

<b>I.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>17</b>
1.	DANE OGÓLNE .....	17
1.1.	Podstawa, zakres opracowania i cel opracowania .....	17
1.2.	Inwestor .....	17
1.3.	Jednostka projektująca.....	17
1.4.	Lokalizacja inwestycji.....	18
1.5.	Materiały wyjściowe.....	18
2.	OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA .....	19
2.1.	Ogólna charakterystyka obiektu .....	19
2.2.	Charakterystyka poszczególnych elementów istniejącego obiektu .....	21
3.	ZESTAWIENIE WŁAŚCICIELI DZIAŁEK OBJĘTYCH INWESTYCJĄ I DZIAŁEK Z NIĄ SĄSIADUJĄCYCH.....	26
4.	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE REMONTU EKRANU ZAPORY CZOŁOWEJ ZBIORNIKA JEZIORSKO.....	28
4.1.	Ogólne założenia projektowe remontu ekranu zapory Zbiornika Jeziorsko.....	28
4.2.	Remont betonowych umocnień ekranu zapory czołowej Zbiornika Jeziorsko.....	29
4.3.	Remont tarasów widokowych .....	36
4.3.1.	Istniejący stan techniczny .....	36
4.3.2.	Zakres prac remontowych tarasów widokowych .....	37
4.3.3.	Schody komunikacyjne .....	37
4.3.4.	Barierki .....	38
4.3.5.	Wypożyczenie tarasów widokowych.....	38
4.4.	Remont budowli ujściowej wody do nawodnień do koryta Strugi Spycimierskiej .....	39
4.5.	Barierki ochronne zapory czołowej.....	41
5.	Informacje do planu BIOZ.....	41
6.	Wpływ inwestycji na środowisko .....	42
7.	Zalecenia i wytyczne końcowe.....	43

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- II/1. Mapa pogładowa zbiornika Jeziorsko w skali 1:50 000
- II/2. Plan zagospodarowania terenu w skali 1:1000
- II/3.1. Inwentaryzacja płyt ekranu żelbetowego zbiornika Jeziorsko - brzeg lewy w skali 1:500
- II/3.2. Inwentaryzacja płyt ekranu żelbetowego zbiornika Jeziorsko - brzeg prawy w skali 1:500
- II/4. Profil podłużny zapory czołowej zbiornika Jeziorsko w skali 1:100/2000
- II/5. Przekrój normalny zapory czołowej zbiornika Jeziorsko w skali 1:200/200
- II/6. Przekrój normalny remontu ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko w skali 1:50; 1:20; 1:10
- II/7. Rysunek konstrukcyjny schodów skarpowych na ekranie zapory zbiornika Jeziorsko w skali 1:20
- II/8. Rysunek konstrukcyjny barierki ochronnych zapory czołowej zbiornika Jeziorsko w skali 1:25
- II/9. Rysunek konstrukcyjny chodnika na zaporze czołowej zbiornika Jeziorsko w skali 1:25
- II/10. Rysunek konstrukcyjny naprawy tarasów widokowych w skali 1:100, 1:20
- II/11. Rysunek ogólny elementów małej architektury miejskiej na tarasach widokowych w skali 1:20
- II/12. Rysunek konstrukcyjny betonowych schodów komunikacyjnych na tarasach widokowych w skali 1:20
- II/13. Rysunek konstrukcyjny stalowych schodów komunikacyjnych na tarasach widokowych w skali 1:10
- II/14. Rysunek konstrukcyjny barierki ochronnych tarasów widokowych w skali 1:20
- II/15. Rysunek konstrukcyjny remontu budowli ujściowej wodę na Strugę Spycimierską w skali 1:50

# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Dane ogólne**

#### **1.1. Podstawa, zakres opracowania i cel opracowania**

Niniejsza projekt budowlano - wykonawczy dla inwestycji pn. „Zbiornik wodny Jeziorsko – rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika” została opracowana przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Sp. z o.o. w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 138, 60-577 Poznań, na podstawie umowy nr PO.ZPI.5/2/2018 z dnia 04.09.2018 r., zawartej pomiędzy Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie w Warszawie – Zarządem Zlewni w Sieradzu a Biurem Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska BIPROWODMEL Sp. z o.o.

Zakresem projektu objęto następujące elementy:

- Remont żelbetowego ekranu zapory czołowej Zbiornika Jeziorsko wraz z wymianą na prefabrykowane schody skarpowe;
- Remont ujęcia wody do zasilenia Strugi Spycimierskiej;
- Remont górnego żelbetowego odboju;
- Remont siedmiu tarasów widokowych;
- Wymiana barierki stalowej barierki ochronnej;
- Wymiana betonowej nawierzchni chodnika biegnącego na koronie zapory;

Celem przedmiotowego projektu jest przedstawienie szczegółowych rozwiązań technicznych oraz technologii ich wykonania w celu doprowadzenia żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika wodnego „Jeziorsko” do właściwego stanu technicznego, zapewniającego odpowiednią trwałość w zakresie niezbędnym do spełnienia wymagań dla budowli hydrotechnicznej klasy I.

Jako materiał wyjściowy dla opracowania projektu była przedłożona przez Zamawiającego Ekspertyza stanu technicznego żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko ze szczególnym uwzględnieniem stanu technicznego części podwodnej ekranu w rejonie przyczółków jazu oraz wlotu do elektrowni wraz ze wskazaniem szczegółowego zakresu i sposobu wykonywania prac remontowych zapewniających odpowiednią trwałość uszczelnienia ekranu.

#### **1.2. Inwestor**

Inwestorem zamierzenia budowlanego jest Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie w Warszawie – Zarząd Zlewni w Sieradzu, Plac Wojewódzki 1, 98-200 Sieradz.

#### **1.3. Jednostka projektująca**

Jednostką projektową inwestycji pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko – rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika” jest Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska BIPROWODMEL Sp. z o.o. w Poznaniu z siedzibą ul. Dąbrowskiego 138, 60-577 Poznań.

#### 1.4. Lokalizacja inwestycji

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na granicy województwa wielkopolskiego i województwa łódzkiego na rzece Warcie w jej km 489,290 i piętrzy wody rzeki o 10,5 m do rzędnej 120,00 m n.p.m.

#### 1.5. Materiały wyjściowe

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa z uzbrojeniem podziemnym i naziemnym do celów projektowych w skali 1: 500, opracowana w 2018 r.;
- Wykaz właścicieli i władających z ewidencji gruntów (Uproszczony wypis z rejestru gruntów) z dnia 16.10.2018 r.;
- Ekspertyza stanu technicznego wykonana w ramach przedmiotowego zlecenia,
- Materiały archiwalne udostępnione przez Zamawiającego:
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Zapora czołowa. Etap I. TOM I-VIII.” Hydroprojekt 1975, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Zapora czołowa. Etap II. TOM I-VIII.”, Hydroprojekt 1976, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Zapora czołowa. Etap I i II. Tarasy widokowe. Aktualizacja”, Hydroprojekt 1985, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Zapora czołowa. Elementy oporęczenia (furtki) – etap IV”, Hydroprojekt 1987, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Most nad jazem w zaporze czołowej”, Hydroprojekt 1986, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Zapora czołowa. Uszczelnienie czaszy zbiornika powyżej zapory – roboty remontowe”, Hydroprojekt 1985, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Zapora czołowa. Ujęcie wody do nawodnień. Instrukcja eksploatacji i utrzymania”, Hydroprojekt 1986, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Zapora czołowa. Uszczelnienie czaszy zbiornika powyżej zapory”, Hydroprojekt 1976, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Oświetlenie zapory czołowej strona zachodnia – woj. konińskie, strona wschodnia – woj. sieradzkie. Część elektryczna aktualizacja”, Hydroprojekt 1978, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Most nad jazem w zaporze czołowej. Część podmostowa filarów i przyczółków.”, Hydroprojekt 1977, Poznań,
  - „Zbiornik retencyjny „Jeziorsko” na rzece Warcie. Most drogowy na jazie.”, Hydroprojekt 1977, Poznań,

- „Zbiornik Wodny „Jeziorsko”. Zadanie I. Zapora czołowa Uszczelnienie czaszy zbiornika. Operat powykonawczy.”, Hydroprojekt 1977, Poznań,
- „Ocena stanu technicznego jazu i zapory czołowej w poszczególnych kwartałach (od IV kwartału 1987 -IV kwartału 1994), IMIGW
- Prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski (pod. red.): „Ekspertyza stanu technicznego żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko ze szczególnym uwzględnieniem stanu technicznego części podwodnej w rejonie przyczółków jazu oraz wlotu do elektrowni wraz ze wskazaniem szczegółowego zakresu i sposobu wykonania prac remontowych zapewniających odpowiednią trwałość uszczelnienia ekranu”, Poznań, listopad 2016r.,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie Dz. U. 2007 Nr 86 poz. 579.,
- Ustawa „Prawo wodne” z dnia 18 lipca 2001r. (t.j. Dz.U. 2017r. poz. 1566 ze zm.);
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r. (t.j. Dz.U. 2018r. poz. 1202 ze zm.);
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989r (Dz.U. 2017 poz. 2101 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 maja 2014 w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2014 poz. 596 ze zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r - O ochronie przyrody (Dz. U. 2018 poz. 142 ze zm.);
- Wytyczne kontroli bezpieczeństwa budowli piętrzących wodę opracowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badaczy, Ośrodek Technicznej Kontroli Zapór, Katowice, sierpień 2014 r.;
- Katalogi, normy, wytyczne, literatura tematu i inne.
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizje terenowe,

## **2. Opis istniejącego stanu zagospodarowania**

### **2.1. Ogólna charakterystyka obiektu**

Zbiornik retencyjny Jeziorsko oddany został do użytkowania w 1986 roku. Zapórę czołową zbiornika retencyjnego Jeziorsko zlokalizowanego w km 489,290 rzeki Warty w rejonie wsi Skęczniew. Zbiornik jest zlokalizowany na granicy woj. łódzkiego i wielkopolskiego.

