. **Montaż zasuw dostosować do szczegółów konstrukcyjnych, na podstawie wytycznych producenta.**  
**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** – zasuw 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, stopnie zjazdowe, barierka stalowa, repery stalowe, łąta wodowskazowa.

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. **Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo budowli starego młyna dopuszcza się wprowadzanie grodzic wyłącznie metodami bezwstrząsowymi, przy czym preferowana jest metoda wciskania grodzic.**

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych założono pozostawienie grodzic w gruncie i ich współpracę w zakresie posadowienia budowli (Rys. 6, 6.1, 7, 7.1)

W strefach występowania w podłożu gruntów słabonośnych należy go wymienić na nośny – grunt piaszczysty dobrze zagęszczalny  $U \geq 6$ , zagęszczony do wskaźnika  $I_s \geq 0,95$ , jak w p.4.2. Zakres wymiany pokazano na Rys 5.1

#### 4.3.1. Płyta pomostowa jazu głównego (część mostowa)

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%.

Konstrukcję płyty zaprojektowano na 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-IIIIN

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.

#### 4.4. 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
- Przywrócić przepływ wody, nieczynnym obecnie, historycznym kanałem młynówki
- **Konstrukcja budowli żelbetowa z betonu C25/30 W8 F150, dwuprzęsłowa** o grubości dna i ścian 40 do 50 cm, o łącznej długości  $L=34,20 \text{ m}$  i szerokości 3,30 m, zbrojona stalą żebrowaną **AIII 34GS**.
- Zamknięcia główne budowli: zasuw dzielone o napędzie ręcznym. **Montaż zasuw dostosować do szczegółów konstrukcyjnych, na podstawie wytycznych producenta.**

**światło prawe** – zasuwa 1 o wymiarach 100 x 190 cm z oknem o  $h=30$  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 m<sup>3</sup>/s**, dla poziomu wody kontrolnej 16,40 m n.p.m

Zasuwa Nr2 100x90cm służąca do zamknięcia światła poniżej lub powyżej zasuwy Nr1.

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

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

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

Wypożyczenie dodatkowe budowli: zamknięcia remontowe (szandory), stalowa krata wlotowa, pomosty robocze, stopnie żłazowe, barierka stalowa, repery stalowe. Wzdłuż budowli zaprojektowano eksploatacyjne schody skarpowe o szerokości użytkowej 1,3m.

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. **Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo budowli starego młyna dopuszcza się wprowadzanie grodzic wyłącznie metodami bezwstrząsowymi, przy czym preferowana jest metoda wciskania grodzic.**

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych założono pozostawienie grodzic w gruncie i ich współpracę w zakresie posadowienia budowli (Rys. 6, 6.1, 7, 7.1)

W strefach występowania w podłożu gruntów słabonośnych należy go wymienić na nośny – grunt piaszczysty dobrze zagęszczalny  $U \geq 6$ , zagęszczony do wskaźnika  $I_s \geq 0,95$ , jak w p.4.2. Zakres wymiany pokazano na Rys 5.1

#### 4.4.1. 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 zaprojektowana została na 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 podlegkach 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 podlegkach przez wywiercenie otworów od góry przez konstrukcję płyty i w podporach, a następnie osadzenie kotew stalowych.

#### 4.5. Posadowienie budowli piętrząco-upustowych

Obie budowle piętrząco-upustowe mają formę koryt o konstrukcji dokowej i długościach: jaz 24,8m, budowla ujęcia dla młynówki 34,2m i różnych poziomach posadowienia: w górnej części 12,55-12,65 m npm, w dolnej, 9,45-9,85 m n.p.m.

W strefie projektowanego posadowienia budowli piętrząco-upustowych, zwłaszcza pod ich górną częścią występują przewarstwienia gruntów słabonośnych, w szczególności namulów piaszczystych zlokalizowanych w przekrojach geologicznych XI i XII. Ich miąższość wynosi od 0 do 2,1m w otworze Nr16 i do 2,2m w otworze 22.

Określone laboratoryjnie parametry to  $\gamma = 16,1 \text{ kN/m}^3$ , zawartość cząstek organicznych 6%,  $M_o = 5 \text{ MPa}$ ,  $I_L = 0,50$ , wilgotność naturalna 53,2%.

Ze względu na złożoność warunków geotechnicznych, w tym głębokie zaleganie gruntów słabonośnych, około 5 do ponad 7 m poniżej istniejącego terenu, uwzględniając trudności związane z ich wymianą (konieczność głębokich punktowych wykopów w sąsiedztwie istniejącego drzewostanu i budynku), założono częściową wymianę gruntu (p.4.2, Rys.5.1) w strefie projektowanych budowli i dodatkowo wykonanie obu budowli w osłonie i we współpracy ścianek szczelnych, z ich docięciem i pozostawieniem w gruncie oraz wykonaniem żwirowych poduszek wzmacniających grubości 0,5m, (z geokrata).

Zastosowane ścianki szczelne będą dodatkowo pełniły funkcję szalunków.

#### **4.6. 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  $i = 7,8 \text{ ‰}$
- Przepustowość koryta równa dla  $Q_m(1\%) = 10,582 \text{ m}^3/\text{s}$
- Przekrój trapezowy
- Szerokość koryta w dnie  $b = 2,0 \text{ do } 2,5 \text{ m}$
- Minimalna głębokość koryta  $h = 1,2 \text{ m}$
- Nachylenia skarp 1:1,5
- Umocnienia skarp i dna: matrace siatkowo-kamiennie gr. 0,23m z siatki o wymiarach oczek 6x8cm z drutu podwójnie splatanego o grubości 2,2mm, zabezpieczone antykorozyjnie przez galwaniczne pokrycie stopem cynku i aluminium ilości minimum 230g/m<sup>2</sup> + dodatkowe pokrycie powłoką PWC o grubości min. 0,25mm. Do wypełnienia elementów siatkowo-kamiennych stosować kamień o wymiarach nie mniejszych od wymiarów oczek siatek i o średnicy zastępczej nie większej niż 15cm. Pod umocnienia siatkowo- kamienne zastosowano geowłókninę separacyjno-filtracyjną o parametrach wg Specyfikacji Technicznej.
- Korony skarp obsiać mieszanką traw na humusie 5cm (skład jak w p.4.1)

#### **4.7. 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  $L = 74,40 \text{ m}$
- Spadek dna 8,6‰
- Przepustowość koryta równa  $Q_m(1\%) = 10,582 \text{ m}^3/\text{s}$

- Przekrój trapezowy
- Szerokość koryta B=2,5 do 3,0m
- Minimalna głębokość koryta h=1,1 m
- Nachylenia skarp 1:1,5
- Umocnienia skarp i dna: materace siatkowo-kamienne gr. 0,23, jak umocnienia potoku, p.4.6.
- Korony skarp obsiać mieszanką traw na humusie 5cm (skład jak w p.4.1)

**4.8. 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-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.

Poniżej progu, na długości 7m, dno zbiornika umocnione będzie matercem 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.

Parametry elementów siatkowo-kamiennych:

Kosze ze wzmocnionym licem, z siatki stalowej o oczkach o wymiarach 8x10cm, z drutu podwójnie splatanego o grubości 2,7 i 3,9mm(lico)

Materace z siatki o wymiarach oczek 6x8cm z drutu podwójnie splatanego o grubości 2,2mm.

Elementy zabezpieczone antykorozyjnie przez galwaniczne pokrycie stopem cynku i aluminium ilości minimum 230g/m<sup>2</sup> (dla materacy) i min. 240 g/m<sup>2</sup> dla koszy + dodatkowe pokrycie powłoką PWC o grubości min. 0,25mm.

Do wypełnienia elementów siatkowo-kamiennych stosować kamień o wymiarach nie mniejszych od wymiarów oczek siatek i o średnicy zastępczej nie większej niż 15cm.