Do głównych zadań zbiornika Jeziorska można zaliczyć:

- Redukcja maksymalnych przepływów wiosennych i letnich fal powodziowych oraz umożliwienie prowadzenia gospodarki wodnej w regionie,

- zapewnienie w rzece Warcie poniżej zapory przepływu biologicznego, co wiąże się z poprawą stanu sanitarnego wód rzeki,
- zaspokojenie potrzeb wodne gospodarki komunalnej i przemysłu,
- retencjonowanie wody dla nawodnień rolniczych,
- prowadzenie racjonalnej gospodarki rybackiej,
- wykorzystanie akwenu i jego otoczenie dla rekreacji i sportu.

Zapora czołowa jest jednym z głównych obiektów hydrotechnicznych zbiornika wodnego Jeziorsko. Stanowi konstrukcją ziemną jednorodną wykonaną z piasków średnioziarnistych sypanych z gruntów miejscowych ze szczelnym żelbetowym ekranem na skarpie od strony odwodnej, z drenażem rurowym przy stopie skarpy skarpy odpowietrznej. Na koronie zapory znajduje się droga wojewódzka o nawierzchni bitumicznej z chodnikiem od strony odwodnej.

Podstawowe parametry zapory:

- |  |                |
|--|----------------|
| • klasa budowli:                                 | I              |
| • długość:                                       | 2732m          |
| • maksymalna wysokość:                           | 12m            |
| • szerokość zapory:                              | 12m            |
| • nachylenie skarpy odwodnej:                    | 1:3            |
| • nachylenie skarpy odpowietrznej:               | 1:2,5          |
| • rzędna korony:                                 | 124,40m n.p.m. |
| • szerokość korony zapory:                       | 12,0m          |
| • szerokość korony zapory w rejonie przyczółków: | 24,0m          |
| • normalny poziom piętrzenia:                    | 120,00m n.p.m. |
| • min. poziom piętrzenia:                        | 116,00m n.p.m. |

Skarpa odwodna zapory ubezpieczona jest płytami żelbetowymi wylewanymi na mokro grubości 15cm na chudym betonie gr. 10cm, o zmiennych wymiarach szerokości 6,0-8,0 m i długości 8-12,0 m zakończonych na koronie zapory parapetem (progiem) odbojowym wykonanym z prefabrykatów o długości 3,0m. Dylatację między płytami uszczelnione są taśma PCV o szerokości 18,0 cm i masą bitumiczną. Przy skarpie zapory, po stronie górnej wody, został ułożony fartuch z gliny o grubości 0,50m w pasie szerokości 50m, przykryty warstwą gruntu o grubości 0,50m.

U podnóża zapory skarpy odpowietrznej został ułożony zasadniczy drenaż z rur kamionkowych, perforowanych o średnicy 40cm. Zastosowano tu materiał filtracyjny, zastępujące wielowarstwowy, kłopotliwy do wykonania filtra odwrotnego. Tkaniny te zostały również zastosowane pod pasami z pustobetonów, na wewnętrznej skarpie rowu odprowadzającego wody filtracyjne.

## 2.2. Charakterystyka poszczególnych elementów istniejącego obiektu

### Warunki geologiczne

W podłożu zapory w dolinie rzeki Warty, występują główne grunty aluwialne, piaszczysto – żwirowe.

W rejonie obu przyczółków zapory występują grunty spoiste pochodzenia glacialnego, wykształcone w postaci iłów, glin i pyłów z lokalnymi przewarstwieniami gruntów sypkich.

Zarówno grunty sypkie jak i spoiste należą do utworów czwartorzędowych. Zalegają one na rumoszu skał kredowych i posiadają miąższość od 16,0 do 32m w rejonie lewego przyczółka zapory, 4,0 do 30,0m w dnie doliny oraz 4,0 do 17,0 m w rejonie prawego przyczółka.

W partii przypowierzchniowej, miejscami występują mady gliniaste oraz namuły organiczne, co jednak nie dotyczy odcinka środkowego zapory czołowej. W utworach aluwialnych w rejonie zapory, w znacznych ilościach występują żwiry oraz żwiry z otoczkami.

Na odcinku w km zapory 1+900 na długości 40,00m w pasie szer. 80m (szerokość stopy zapory), ze względów bezpieczeństwa został wymieniony grunt do głębokości 4,5m. Grunty, które zostały wymienione występowały w stosunkowo niewielkiej soczewce i były pozostałością po starym korycie rzeki Warty.

Grunty sypkie w podłożu zapory posiadają stopień zagęszczenia od 0,2 do 0,67.

W utworach aluwialnych w rejonie zapory, w znacznych ilościach występują żwiry oraz żwiry z otoczkami.

### Zapora – usypanie

Nasyp samej zapory ziemnej został wykonany warstwami poziomymi o stałej grubości. Nachylenie w kierunku podłużnym nasypu nie przekroczyło 10% a w kierunku poprzecznym 5%. Połączenie tej samej warstwy materiału świeżo usypanego z materiałem poprzednio zagęszczonym, zostało wykonane ze spadkiem nie większym niż 1:4.

Zagęszczenie nasypu zapory dla klasy I i II wynosi  $\gamma_d=0,95$   $d_{max}$ , która została zastosowana w przedmiotowej zaporze czołowej.

Zapora usypana została z gruntów piaszczystych, dowożonych ze złoża rejonu Młyny Starochockie, położone w czaszy zbiornika na lewobrzeżnym terasie zalewowej. W skład złoża wchodziły piaski drobne, piaski średnie oraz pospółka o cechach fizyko-chemicznych:

- $\gamma_0=1,5 - 1,92 \text{ T/m}^3$
- $\varphi=33^\circ 46'$
- $k=1,2 \times 10^{-4} - 3,6 \times 10^{-2}$

### Fartuch z gliny

Fartuch z gliny u podnóża zapory stanowi przedłużenie szczelnego ekranu żelbetowego na skarpie odwodnej.

Warstwa gliny o miąższości 0,5m została ułożona dopiero po wykonaniu ubezpieczeń warstwy odwodnej i po zlikwidowaniu drogi technologicznej, która biegła przy stopie zapory, potrzebnej przy budowie ekranu żelbetowego.

Glina na fartuch była dowożona ze złoża znajdującego się na lewym zboczu doliny rzeki Warty, na zachodnim skraju złoża piasków w rejonie Młynów Starochockich.

Dla poprawnego wykonania zagęszczenia gliny w celu uzyskania gliny piaszczystej, warstwa została ułożona nie grubiej jak 25cm. Ułożono zatem dwie warstwy, ażeby uzyskać łączną grubość 0,5m. Uformowana i zagęszczona warstwa gliny została przykryta warstwą ochronną gruntu o grubości 0,5m, pochodzącego ze zdjęcia wierzchniej warstwy spod zapory, a także gruntu słabego, wybranym w rejonie ok 1+900km zapory (namuły zmieszane z piaskiem i gliną piaszczystą). Brakująca ilość gruntu została przywieziona ze złoża materiałów sypkich.

### **Ubezpieczenie skarpy odwodnej zapory- Ekran żelbetowy**

Skarpa odwodna o nachyleniu 1:3 ubezpieczona jest szczelnym ekranem żelbetowym grubości 15cm układanym na warstwie chudego betonu o grubości 10cm. Brak jest podsypki pod chudy beton, ponieważ zapora wykonana jest z gruntów piaszczystych o stosunkowo dużej przepuszczalności ( $k=1,2 \times 10^{-4} - 3,6 \times 10^{-2}$  cm/s.). Zbrojenie płyt jest konstrukcyjne, w osi objętej siatką z prętów o  $\varnothing$  12mm co 30cm.

Zasadnicze wymiary płyty:

- szerokość: 6,0m
- długość (mierzona po linii spadku skarpy): 10,0m

Górna krawędź ekranu żelbetowego zwieńczona jest progiem odbojnym z elementów żelbetowych, prefabrykowanych w wytwórni betonów.

Prefabrykaty ułożone są na starannie uformowanym, zagęszczonym i zaniwelowanym podłożu (grunt nasypowy zapory piaszczysty, zatem podsypka zbędna) i połączone ze sobą za pomocą szwów roboczych i szwów dylatacyjnych, co 6,0m każdy. Szew dylatacyjny progu, stanowiący przedłużenie szwu dylatacyjnego ekranu żelbetowego, wykonany jest przez naklejenie na powierzchni czołowej prefabrykatu dwóch warstw papy na lepiku oraz przez posmarowanie dwa razy lepikiem na gorąco wnętrza łącznikowej.

Szew roboczy pomiędzy prefabrykatami wykonany jest poprzez zalanie szczeliny i wnętrza zaprawą cementową 1:3.

Na końcu budowy zapory został zabetonowany górny fragment płyty ekranu żelbetowego, stanowiący połączenie progu z ekranem.

Ekran żelbetowy zbiornika wodnego Jeziorsko po ponad 30-letnim okresie eksploatacji, wykazuje typowe dla takiego okresu użytkowania uszkodzenia i objawy starzenia się konstrukcji.

W szczególności objawia się to ubytkami betonu na powierzchni płyt, popękaniem płyt oraz złym stanem dylatacji pomiędzy płytami żelbetowymi ekranu, co może skutkować niedostateczną

szczelnością tego ekranu. Konieczność wykonania robót modernizacyjno-remontowych ekranu potwierdzana jest w corocznych przeglądach obiektu i ocenach opracowanych przez OTKZ PIB jak również wynika z wykonanej w ostatnim czasie, na potrzeby kontroli przeprowadzonej przez nadzorów budowlany, ekspertyzy stanu technicznego żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko.

Podobny stan dotyczy również innych obiektów i urządzeń związanych z ekranem żelbetowym tj. schodów skarpowych, tarasów widokowych i barieroporęczy zlokalizowanych na skarpie odwodnej, jak również parapetu odbojowego i chodnika biegnącego wzdłuż górnej krawędzi skarpy, które również wymagają prac modernizacyjno-remontowych.

### **Ubezpieczenie skarpy odpowietrznej zapory**

Cała skarpa odpowietrzna zapory powyżej dolnej ławeczki ubezpieczona jest warstwą humusu grubości 10cm i obsiana trawą. W ten sam sposób ubezpieczona jest górna ławeczka zapory o szerokości 3,0m, po której tylko sporadycznie przejeżdżać będzie lekki sprzęt do pielęgnacji skarpy.

### **Warunki i wielkość filtracji przez korpus zapory i podłoża**

Występujące w podłożu gliny w rejonie zapory czołowej aluwialne grunty piaszczysto-żwirowe o miąższości 4,30m, posiadają średni współczynnik filtracji  $k=4,68 \times 10^{-2}$  cm/s a zalegające pod nimi utwory kredowe: gezy, margle i wapienie piaszczyste posiadają  $k=1,57 \times 10^{-2}$  cm/s. Do głębokości 60,0m nie stwierdzono występowania warstwy nieprzepuszczalnej.

Przez te grunty piaszczysto-żwirowe i przez utwory kredowe odbywa się w czasie filtracja pod korpusem zapory. Badania filtracji zostały metoda analogii elektrohydrodynamicznej.

Opierając się na wynikach, obliczono całkowity przepływ filtracyjny przez korpus i podłoża zapory, jako miarodajny – przyjęto przepływ uwzględniający oddziaływania ograniczające filtrację – szczelnego, poziomego fartucha wzdłuż zapory o szerokości 200,0m.

Przy piętrzeniu do rzędnej 121,50m n.p.m., całkowity przepływ przez podłoża i korpus zapory wynosi  $0,86 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Przy braku jakiegokolwiek zabezpieczenia przeciwfiltracyjnego (zapora bez fartucha poziomego) – przepływ wzrasta trzykrotnie do  $Q=2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Maksymalny przepływ jednostkowy tj. na 1m długości zapory, w tych partiach doliny, gdzie miąższość gruntów piaszczysto-żwirowych jest największa i największa wysokość zapory, przepływ wynosi  $q=0,43 \text{ l/s}$ .

Przy rozstawie studzienek kontrolnych i wylotów drenażowych co 80,0m, maksymalny przepływ w przewodzie drenażowym i w przewodach wylotowych wynosi  $Q=80 \times 0,43 = 34,1 \text{ l/s}$ .

Na uszczelnienie czaszy zbiornika po stronie odwodnej zapory, oprócz fartucha z gliny o szerokości 50m, stanowi uszczelnienie czaszy zbiornika w pasie o szerokości 1,0km za pomocą folii polietylenowej.

Duża szerokość pasa uszczelniającego w czasie zbiornika uzasadnia się tym, że występujące pod aluwiami utwory kredowe, miejscami silnie spękanymi o niewiadomym przebiegu i rozmiarach szczelin, stanowią duże niebezpieczeństwo wzmożonej i skoncentrowanej filtracji w rejonie zapory.

Znaczne zmniejszenie ciśnienia w korpusie zapory i w jej podłożu, przez odsunięcie obszaru zasilania podłoża od przekroju piętrzenia, zmniejsza tego rodzaju niebezpieczeństwo.

Przy zastosowaniu uszczelnienia czaszy zbiornika na szerokości 1,0km, przepływ filtracyjny przez podłoże i korpus zapory jest znacznie mniejszy od tego jaki przyjęto za miarodajny, czyli uwzględniający fartuch o szerokości 200m.

Dla zabezpieczenia zapory od strony odpowietrznej, w celu ujęcia wód filtracyjnych wykonano 4 ciągi drenażowe, w których 3 ciągi stanowią tzw. drenaż dodatkowy, zabezpieczający dolinę poniżej zapory przed wystąpieniem wód filtracyjnych na jej powierzchni.

### **Drenaż**

Na drenaż przy zaporze składa się:

- A. drenaż rurowy, zbierający wody filtrujące przez korpus i podłoża zapory (drenaż zasadniczy)
- B. rów drenażowy, odprowadzający wody do rzeki Warty (drenaż zasadniczy)
- C. drenaż dodatkowy

#### **A. Drenaż rurowy**

Na konstrukcję drenażu rurowego składają się następujące elementy:

- rura kamionkowa, perforowana o średnicy 30cm,
- materiał filtracyjny
- siatka z tworzywa sztucznego, ochraniająca tkaninę od góry przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- podsypka wyrównawcza z grubego piasku,
- żwir gruby, sortowany o  $d_{50}$  i  $d_{60}/d_{10} \leq 20$ ,

Drenaż rurowy został wykonany po całkowitym usypaniu zapory, co wymagało rozkopania uformowanej wcześniej zapory, powyżej doleń ławeczki. Oś drenażu na całej jego długości przebiega w odległości 1,1m od wewnętrznej krawędzi dolnej ławeczki. Rury kamionkowe zostały ułożone na rozścielonej materiale filtracyjnym. Dla lepszej filtracji nie uszczelniono połączeń kielichowych pomiędzy rurami. Wszystkie studzienki kontrolne roztawione wzdłuż drenażu posiadają jednakową wysokość 3,0m.

#### **B. Rów drenażowy**

Rów drenażowy o przekroju trapezowym posiada parametry: szerokość dna 1,0m, nachylenie skarp 1:2, głębokość 0,8m i minimalny spadek 1‰. Oprócz wód drenażowych przyjmuje również wody pochodzące z odwodnienia korony zapory (wody deszczowe).

Ubezpieczenia dna i skarp rowu wykonane jest z płyt żelbetowych grubości 12cm zbrojonych konstrukcyjnie siatką z prętów o  $\varnothing$  8mm co 20cm. Płyty o szerokości 4,0 były wylewane na miejscu na podsypce gr. 10cm, dylatowane papą i lepikiem.

Płyty na wewnętrznej skarpie rowu (po stronie zapory) przedzielone są pasami szer. 0,50m, wykonanymi z pustobetonów wypełnionych tłuczniem. Pod pustobetonami został ułożony materiał filtracyjny. Pasy te spełniają rolę drenów i nie dopuszczają do powstania od strony gruntu parcia wody na płyty ubezpieczeniowe rowu.

Na skrzyżowaniu rowu drenażowego z wałem przeciwpowodziowym zastosowano przepust wałowy z klapą zwrotną  $\varnothing$  1,0m. Oprócz przepustu na lewym i prawym brzegu Warty, rów drenażowy wyposażony jest w przelew pomiarowy. Na prawym brzegu rzeki Warty, dodatkowym elementem rowu drenażowego jest kładka przejezdna żelbetowa.

### **C. Drenaż dodatkowy**

Zadaniem drenażu dodatkowego jest niedopuszczenie do wystąpienia wód filtracyjnych na powierzchnię doliny poniżej zapory. Przebiega on zarówno po prawej jak i po lewej stronie rzeki Warty.

Drenaż dodatkowy składa się z 3 ciągów rurowych kamionkowych i ceramicznych (w zależności od ciągu), biegnących równoległe do osi zapory, rozstawionych względem siebie co 25m. Na ciągach rurowych zostały zamontowane studnie kontrolne o rozstawach co 160m, zgodnie z przepisami dotyczącymi rozstawu studzienek dla kolektorów drenarskich w melioracjach podstawowych. Oprócz studzienek kontrolnych, typowych, na odcinkach ciągów II i III w których zastosowano podwójny rurociąg (2x  $\varnothing$  30cm), zamontowano studzienki nietypowe – w dolnej partii z betonu wykonanego na mokro. Drenaż dodatkowy zakończony jest kolektorem wylotu o  $\varnothing$  60cm, zaopatrzony w typowe zamknięcia wałowe.

### **Urządzenia kontrolno-pomiarowe**

Dla zapory czołowej wykonano 10 przekroi pomiarowych, w których zgrupowano urządzenia kontrolno-pomiarowe i rozmieszczono co 200m,

W każdym w przekroju zainstalowane są repery powierzchniowe w tym jeden w obudowie oraz typowe piezometry otwarte, natomiast w dwóch przekrojach w km, 1+340, 1+500 założono repery wgłębne. Łączna ilość urządzeń pomiarowych wynosi:

- piezometry otwarte: 30szt. (cz. lewobrzeżna ); 26szt. (cz. prawobrzeżna); 21 szt. (cz. środkowa);
- piezometry otwarte w obudowie: 2szt. (cz. środkowa);
- repery powierzchniowe: 34szt. (cz. lewobrzeżna ); 29szt. (cz. prawobrzeżna); 18 szt. (cz. środkowa);
- repery powierzchniowe w obudowie: 1szt. (cz. lewobrzeżna ); 1szt. (cz. prawobrzeżna); 2 szt. (cz. środkowa);

- repery wgłębne w obudowie: 2 szt. (cz. środkowa);
- przelewy pomiarowe (na rowie drenażowym): 2 szt.

Piezometry otwarte jest piezometrem wiercony, składającej się z ujęcia w postaci perforowanej rury winidurowej 75mm, przewodu rurowego o tej samej średnicy oraz z zastabilizowanej głowicy z rury stalowej, wbudowanej w blok betonowy. Piezometr osadzony jest w otworze wiertniczym, wykonanym pod osłoną rury płaszczowej, którą się wyciąga a przestrzeń między rurą płaszczową a rurą piezometru – zasypuje piaskiem.

Reper powierzchniowy – zastosowano 2 typy reperów powierzchniowych:

- bolec stalowy na słupkach betonowych prefabrykowanych, zakopanych w gruncie, posadowione poniżej głębokości przemarzania.
- reper żeliwny osadzony w ekranie żelbetowym, na skarpie odwodnej zapory, w gniazdach specjalnie do tego celu wykuwanych.

Repery wgłębne - są zainstalowane po jednej sztuce w lewo i prawobrzeżnej części zapory. Głowica reperów zostały zainstalowane w koronie zapory.

Przelewy pomiarowe – w konstrukcji w części przelewowej zastosowano blachę mosiężną grub. 3mm, wmontowanej na stałe w żelbetową przegrodę rowu drenażowego

### 3. Zestawienie właścicieli działek objętych inwestycją i działek z nią sąsiadujących

Pod względem administracyjnym, zakres inwestycji rewitalizacji ekranu zapory czołowej zbiornika, znajduje się w dwóch województwach:

- w województwie wielkopolskim (zachodnia część zapory): położonej w gminie Dobra, powiat turecki, obręb Skęczniew;
- w województwie łódzkim (wschodnia część zapory): położonej w gminie Pęczniew, powiat poddębicki, obręb Siedlątków i Łyszkowice.

Poniżej w tabeli zestawiono działki ewidencyjne w zakresie planowanych robót wraz z wymienionymi właścicielami i adresami siedzib. Mapa zasadnicza z naniesionymi granicami ewidencyjnymi przedstawiono na załączniku graficznym II/2.