Pod umocnienia siatkowo- kamienne zastosowano geowłókninę separacyjno-filtracyjną o parametrach wg Specyfikacji Technicznej. Pierwszy rząd koszy, stanowiących próg wlotowy zakotwić do podłoża prętami stalowymi Ø22mm o długości 3,0 i 4,0m (jak na Rys. 9). Pozostałe elementy siatkowo-kamienne kotwić do podłoża palikami drewnianymi Ø8-10cm, dł.1,0m.

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 ze szczególną ostrożnością, ręcznie, z uwzględnieniem warunków i zaleceń zawartych w uzgodnieniach gestorów sieci (NTTG-508-4538/20 – sieć Polkomtel, U\_TMPL/ROG/2020/08/06 - sieć T-Mobile.

#### **4.9. Układ komunikacyjny (Rys1,5,10,11,12) – (wymagania odnośnie materiału i zagęszczeń wg Specyfikacji Technicznej)**

Na terenie objętym inwestycją istnieje układ komunikacyjny ciągów pieszo-jezdnych 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-jezdnych pokazano na Rys 13.

##### 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 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, płukany (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 x 3,30 = 6,60m - 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 MaxPP=16,20 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. eksploatator 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.*

#### **4.10. Barrierki ochronne, szlabany, słupek blokujący (Rys 14)**

W ramach inwestycji, na budowlach wodnych oraz na newralgicznych odcinkach korony zbiornika zaprojektowano barrierki ochronne wysokości 112 cm, z rur stalowych

Na budowlach 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 barrierek na nowe.

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez ocynkowanie ogniowe z doszczelnieniem malarskim. Malować proszkowo na kolor grafitowy RAL 7016 w wykończeniu mat strukturą. 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.



#### 4.11. Urządzenia kontrolno-pomiarowe (Rys 15,16)

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.15
- **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 pokazano na Rys 15
- **Łata wodowskazowa** - zaprojektowano na budowli piętrząco-upustowej jazu głównego z oznaczeniem stanów charakterystycznych wody MinPP, NPP, MaxPP i NadPP oraz przepływu nienaruszalnego (dotyczy sytuacji przy normalnej docelowej pracy zbiornika). „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.  
Urządzenie przekazuje informację automatycznie do eksploatatora Gdańskich Wód Spółka z o.o. (obecnie sonda zamontowana jest na prawym przyczółku jazu . Sondę należy zdemontować na czas prowadzenia robót i ponownie zamontować 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. Istniejąca rura osłonowa zostanie wymieniona na stalową, dłuższą o 50cm tzn. o górze 13,70 m n.p.m i zabezpieczona dekletem.

#### 5. Prace rozbiórkowe, wycinka drzew – zakres pokazano na Rys 19 - Plan rozbiórek i wycinek drzew

##### 5.1. Budowla piętrząco – upustowa – jaz główny

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.

- Widok z boku (lipiec 2016 r.)



- Widok od wody górnej – wlot z zamknięciami (lipiec 2016 r.)





- Widok z góry na kanał odpływowy (luty 2020 r.)



## 5.2. Budowle dawnego kanału młyńskiego

Budowla ujęcia obecnie niedrożna, wyłączona z eksploatacji.

Całkowita długość odcinka kanału do likwidacji  $L=45\text{m}$ .

Konstrukcja wlotu do ujęcia: żelbetowa o grubości ścian 30 do 40cm i wymiarach zewnętrznych ok.  $4,5 \times 4,5\text{ m}$  ze skrzydełkiem lewostronnym o długości 7m – obecnie wlot zamknięty na stałe.

Pozostałości zasuw i zamknięć remontowych z ceowników stalowych

Komora młyńska o wymiarach  $8,0 \times 4,0 \times 8,0\text{m}$ , konstrukcji żelbetowej i murowanej.

Dalej kanał otwarty, zamulony długości 21m i poniżej pozostałości osadnika trzykomorowego betonowego o wymiarach zewnętrznych  $8,0 \times 3,5\text{m}$ .