Tabela nr 1

L.p.	Nr działki	Imię i nazwisko właściciela lub użytkownika	Adres właściciela lub użytkownika
1	2	3	4
<b>Obręb Skęczniew, gmina Dobra, powiat turecki, woj. wielkopolskie</b>			
1	405	Skarb Państwa	-
2	439/3	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań

L.p.	Nr działki	Imię i nazwisko właściciela lub użytkownika	Adres właściciela lub użytkownika
1	2	3	4
		Poznaniu	
3	361/1	Skarb Państwa	-
4	440/3	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań
5	320/3	Skarb Państwa	-
6	441/7	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań
7	192/6	Gmina Dobra	Plac Wojska Polskiego 10, 62-730 Dobra
8	438/4 1	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań
<b>Obwód Łyszkowice, gmina Pęczniew, powiat poddębicki, woj. łódzkie</b>			
9	68	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań
10	1129	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/861-003 Poznań
11	1130	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/861-003 Poznań
12	1105	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/861-003 Poznań
13	1110	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań
<b>Obwód Siedlątków, gmina Pęczniew, powiat poddębicki, woj. łódzkie</b>			
14	369/2	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu	ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa ul. Chlebowa 4/861-003 Poznań

#### 4. Rozwiązania techniczne remontu ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko

##### 4.1. Ogólne założenia projektowe remontu ekranu zapory Zbiornika Jeziorsko

Przystępując do rozważań związanych z projektem remontu żelbetowego ekranu zbiornika Jeziorsko, przeanalizowano obowiązującą od 2014 roku nową Instrukcję Gospodarowania Wodą na zbiorniku, która wprowadziła zmianę rzędnej normalnego poziomu piętrzenia z 120,50 m n.p.m. obniżając ten poziom do rzędnej NPP=120,00 m n.p.m. Zgodnie z obowiązującą aktualnie Instrukcją Gospodarowania Wodą napełnienie zbiornika Jeziorsko poprzez piętrzenie do rzędnej NPP = 120,00 m n.p.m. odbywa się w okresie od 1 lutego do 15 kwietnia, a jego opróżnianie w okresie od 15 września do 31 grudnia. Wskazywane rozwiązania projektowe uwzględniają również przyjęte poziomy piętrzenia wody na zbiorniku oraz okresy ich obowiązywania tj.:

- nadzwyczajny poziom piętrzenia (Nad PP) - 122,00 m n.p.m.
- maksymalny poziom piętrzenia (Max PP) - 121,50 m n.p.m.
- normalny poziom piętrzenia (NPP) - 120,00 m n.p.m.
- minimalny poziom piętrzenia (Min PP) - 116,00 m n.p.m.

Wymienione powyżej poziomy piętrzenia wody na zbiorniku realizowane są w następujących terminach:

- 1 styczeń - 31 styczeń utrzymanie poziomu piętrzenia w zbiorniku na rzędnej 116,00-116,30 m n.p.m.,
- 1 luty - 15 kwiecień napełnianie zbiornika w czasie zimowo - wiosennego wezbrania rzeki, maksymalnie do normalnego poziomu piętrzenia NPP - 120,00 m n.p.m.;
- 16 kwiecień – 15 września utrzymywanie stałego poziomu piętrzenia osiągniętego w czasie napełniania zbiornika, ale nie wyższego niż 120,00 m n.p.m. (odpływ równy dopływowi);
- 16 września - 31 grudzień gospodarowanie retencją pomiędzy normalnym poziomem piętrzenia a minimalną rzędną piętrzenia tak, aby na dzień 31 grudnia rzędna wody w zbiorniku wynosiła 116,00 - 116,30 m n.p.m.,

Zgodnie z obowiązującą Instrukcją Gospodarowania Wodą dopuszcza się zmiany w obowiązujących terminach oraz poziomy piętrzenia wody w zbiorniku w następujących przypadkach:

- w przypadku większych wezbrań, w okresie zagrożenia powodziowego, dopuszcza się piętrzenie zbiornika do maksymalnego poziomu piętrzenia Max. PP - 121,50 m n.p.m. Po przejściu fali powodziowej, obniżenie poziomu piętrzenia do rzędnej NPP - 120,00 m n.p.m. w celu odtworzenia stałej pojemności powodziowej.
- w przypadku nadejścia w przekroju Sieradza fali powodziowej o prawdopodobieństwie występowania co najmniej raz na dwadzieścia lat ( $Q_5\%$ ) dopuszcza się krótkotrwale piętrzenie zbiornika do poziomu Nad.PP - 122,00 m n.p.m., tj. wykorzystanie pojemności powodziowej forsowanej. Po przejściu fali powodziowej, obniżenie poziomu piętrzenia do rzędnej NPP - 120,00 m n.p.m. w celu odtworzenia forsowanej i stałej pojemności powodziowej.

- w przypadku nadejścia w przekroju Działoszyna fali powodziowej o prawdopodobieństwie występowania co najmniej raz na pięć lat ( $Q_{20\%}$ ), dopuszcza się zadysponowanie odpływu większego od dopływu (przepływ wyprzedzający), w celu umożliwienia częściowego opóźnienia zbiornika przed spodziewanym wezbraniem.
- dla wykonania niezbędnych prac remontowych elementów zbiornika wodnego mających wpływ na bezpieczeństwo jego użytkowania, po wcześniejszym poinformowaniu organu właściwego do wydania pozwolenia wodnoprawnego oraz zakładów korzystających z wód zbiornika wodnego "Jeziorsko", dopuszcza się okresowe utrzymywanie niższego piętrzenia niż normalny poziom piętrzenia.

Biorąc powyższe pod uwagę, przeanalizowano możliwości wykonania remontu poszczególnych elementów żelbetowego ekranu zapory zbiornika Jeziorsko dzieląc je na trzy zasadnicze strefy:

- część nadwodna, której remont można prowadzić w ciągu całego roku - remont w przedziale rzędnych od 123,20 m n.p.m. (góra parapetu odbojowego), do 121,00 m n.p.m. (metr powyżej NPP=120,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie wody w zbiorniku),
- część nadwodna w przedziale pomiędzy NPP=120,00 m n.p.m. i Min PP=116,00 m n.p.m., której remont można prowadzić teoretycznie od 15 października do 31 stycznia każdego roku - remont w przedziale rzędnych od 121,00 m n.p.m. (metr powyżej NPP=120,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie wody w zbiorniku) do rzędnej 117,00 m n.p.m. (jeden metr powyżej Min PP=116,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie zbiornika).
- część podwodna w przedziale rzędnych ca 114,00 m n.p.m. (wysondowane dno zbiornika dla potrzeb opracowania) do 117,00 m n.p.m. (jeden metr powyżej Min PP=116,00 m n.p.m. uwzględniając falowanie wody w zbiorniku).

Na podstawie zebranych materiałów, zdobytego doświadczenia przy realizacji podobnych obiektów realizowanych przez biuro na terenie całej Polski, poniżej przedstawiono wariantowe rozwiązania projektu remontu ekranu żelbetowego zbiornika wodnego Jeziorsko.

#### **4.2. Remont betonowych umocnień ekranu zapory czołowej Zbiornika Jeziorsko**

Wymagany zakres odbudowy umocnień ustalono na podstawie przeprowadzonych prac wstępnych (wizje terenowe, ekspertyza), a dobór technologii napraw wykonano w oparciu o literaturę fachową, wiedzę specjalistyczną pozyskaną w ramach konsultacji z producentami systemów PCC i doświadczenia własne zdobyte przy realizacji podobnych prac projektowych na wielu podobnych obiektach na terenie całego kraju. W ramach prac remontowych można wskazać dwie grupy działań, a mianowicie:

- Pierwsza z nich obejmuje wykonanie nowych płyt żelbetowych z wykorzystaniem podbudowy z istniejących płyt od poziomu dylatacji 115,60 m n.p.m. od poziomu 123,20 m

n.p.m. (żelbetowy odbój), wraz z remontem żelbetowego odboju. Dwa górne pasy płyt narażone na całoroczne działanie warunków atmosferycznych od poziomu 119,40 m n.p.m. do poziomu 123,20 m n.p.m. zaprojektowano podzielić na mniejsze segmenty (każdą z dotychczasowych płyt na cztery symetryczne części).

Łączna ilość płyt do remontu wyniesie 1234 szt., natomiast łączna długość dylatacji wyniesie 28610,0 mb. poprzez nałożenie na oczyszczoną powierzchnię materiałów do pielęgnacji betonu. Dwa górne pasy płyt przewiduje się

- Druga grupa działań, obejmująca wykonanie zabezpieczenia ekranu żelbetowego w części podwodnej od rzędnej 115,60 m n.p.m. do rzędnej dna akwenu ca 113,00 m n.p.m. poprzez ułożenie pod wodą koszy gabionowych w podstawie skarpy i materacy gabionowych na skarpie na geosyntetycznej barierze łożowej. Łączna powierzchnia tych umocnień wyniesie 10 300,0 m<sup>2</sup>.

Mając na uwadze duży zakres inwestycji całość zadania została podzielona na 4 odcinki:

- Odcinek pierwszy od płyty nr 1 do płyty nr 254b – km zapory od km 0+000 do km 0+696;
- Odcinek od płyt nr 255 do płyty nr 440b i 1001 do płyty nr 1016b – km zapory od km 0+0696 do km 1+203 i od km 1248 do km 1+290;
- Odcinek trzeci od płyty nr 1017 do płyty nr 1219 – km zapory od km 1+305 do km 1+850;
- Odcinek czarty od płyt nr 1220 do płyt nr 1477 – km zapory od km 1+850 do km 2+679.

Celem całości zadania jest spełnianie wymogów nałożonych na eksploatatora zbiornika decyzją nr 47/II/2018 Łódzkiego Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Budowlanego, poprzez naprawę uszkodzonych płyt i ich ochrona przed dalszą degradacją wynikającą z możliwości niekontrolowanego przecieku wody przez nieszczelności powstałe w dylatacjach oraz w niektórych przypadkach nawet przez same płyty, szczególnie w strefie wahań wody jak również, która to strefa jest dodatkowo najbardziej narażona na korozję mrozową.

Projektowany zakres robót remontowych obejmował będzie:

- CZĘŚĆ NADWODNA OD POZIOMU 115,60 m n.p.m. DO POZIOMU 123,20 m n.p.m. WRAZ Z ŻELBETOWYM ODBOJEM:
  - a) Iniekcja gruntu pod dwoma pasami płyt w strefie od rzędnej 115,60 m n.p.m. do rzędnej 119,40 m n.p.m. (strefa wahań wody), zaprawą szybko wiążącą. W celu zachowania stateczności płyt na skarpach, oraz powstrzymania ewentualnych przemieszczeń, które miałyby negatywny wpływ na nowo wykonany płaszcz żelbetowy, konieczne jest wykonanie wypełnienia istniejących pustek powietrznych połączone z konsolidacją gruntu pod płytami. Osiągnięcie takiego efektu jest możliwe wyłącznie poprzez wykonanie iniekcji specjalistyczną zaprawą o ograniczonym skurczu. Materiał ma być konfekcjonowaną mieszanką, przeznaczoną wyłącznie do tego typu zastosowań. Gotowy produkt ma charakteryzować się doskonałą pompowalnością, oraz po uzyskaniu parametrów użytkowych, odpornością na

ściskanie zbliżoną do betonu konstrukcyjnego. Ponadto ze względu na specyficzne środowisko ekspozycji, powinien wykazywać ograniczoną przenikliwość chlorkową.

Iniekcje wykonać zgodnie z normą PN-EN1504-9. Przed wykonaniem iniekcji konieczne jest przewiercenie płyty przez cały jej przekrój, celem dotarcia do ewentualnych pustek znajdujących się pod spodnią ich częścią. Przewiduje się wykonanie 1 otwór na 1 m<sup>2</sup> powierzchni płyty. Kolejnym etapem jest montaż iniektorów o konstrukcji zapewniającej możliwość uzyskania niezbędnego ciśnienia - zakłada się iniektory sprężane z uszczelniaczem gumowym, jedno lub dwu - rzędowym oraz zaworem odcinającym, odpornym na ciśnienie. Zaczyn pompować z wykorzystaniem zestawu iniekcyjnego zdolnego do zbudowania ciśnienia minimum 14 bar na średnicy 21 mm. Zaprawę pompować do czasu uzyskania równego ciśnienia, równomiernie od dolnych iniektorów płyty w kierunku góry. Znamionowe ciśnienie robocze należy utrzymywać, celem umożliwienia rozplynięcia się i penetracji zaczynu przez czas technologicznie określony, jako przydatności materiału do użycia.

Po stężeniu preparatu iniekcyjnego, należy zdemontować iniektory, a otwory wypełnić zaprawą naprawczą do konstrukcji betonowych

- a) Hydromonitoring – czyszczenie strumieniowo-ścierne wszystkich płyt odboju i dylatacji wodą pod ciśnieniem do 1100 bar w części nadwodnej wraz z wykonaniem (osadnika, sita) zabezpieczającego przed przedostawaniem się zanieczyszczeń odprowadzeniem wody na dolne stanowisko części odwodnej zapory (poprzez zabudowane, tymczasowe osadniki/sita).
- b) Oczyszczenie powierzchni żelbetowych z zanieczyszczeń z załadunkiem ich na środki transportowe i wywóz na składowisko odpadów;
- c) Oczyszczone powierzchnie przestrzeni dylatacyjnych wypełnić od istniejącej taśmy dylatacyjnej do powierzchni sąsiednich płyt masą uszczelniającą, z naklejeniem na istniejące płyty nowej taśmy dylatacyjnej typu zewnętrznego szerokości min. 0,32 m z PVC. Na dwóch rzędach płyt górnych, które przewidziano w ramach inwestycji podzielić każdą z płyt na mniejsze 4 segmenty, w miejscu nowych dylatacji przypadających na środkowej części płyty przewiduje się przygotowanie podłoża pod wykonanie taśmy dylatacyjnej poprzez jego wyrównanie masą wyrównującą i przyklejenie do przygotowanego podłoża taśmy powierzchniowej dylatacyjnej typu zewnętrznego szerokości min. 0,32 m z PVC;
- d) Nawiercenie w podłożu istniejących płyt otworów do głębokości 15,0 cm pod wklejenie kotew stalowych z żebrowanych prętów stalowych Ø 16 mm, długości L = 0,35 m - przyjęto 1 kotwę na 4,0 m<sup>2</sup> płyt. Dodatkowo dla podtrzymania siatki zbrojeniowej płyt z prętów stalowych zaprojektowano podpórki z żebrowanych prętów stalowych w kształcie litery L, o średnicy Ø 12,0 mm i długości L = 0,25 m, przyjęto 6 szt./m<sup>2</sup>;
- e) Nałożenie natryskowo polimerowej warstwy szczepnej,

- f) Przymocowanie do zamontowanych kotew dwóch rzędów siatek stalowych z prętów  $\varnothing$  8 mm z połączeniem drutem wiązałkowym;
- g) Zainstalowanie szalunków roboczych do wylania płyt – indywidualnie na budowie pod każdorazowo pomierzoną w terenie płytę.
- h) Betonowanie płyt z betonu C 30/37 XF 3, przy pomocy betonowozu, z wykonaniem zbrojenia dwuwarstwowego siatką z prętów żebrowanych  $\varnothing$  8 mm w rozstawie osiowej 15 x 15 cm.
- Poniżej podano praktyczne uwagi technologiczne oraz specyfikację betonu klasy min. B35 (C30/37) oraz praktyczne uwagi technologiczne z przeznaczeniem na skarpy betonowe zbiornika wykonywane w warunkach standardowych. Specyfikacja mieszanki betonowej i stwardniałego betonu:
- Klasa betonu minimum B35 wg PN-88/B-06250 (C30/37 wg PN-EN 206-1).
  - Klasa ekspozycji betonu wg PN-EN 206-1: XC4, XD2, XF3.
  - Stopień wodoszczelności i mrozoodporności wg PN-88/B-06250: W8, F150.
  - Zalecany rodzaj cementu: CEM III/A 42,5; w przypadku betonowania z obniżonych temperaturach dopuszcza się cementy żużlowe z grupy CEM II/A-S 42,5R, CEM II/A-S 52,5N, CEM II/B-S 42,5.
  - Ilość cementu: minimum 360 kg/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej.
  - Współczynnik w/c mieszanki betonowej powinien być poniżej 0,48 z uwzględnieniem wody zawartej w domieszkach chemicznych, przy założeniu, że przy obliczaniu współczynnika w/c należy uwzględniać wodę całkowitą.
  - Kruszywo musi być frakcjonowane, płukane o uziarnieniu do 16 mm lub 22 mm w zależności od rodzaju skarpy betonowej zgodne z PN-86/B-06712 (zalecane frakcje: 0-2 mm; 2-8 mm; 8-16 mm i/lub 16-22 mm). Kruzywo grube powinny stanowić grysy granitowe lub bazaltowe lub dolomitowe o mrozoodporności klasy F<sub>1</sub>, wskaźniku płaskości Fl<sub>15</sub>, wskaźniku kształtu Sl<sub>15</sub> wg PN-EN 12620. Dopuszczalne jest stosowanie żwirów frakcji 2-8mm. Zawartość pyłów mineralnych dla stosowanych piasków frakcji 0-2 mm nie powinna przekraczać 1,5% (klasa f<sub>1,5</sub>), natomiast dla kruszyw grubych powyżej 2 mm nie powinna przekraczać 1,0%. Kruzywo nie może być reaktywne alkalicznie z cementem - powinno posiadać "0" stopień alkaliczności.
  - Krzywa przesiewu stosu okruszowego kruszywa powinna być ciągła zgodna z PN-88/B-06250,
  - Kruzywo powinno być czyste, pozbawione zanieczyszczeń obcych (np. węgla drzewnego, gałęzi, muszli itp.), organicznych, ziaren słabych oraz nie powinno być reaktywne alkalicznie z cementem. Kruzywo nie może zawierać wtrąceń gliny i ilu lub być nimi obtoczone.

- W całym stosie okruszowym kruszywa zawartość frakcji poniżej 0,25mm powinna zawierać się w granicach:  $4,0 \div 7,0\%$ , natomiast w samym piasku 0-2mm zaleca się, aby zawartość frakcji poniżej 0,25mm wahała się w granicach  $10 \div 20\%$ .
- Należy zastosować domieszki chemiczne redukujące zawartość wody w mieszance betonowej – superplastyfikatory i/lub plastyfikatory. Dodatkowo należy zastosować odpowiednio dobrane domieszki napowietrzające.

W czasie produkcji domieszki chemiczne należy aplikować do świeżej mieszanki betonowej po uprzednim zadozowaniu wszystkich składników razem z wodą.

- Sumaryczna zawartość powietrza w świeżej mieszance betonowej powinna wynosić od  $4,0\% \div 6,0\%$ .
- Dodatki do betonu typu II – popioły lotne nie powinny być stosowane.
- Konsystencja mieszanki betonowej bezpośrednio przed wbudowaniem na placu budowy powinna dostosowana do technologii wykonywania skarpy betonowej, wcześniej ustalonej z Wykonawcą robót. Dla ograniczenia spływania mieszanki betonowej w czasie jej układania na skarpie konsystencja powinna być dla metody badawczej opadem stożka Abramsa klasy S2 wg PN-EN 206-1.
- W czasie projektowania mieszanki betonowej należy uwzględnić tzw. czas przerabialności mieszanki betonowej uwzględniający czas transportu, rozładunku, technologii wykonania oraz organizację na budowie. W standardowych warunkach pogodowych, czyli gdy temperatura otoczenia oscyluje w granicach  $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  czas od pierwszego kontaktu cementu z wodą w czasie produkcji betonu a ułożeniem tej mieszanki betonowej na budowie nie powinien być dłuższy niż 90 minut.
- Przed realizacją wszystkie receptury betonowe powinny być opracowane i zbadane laboratoryjnie w celu potwierdzenia właściwych parametrów mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.