Szczegółowa konstrukcja budowli nie jest znana. Rozbiórkę należy przeprowadzać etapami, w miarę rozpoznawania jej budowy. W przypadku natrafienia na sytuacje budzące wątpliwości, niebezpieczne, rozbiórkę należy wstrzymać i skontaktować się z nadzorem.



- Widok na wlot ujęcia i most od wody górnej



- Widok na płytę mostu i kanał od wody dolnej (lipiec 2016 r.)





- Kanał od wody dolnej, jak wyżej, lecz przykryty i zabezpieczony ogrodzeniem (luty 2020 r.)



- Komora turbin - widok z boku i budynek dawnego młyna (luty 2020 r.)





- Komora turbin – ściana od wody dolnej, z boku i od kanału wylotowego (luty 2020 r.)



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

Ścianka szczelna, stalowa długości  $L=14,4\text{m}$  z grodzic stalowych typu L 604 N o długości grodzic  $6,0\text{m}$ , z kleszczem z analogicznych grodzic. Powyżej umocnienia skarpy z drogowych płyt żelbetowych  $3,0 \times 1,5\text{m}$ , o łącznej powierzchni  $F=14,4 \times 1,5\text{m} = 21,60\text{ m}^2$ . Zakłada się rozbiórkę umocnień skarpy, oczepu i przycięcie ścianki na poziomie projektowanego dna  $13,70\text{ m npm}$





- 5.4. Oczep umocnienia pionowego na przedłużeniu prawego przyczółka budowli piętrząco-upustowej, konstrukcji betonowej o przekroju prostokątnym 30 x 70 cm i długości około 15,30m. projektowane nowy oczep i okładzina, analogiczny z nowoprojektowanym umocnieniem (Rys. 5.4, 5.4.1)



**5.5. Pozostałości osadnika na kanale młynówki, betonowe o wym. zewn. 8,0 x 3,5m**



**5.6. Umocnienia skarp zbiornika - kieszka faszynowa dn25cm na długości 790m (łącznie z wyspą)**

**5.7. 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 2x0,5m na długości 120m

**5.8. Wycinka drzew**

Szczegółowa inwentaryzacja drzew i gospodarka drzewostanem znajduje się w Projekcie Zagospodarowania Terenu p.2.6.

## **6. 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 technologicznych ścianek szczelnych lub innych zabezpieczeń niezbędnych do rozbiórki budowli ujęcia
- Rozbiórka budowli ujęcia wody (etapami ) i osadnika na kanale młynówki
- Wykonanie ścianek szczelnych technologicznych lub innych zabezpieczeń dla wykonania budowli ujęcia wody dla młynówki
- Wykonanie wykopu dla wykonania budowli ujęcia
- Wykonanie wymiany gruntu w zakresie budowli
- Wykonanie poduszki żwirowo-piaskowej pod budowlę ujęcia
- Wykonanie budowli ujęcia
- Wykonanie kanału młynówki

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

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



## 7. Wytyczne realizacji

Prace przy realizacji przebudowy zbiornika należy prowadzić uwzględnieniem uwag:

- Pracę należy prowadzić zgodnie obowiązującymi przepisami, normami, wiedzą techniczną oraz dostarczoną przez Kierownika budowy planem BIOZ.
- Prace należy prowadzić zgodnie z wydanymi decyzjami administracyjnymi i uzgodnieniami
  - Zapewnić możliwości odprowadzenia wody powodziowej na każdym etapie budowy
  - 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 należy go 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.) Grodzice ścianek szczelnych należy wprowadzać przy użyciu technologii bezwstrząsowej, Za dobór właściwego sprzętu odpowiedzialny jest Wykonawca.
- Ze względu na niemożliwość szczegółowego rozpoznania konstrukcji istniejących budowli na etapie projektowania, prace rozbiórkowe wykonywać etapami. Zaleca się solidne zabezpieczenie wykopów roboczych i stosowanie wykopów odcinających.
- 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