Informacje dodatkowe:

- Temperatura mieszanki betonowej nie powinna być mniejsza niż  $7^{\circ}\text{C}$ , lecz nie wyższa niż  $27^{\circ}\text{C}$ ,
  - Bezpośrednio i zaraz po ułożeniu mieszanki betonowej w konstrukcji należy przystąpić do prawidłowego ze sztuką budowlaną zagęszczania betonu.
  - Bezpośrednio i natychmiast po zakończeniu procesów układania, zagęszczania i wykańczania powierzchni mieszanki betonowej w konstrukcji należy przystąpić do jej pielęgnacji powłoką woskową w celu ograniczenia odparowania wody z jej powierzchni.
- i) Zagruntowanie powierzchni betonowych dylatacji jednoskładnikową, rozpuszczalnikową kompozycją żywicy epoksydowej i zabezpieczeniem szczelin dylatacyjnych styropianem, sznurem polipropylenowym i poliuretanową masą do wypełnienia spoin;

- j) Nałożenie na oczyszczoną powierzchnię żelbetowego odboju zabezpieczenia antykorozyjnego na odsłonięte zbrojenie i warstwy szczepnej na betonową powierzchnię z jedno składnikowej zaprawy PCC/SPCC na bazie cementu modyfikowanego polimerami z domieszką mikrokrzemionki.
- k) Wykonanie metodą natryskową elastycznej powłoki hydroizolacyjnej na powierzchni żelbetowego odboju z dwuskładnikowej zaprawy, wzmocnionej włóknami i charakteryzującej się wysoką elastycznością na bazie cementu modyfikowanego specjalnymi odpornymi na alkalia polimerami o wysokiej odporności na karbonatyzację i działanie mrozu.

Dane techniczne wskazanej do zastosowania zaprawy:

- BAZA CHEMICZNA - Cement modyfikowany polimerami, specjalne kruszywo, mikrokrzemionka i włókna;
  - GĘSTOŚĆ - 1,8 kg/dm<sup>3</sup> (świeżej zaprawy);
  - UZIARNIENIE - D<sub>max</sub>: 0,5 mm;
  - GRUBOŚĆ WARSTWY - Do uzyskania efektywnej izolacji przeciwwodnej: łącznie 3 - 4 mm (maksimum 2 mm na warstwę). W przypadku stosowania, jako warstwa izolacyjna na tarasach i balkonach pod okładziny ceramiczne: jedna warstwa o grubości 2 mm;
  - PENETRACJA WODY POD WPŁYWEM CIŚNIENIA HYDROSTATYCZNEGO - Pozytywne parcie: przy ciśnieniu 0,7 MPa brak absorpcji (wg DIN 1048), negatywne parcie: przy ciśnieniu 0,1 MPa brak wycieków;
  - SZTUCZNE STARZENIE - Brak obniżenia parametrów przyczepności do podłoża (pull-off) oraz twardości Shore'a po badaniu wg PN-EN 1062-11, 4.2 stosując cykl: 4 h promieniowania UV i 4 h nawilżania bez promieniowania UV, łącznie przez 2000 godzin.
- CZĘŚĆ PODWODNA OD DNA CZASZY ZBIORNIKA OD POZIOMU 115,60 m n.p.m.
- a. Hydromonitoing do 1500 bar w części podwodnej przy użyciu ekipy nurków;
- b. Uporządkowanie oczyszczonych powierzchni dna akwenu z zanieczyszczeń z ich załadunkiem na środki transportowe i wywóz na składowisko odpadów;
- c. Wykop spod wody koparką na pontonie gruntu pod ułożenie prefabrykowanych koszy gabionowych i materacy gabionowych;
- d. Zakup z dostarczeniem na plac budowy koszy i materacy gabionowych o następujących parametrach:

Kosze gabionowe prefabrykowane:

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| • Długość kosza   | - L = 2,0 m; |
| • Szerokość kosza | - B = 1,0 m; |
| • Wysokość kosza  | - H = 1,0 m  |
| • Ilość komór     | - 2 szt.;    |

- Wielkość oczka - 8 x10 cm;
- Średnica drutu - 3,9 mm;
- Zabezpieczenie drutu siatki przed korozją stop cynkowo-aluminiowy ZnAl w ilości 275 g/m<sup>2</sup>,

Materace gabionowe:

- Długość materaca - L = 2,0 m;
- Szerokość materaca - B = 2,0 m;
- Wysokość materaca - H = 0,3 m
- Wielkość oczka - 6 x 8 cm;
- Średnica drutu - 2,2 mm;
- Zabezpieczenie drutu siatki przed korozją stop cynkowo-aluminiowy ZnAl w ilości 230 g/m<sup>2</sup> i dodatkowo powłoka polichlorku winylu ZnAl+PCW,

- e. Zakup i dostarczenie na budowę kamienia – łupek granitowy 10/20cm do wypełniania gabionów;
- f. Zakup i dostarczenie na budowę geosyntetycznej bariery iłowej składającej się z warstwy bentonitu sodowego o masie powierzchniowej 5,60 kg/m<sup>2</sup>, masa powierzchniowa bentonitu 5,00 kg/m<sup>2</sup> umieszczonego pomiędzy geowłókniną o masie powierzchniowej 200 g/m<sup>2</sup>, i geotkaniną o masie powierzchniowej 100 g/m<sup>2</sup> z dodatkową geowłókniną ochronną o masie powierzchniowej 300 g/m<sup>2</sup>; wskaźnik natężenia przepływu  $5,0 \times 10^{-09}$  (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/s), współczynnik filtracji  $k=1,5 \times 10^{-11}$  m/s. Zastosowany w macie bentonit musi spełniać następujące wymagania swobodne pęcznienie 25 ml/2 g, oddawanie fazy ciekłej maks.18 ml.
- g. Przygotowanie dna zbiornika pod ułożenie geosyntetycznej bariery ochronnej oraz materacy i koszy gabionowych poprzez wykop z pod wody gruntu na odkład;
- h. Rozścielenie na skarpie bariery iłowej. Przed przystąpieniem do układania przegrody iłowej wykonawca musi ustalić w terenie wymaganą długość poszczególnych odcinków przewidzianej do wbudowania przegrody iłowej, dostosowując ją do warunków w terenie. Do ustalonej niezbędnej długości danego pasa, należy przewidzieć dodatkowe długości po 1,0 m z każdej strony (łącznie 2,0 m), które są przewidziane do przymocowania bariery iłowej w jej górnej strefie „bednarką” do istniejących płyt betonowych i w dolnej strefie szpilkami stalowymi do podłoża. Zakłada się konieczność wbudowywania przegrody iłowej pasami o szerokości 5,0 m z założeniem, że każdy następny układany pas będzie nachodził na wcześniej ułożony 0,75 m. Szerokość tego zakładu pozwoli na uzyskanie szczelności połączeń pomiędzy poszczególnymi pasami.
- i. Wypełnienie koszy i materacy gabionowych kamieniem z zamknięciem (wykonanie na lądzie);
- j. Załadunek materacy i koszy gabionowych na środek transportu wodnego dźwigiem;
- k. Transport wodny materacy i koszy gabionowych pod dźwig ustawiony na pontonach;

I. Ułożenie koszy i materacy gabionowych w dnie i na skarpach zapory.

Przed rozpoczęciem ułożenia gabionów wykonawca robót podwodnych dokona przeglądu połączeń poszczególnych pasów bariery łkowej i dla zobrazowania wyników przedstawi Inwestorowi stosowny atest nurkowy oraz nagranie w formie filmu o dużej rozdzielczości dokumentującego każde połączenie na całej jego długości. Film ma również zawierać informacje o szerokości zakładu na poszczególnych odcinkach każdego ułożonego pasa bariery łkowej.

W miejscach istniejących schodów skarpowych, które przewiduje się pozostawić poniżej poziomu minimalnego zwierciadła wody, należy wykonać trzy niezależne pasy bentomaty z dostosowaniem ich do kształtu schodów z odpowiednimi zakładami zapewniającymi szczelność połączeń minimum 0,75 m, następnie należy je docisnąć narzutem kamiennym luzem. Po wykonaniu narzutu kamiennego przestrzeń, na której wykonano narzut luzem zabezpieczyć od góry siatką, z jakiej zostały wykonane materace siatkowe.

Umocnienia gabionowe należy wykonywać pod nadzorem kierownika robót podwodnych oraz ekipy nurków.

Zakres przewidzianych do wykonania robót przedstawiono na załącznikach rysunkowych w części II niniejszego projektu.

### **4.3. Remont tarasów widokowych**

#### **4.3.1. Istniejący stan techniczny**

Istniejące tarasy widokowe przewidziane do remontu zlokalizowano w 7 punktach zapory w km 0+290, 0+510, 0+910, 1+460, 1+720, 1+890, 2+260. Ich lokalizację przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w zał. rys. II/2 oraz na inwentaryzacji płyt ekranu żelbetowego zbiornika Jeziorsko – brzeg lewy i brzeg prawy zał. rys. II/6.1. i II/6.2.

Tarasy widokowe zostały wkomponowane w odwodną część żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika. Podstawową ich funkcją jest stworzenie miejsc odpoczynku dla podróżujących rowerzystów, spacerowiczów oraz osób uprawiających sporty wodne. Tarasy wykonane zostały, jako konstrukcje żelbetowe wsparte na ścianach z fundamentami na ekranie żelbetowym. Punkty widokowe składają się z dwóch niezależnych przesuniętych względem siebie tarasów na różnych poziomach.

Taras górny wykonany, jako płaszczyzna stropowa z prefabrykowanych elementów stropowych kanałowych odmiany B wzmocnione typ SZ/600/90 opartych na murkach fundamentowych, taras dolny wykonany jest, jako płaszczyzna monolityczna wykonywana na mokro w formie progu opartego na płycie ubezpieczenia zapory od strony odwodnej.

Komunikacja odbywa schodami betonowymi z poziomu chodnika na taras górny i schodami stalowymi z tarasu górnego na taras dolny. Dla umożliwienia odpoczynku i rekreacji na tarasach zamontowane są ławki. Całość tarasów ogranicza barierka ochronna wykonana z płaskowników stalowych z górną poręczą na wysokości 1,10 m od powierzchni tarasu.

#### **4.3.2. Zakres prac remontowych tarasów widokowych**

Zakres naprawy tarasów widokowych obejmował będzie następujące czynności:

- demontaż stalowych barierek zabezpieczających, oraz schodów komunikacyjnych stalowych i betonowych, ławek,
- oczyszczenie hydrodynamiczne (hydromonitoring) całej powierzchni elementów betonowych konstrukcji tarasów wraz z usunięciem starych dylatacji pomiędzy płytą tarasów a elementami odboju górnego oraz pomiędzy poszczególnymi płytami tarasu metodą ciśnieniową przy ciśnieniu do 1100 bar.
- wykonanie warstwy szczepnej na oczyszczonej powierzchni betonowej z zaprawy cementowo – polimerowej;
- odtworzenie dylatacji pomiędzy poszczególnymi elementami poprzez zastosowanie styropianu grubości 2,0 cm sznura polipropylenowego i silikonowej masy do spoin;
- Malowanie farbą podkładowa stalowych elementów kładki roboczej oraz barierek ochronnych;
- Malowanie dwukrotne nawierzchniową farbą ochronną stalowych elementów kładki roboczej oraz barierek ochronnych;
- Uzupelnienie i reprofilacja ubytków w konstrukcji żelbetowej ścian i konstrukcji tarasów widokowych zaprawą naprawczą systemu PCC warstwą do 4,0 cm;
- Wykonanie powierzchniowej warstwy izolacyjno – uszczelniającej z dwuskładnikowej zaprawy uszczelniającej;
- Montaż schodów stalowych i żelbetowych;
- Montaż barierek z kształtowników stalowych zabezpieczonych przez cynkowanie ogniowe warstwą 85  $\mu\text{m}$ , oraz pokrycie farbą koloru żółtego przez malowanie proszkowe. Bariery do podłoża należy przytwierdzić za pomocą nierdzewnych kotew stalowych, pierścieniowych  $\varnothing$  12 mm i długości kotwy 140 mm, przykręcanych po 4 śruby na każdy słupek.
- Montaż wyposażenia tarasów ławek, koszy i ławostolów.

Zakres prac remontowych konstrukcji tarasów widokowych przedstawiono na zał. rys. II/10, natomiast konstrukcję żelbetowych i stalowych schodów komunikacyjnych przedstawiono na zał. rys. II/12 i II/13.

#### **4.3.3. Schody komunikacyjne**

Dla zapewnienia komunikacji na obiekcie zaprojektowano wymianę istniejących schodów betonowych i stalowych. W tym celu przewiduje się wykonanie na podstawie zdemontowanych elementów wykonanie nowych schodów tych samych wymiarów. Z ponownym zamontowaniem ich w miejsca ich zdemontowania, całość konstrukcji stalowej schodów zamontowanych pomiędzy tarasem

dolnym i górnym zaprojektowano zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe warstwą 85 µm, oraz pokrycie farbą koloru żółtego przez malowanie proszkowe. Stopnie schodów wykonać, jako przykręcane cynkowane kraty WEMA o następujących parametrach:

- długość (szerokość stopnia, wymiar płaskownika nośnego 1000 mm;
- głębokość stopnia, wymiar prętów poprzecznych 270 mm;
- płaskownik nośny 30x2 mm;
- oczko 34x 38 mm.

Konstrukcję schodów stalowych przedstawiono na zał. rys. II

W miejscu istniejących schodów betonowych umożliwiających zejście z poziomu chodnika na górny taras widokowy zaprojektowano wykonanie nowych schodów betonowych z betonu C 30/37 FX3 dobrojonych żebrowanymi prętami stalowymi ze stali

#### **4.3.4. Barierki**

Istniejące barierki z elementów stalowych zdemontować i wymienić na nowe. Nowe barierki wykonać z następujących elementów:

- Pochwył płaskownik o wymiarach 100x10 mm;
- Słupek – płaskownik o wymiarach 100x10 mm z elementem umożliwiającym przykręcenie do powierzchni betonowej o wymiarach 150x150x15 mm z wywierconymi czterema otworami na kotwy;
- Poprzeczka – płaskownik 80 x 10 mm;
- Wypełnienie – płaskownik 50 x 8 mm.

Całość projektowanych elementów stalowych konstrukcji barierki przewidziano zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe warstwą 85 µm, oraz pokrycie farbą koloru żółtego przez malowanie proszkowe. Barierki do podłoża należy przytwierdzić za pomocą nierdzewnych kotew stalowych, pierścieniowych Ø 12 mm i długości kotwy 140 mm, przykręcanych po 4 śruby na każdy słupek. Na górną nagwintowaną część kotwy należy założyć zabezpieczenie w formie plastikowego maskownicy dostosowanych do parametrów kotwy. Szczegółowe rozwiązanie barierki ochronnych przedstawiono na zał. rys. II/14.

#### **4.3.5. Wyposażenie tarasów widokowych**

Dla umożliwienia odpoczynku przejeżdżającym turystą rowerowym, pieszym lub wodnym na tarasach widokowych zaprojektowano demontaż istniejących ławek i wykonanie nowych ławek ze stolikami oraz zamontowanie stałych koszy na śmieci.

Przewiduje się wyposażenie każdego z punktów widokowych w następujące elementy:

- dwa kosze na śmieci wykonane z mieszanki szybkowiążącego cementu portlandzkiego, płukanego kruszywa i sortowanego piasku otrzymując - beton C35/45.

Podstawowe wymiary kosza:

- Średnica 62,5 cm;
- Wysokość 81 cm;
- Pojemność wkładu wewnętrznego 60 l;
- Waga 320 kg;

- jeden stół do gry z dwoma planszami (np. szachy, karty). Podstawa stołu wykonana z betonu płukanego zbrojonego, siedzenia drewniane impregnowane i malowane dwukrotnie, blat stołu betonowy, szlifowany z wykończeniem krawędzi aluminiowym kątownikiem, plansze do gry wykonane z mrozoodpornych płytek grosowych. Ławkę zaprojektowano przymocować do podłoża poprzez jej przykręcenie.

Podstawowe wymiary stołu:

- Długość 160 cm;
- Szerokość 170 cm;
- Wysokość 74 cm;
- Waga 430 kg;

- trzy ławki betonowe z siedziskami z drewna grubości 4,0 cm, impregnowane oraz malowane 2 krotnie lakierobejcą z podstawą betonową wykonaną z kruszyw płukanych

Podstawowe wymiary ławki:

- Długość całkowita 230 cm;
- Szerokość siedziska 180 cm;
- Wysokość siedziska 44 cm;
- Wysokość całkowita 77 cm;
- Głębokość siedziska 40 cm;
- Waga 270 kg.

#### **4.4. Remont budowli ujęciowej wody do nawodnień do koryta Strugi Spycimierskiej**

W zakresie inwestycji przewiduje się remont istniejącej budowli ujęciowej umożliwiającej przerzut wody ze zbiornika Jeziorsko do koryta Strugi Spycimierskiej.

Budowla ta składa się z pojedynczego betonowego rurociągu upustowego o średnicy Ø 1000 mm, wyposażonego w żelbetowy dok wlotowy zlokalizowany w czaszy zbiornika oraz żelbetowy wylot dokowy zlokalizowany na dolnym stanowisku zapory czołowej zbiornika. Bezpośrednio z dokiem wlotowym na wlocie do rurociągu zlokalizowana jest studnia żelbetowa, w której zamontowane są naścienne zasuw umożliwiające sterowanie przepływem. Dojście do obsługi zasuw zapewnia kładka z kształowników stalowych oparta z jednej strony na żelbetowej wierzy upustowej a z drugiej strony na żelbetowym fundamencie na górnej krawędzi odwodnej skarpy zapory. Z uwagi na ubytki w konstrukcji

żelbetowej wieży upustowej w zakresie inwestycji przewiduje się wykonanie remontu konstrukcji żelbetowej wieży upustowej jak również remont konstrukcji kładki roboczej oraz elementów wyposażenia studni i wyminę zasuw naściennych.

Projektowany zakres robót remontowych doku wlotowego i wieży upustowej obejmował będzie:

- Wykonanie grodzy z worków z piaskiem wraz z odwodnieniem powierzchniowym oraz odkopanie konstrukcji doku wlotowego i niecki napływowej na ujęcie;
- Hydromonitoring – czyszczenie strumieniowo - ściernie ścian i dna wszystkich elementów żelbetowych wieży upustowej, doku wlotowego i niecki napływowej, wodą pod ciśnieniem do 1100 bar, wraz z wykonaniem osadnika z sitem zabezpieczając przed przedostawaniem się zanieczyszczeń do czaszy zbiornika.
- Piaskowanie materiałem ściernym strumieniem sprężonego powietrza kształtowników stalowych kładki,
- Uporządkowanie oczyszczonych powierzchni żelbetowych z zanieczyszczeń z ich załadunkiem na środki transportowe i wywóz na składowisko odpadów;
- Odkucie elementów stalowych przewidzianych do wymiany;
- Wymiana elementów stalowych:
  - Prowadnic zamknięć głównych;
  - Prowadnic zamknięć remontowych;
  - Prowadnic kraty wlotowej;
  - Drabiny do obsługi zasuw;
  - Kraty czyszczącej na wlocie;
  - Pokrycia stalowe otworów zejściowych do komór na górnej powierzchni wieży upustowej oraz podestów roboczych do obsługi mechanizmów wyciągowych zasuw.
  - Wymiana kraty pomostowej na kładce roboczej umożliwiającej dojście z korony zapory na wieżę upustową;
- Wymiana obydwóch zasuw naściennych;
- Wykonanie mineralnej warstwy szczepnej;
- Uzupełnienie i reprofilacja ubytków w konstrukcji żelbetowej doku wlotowego oraz wieży upustowej zaprawą naprawczą systemu PCC warstwą do 4,0 cm;
- Wykonanie powierzchniowej warstwy izolacyjno – uszczelniającej z dwuskładnikowej zaprawy uszczelniającej;
- Wykonanie nowych dylatacji na styku ścian wieży z płytami żelbetowymi ekranu zapory;
- Udrożnienie rury napowietrzającej rurociągi odpływowej;
- Malowanie farbą podkładową stalowych elementów kładki roboczej oraz barierek ochronnych;
- Malowanie dwukrotnie nawierzchniową farbą ochronną stalowych elementów kładki roboczej oraz barierek ochronnych;

Szczegółowe rozwiązania projektowe remontu wieży upustowej zbiornika wodnego Jeziorsko przedstawiono na zał. rys. II/15.

#### **4.5. Barierki ochronne zapory czołowej**

W miejscu zdemontowanej barierki ochronnej na zaporze czołowej zbiornika Jeziorsko zaprojektowano wykonanie nowej barierki ochronnej z kształtowników stalowych o przekroju prostokątnym zamkniętym z zaokrąglonymi narożnikami. Barierkę ochronną zaprojektowano z elementów stalowych w formie segmentów umożliwiających szybki montaż. Projektowana barierka składać się będzie z następujących elementów:

- Pochwyt przekrój prostokątny zamknięty - 100x40mm gr. 3,0 mm;
- Słupek przekrój prostokątny zamknięty - 80x40mm gr. 3,0 mm;
- Pręty pośrednie przekrój prostokątny zamknięty - 50x30mm gr. 2,5 mm;

W miejscach lokalizacji schodów skarpowych zaprojektowano furtki z kształtowników stalowych jak na barierkach ochronnych.

Wszystkie połączenia elementów stalowych konstrukcji barierki wykonać spawem ciągłym na całej długości połączeń. Całość konstrukcji stalowych elementów stalowych barierki zaprojektowano ocynkować ogniowo warstwą 85  $\mu$ m, oraz pokrycie farbą koloru niebieskiego przez malowanie proszkowe. W tym celu należy przygotować otwory robocze dla umożliwienia ocynkowania całych powierzchni elementów cynkowanych.

Każdy słupek projektowanej barierki zakończony będzie w dolnej strefie blachą stalową o wymiarach 160x120x12 mm z czterema otworami na śruby kotwiące. Każdy z projektowanych słupków barierki ochronnej zaprojektowano przykręcić do betonowego fundamentu, czterema nierdzewnymi kotwami stalowymi  $\varnothing$  12 mm i długości 140 mm przykręcanych po czterema śrubami do każdego słupka. Po zamontowaniu barierki górną krawędź każdej kotwy zabezpieczyć zaślepkami – maskownicami śrub.

Szczegółowe rozwiązania projektowanej do wykonania barierki ochronnej przedstawiono na zał. rys. II/8.

#### **5. Informacje do planu BIOZ**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W dokumencie tym należy zwrócić szczególną uwagę na koordynację działań zapewniających przestrzeganie zasad dotyczących bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych i zapobieganie zagrożeniom wynikającym z występowania robót o zwiększonym niebezpieczeństwie, oraz na podejmowanie, ze względu na bezpieczeństwo, niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym.

Ze względu na specyfikę obiektu budowlanego – roboty rozbiórkowe i ziemne, w trakcie wykonawstwa mogą wystąpić następujące zagrożenia utraty zdrowia lub życia:

- zagrożenie spowodowane poprzez przebywanie w zasięgu przewidzianych do remontu elementów budowli,
- zagrożenie spowodowane poprzez przebywanie w zasięgu maszyn budowlanych w trakcie wykonywania robót ziemnych – betonowozy, ciężarówki, koparki, żurawie dźwigi, itp.
- zagrożenia wynikające z pracy na wysokościach należy używać rusztowań atestowanych i stosować środki ochrony zdrowia pracowników,
- zagrożenie podczas prowadzenia robót w obrębie zbiornika wodnego,
- zagrożenie porażenia prądem, spowodowane prowadzeniem robót w pobliżu napowietrznych linii energetycznych (linia napowietrzna).
- zagrożenie dla zdrowia i życia osób postronnych z powodu braku lub nieprawidłowego oznakowania i zabezpieczenia miejsc prowadzenia robót budowlanych.

## 6. Wpływ inwestycji na środowisko

Prace remontowe będą prowadzone w części nadwodnej i części podwodnej istniejącej zapory czołowej zbiornika retencyjnego Jeziorsko. W trakcie robót remontowych zakłada się przestrzeganie obowiązujących od 2014 roku zgodnie z nową Instrukcją Gospodarowania Wodą terminów piętrzenia na zbiorniku. Zgodnie z obowiązującą aktualnie Instrukcją Gospodarowania Wodą napełnienie zbiornika Jeziorsko do rzędnej NPP = 120,00 m n.p.m. odbywa się w okresie od 1 lutego do 15 kwietnia, a jego opróżnianie do rzędnej Min PP = 160 m n.p.m. w okresie od 15 września do 31 grudnia. Wskazywane rozwiązania projektowe uwzględniają przyjęte poziomy piętrzenia wody na zbiorniku oraz okresy ich obowiązywania tj.:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| • nadzwyczajny poziom piętrzenia (Nad PP) | - 122,00 m n.p.m. |
| • maksymalny poziom piętrzenia (Max PP)   | - 121,50 m n.p.m. |
| • normalny poziom piętrzenia (NPP)        | - 120,00 m n.p.m. |
| • minimalny poziom piętrzenia (Min PP)    | - 116,00 m n.p.m. |

Wymienione powyżej poziomy piętrzenia wody na zbiorniku realizowane są w następujących terminach:

- 1 styczeń - 31 styczeń utrzymanie poziomu piętrzenia w zbiorniku na rzędnej 116,00-116,30 m n.p.m.,
- 1 luty - 15 kwiecień napełnianie zbiornika w czasie zimowo - wiosennego wezbrania rzeki, maksymalnie do normalnego poziomu piętrzenia NPP - 120,00 m n.p.m.;
- 16 kwiecień – 15 września utrzymywanie stałego poziomu piętrzenia osiągniętego w czasie napełniania zbiornika, ale nie wyższego niż 120,00 m n.p.m. (odpływ równy dopływowi);
- 16 września - 31 grudzień gospodarowanie retencją pomiędzy normalnym poziomem

piętrzenia a minimalną rzędną piętrzenia tak, aby na dzień 31 grudnia rzędna wody w zbiorniku wynosiła 116,00 - 116,30 m n.p.m..

Roboty budowlane prowadzone będą na obszarze Natura 2000 o numerze PLB 100002 Zbiornik Jeziorsko. Na zbiorniku w odległości ok 7,0 km na południe od projektowanych robót remontowych został utworzy rezerwat przyrody o nazwie Jeziorsko o łącznej powierzchni 1967,65 ha.

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji nie występują pomniki przyrody. Najbliższym pomnikiem przyrody zlokalizowanym w odległości ca 0,95 km jest drzewo – dąb szypułkowy zlokalizowany na północny zachód od inwestycji w miejscowości Skęczniew.

Roboty budowlane na obiekcie pozostaną bez znaczenia dla organizmów żywych i nie zmieniają krajobrazu terenu otoczeni inwestycji. Przewidziane prace mogą się przyczynić do powstania odpadów, które na bieżąco przewiduje się usuwać, neutralizować i wywozić na składowisko odpadów.

Zajęty na czas budowy teren korony zapory oraz teren Inwestora, wykonawca robót jest zobligowany przywrócić minimum do stanu z przed inwestycji.

Wpływ planowanej inwestycji w skali długo i krótkoterminowej pozostanie bez znaczenia dla pozostałych elementów środowiska jak gleba, atmosfer oraz ukształtowanie ziemi.

Projektowane roboty mają na celu zabezpieczyć istniejące elementy żelbetowe ekranu zapory przed dalszą korozją.

Nie przewiduje się w ramach przedmiotowej inwestycji wycinki drzew i krzewów.

Mając na uwadze duży zakres inwestycji całość zadania przewiduje się prowadzić przez okres minimum 3 lat w okresie ciągłym (nawet 24 godzinnym) z podziałem na 4 wytypowane odcinki zapory o kilkusetmetrowych długościach:

- Odcinek pierwszy od płyty nr 1 do płyty nr 254b – km zapory od km 0+000 do km 0+696;
- Odcinek od płyt nr 255 do płyty nr 440b i 1001 do płyty nr 1016b – km zapory od km 0+0696 do km 1+203 i od km 1248 do km 1+290;
- Odcinek trzeci od płyty nr 1017 do płyty nr 1219 – km zapory od km 1+305 do km 1+850;
- Odcinek czarty od płyt nr 1220 do płyt nr 1477 – km zapory od km 1+850 do km 2+679.

## **7. Zalecenia i wytyczne końcowe**

Przedstawione w niniejszym projekcie wykonawczym rozwiązania projektowe należy wykonywać zgodnie z:

- Obowiązującymi przepisami normami i przepisami BHP;
- Wytycznymi producentów materiałów zastosowanych w projektowanej technologii wykonania;

Prace budowlane należy zorganizować w taki sposób, aby na terenie i w okolicy nie pozostawały resztki po materiałach budowlanych, jak opakowania, które spowodują zanieczyszczenie terenu;

Należy podejmować działania zmierzające do zapewnienia należytego stanu technicznego (monitorowanie sprawności) wykorzystywanych maszyn i urządzeń w celu zminimalizowania możliwości wycieku wszelkich substancji niebezpiecznych (oleje, smary, benzyny).

Wytwarzane w trakcie budowy odpady komunalne i budowlane oraz ścieki bytowe będą składowane czasowo w przygotowanych pojemnikach i wywożone do miejsc utylizacji.

Wszelkie wytworzone odpady należy przekazać do odzysku lub unieszkodliwienia poza teren inwestycji.

Wymagane parametry materiałów użytych do realizacji inwestycji zamieszczono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Dowiązanie geodezyjne prac musi wykonać uprawniony geodeta z potwierdzeniem wykonywanych czynności z odpowiednim wpisem w dzienniku budowy.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

Jakakolwiek zmiana technologii robót oraz rozwiązań projektowych musi być niezwłocznie zgłoszona inspektorowi nadzoru i projektantowi oraz musi uzyskać pisemną zgodę, aby mogła być zrealizowana.

Roboty podwodne muszą być prowadzone odcinkami nie dłuższymi niż 50 m. Każdy typ robót związanych z wykonaniem umocnień gabionowych przed rozpoczęciem wykonywania czynności musi być sfilmowany pod wodą kamerą w rozdzielczości minimum FULL HD przez nurka a film z nagrania przedstawiony Inwestorowi. Po zatwierdzeniu przedstawionej na filmie, jakości wykonania robót wykonawca może przystąpić do ułożenia najpierw bariery ilowej, a później koszy i materacy gabionowych. Każda z wymienionych czynności musi być potwierdzona wykonaniem filmu, kamerą w rozdzielczości minimum FULL HD, a przedstawiona na filmie jakość robót akceptację Inwestora reprezentowanego przez nadzór autorski i nadzór inwestorski.