

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**  
**na usunięcie nieodpowiedniego stanu technicznego**  
**jazu V – lewego brzegu Kanału Gliwickiego w km 32+600,**  
**zgodnie z decyzją ŚWINB nr 41/21**

**TOM I**

**OPIS TECHNICZNY**

---

ZAMAWIAJĄCY: Państwowe Gospodarstwo Wodne  
Wody Polskie  
Zarząd Zlewni w Gliwicach

WYKONAWCA: GPŚ Gabriela Puchalska  
05-135 Wieliszew, ul. Kościelna 59D/44  
NIP: 8131257910  
REGON: 381274759  
TEL.: 608171655  
e-mail: gpuchalska@poczta.onet.pl

Autorzy	Data	Podpis
mgr inż. Gabriela Puchalska <i>uprawnienia budowlane</i> <i>hydrotechniczne MAZ/0688/WBH/17</i>	marzec 2022	
mgr inż. Piotr Śliwiński <i>uprawnienia budowlane</i> <i>hydrotechniczne POM/0223/PBH/17</i> <i>5810/Gd/94</i>	marzec 2022	

**Wieliszew, marzec 2022 r.**

## **TOM I OPIS TECHNICZNY**

### **1. Wstęp**

- 1.1. Postawa opracowania
- 1.2. Cel i zakres opracowania
- 1.3. Lokalizacja jazu V Kanału Gliwickiego
- 1.4. Wykorzystane materiały

### **2. Charakterystyka techniczna jazu**

- 2.1. Funkcje jazu
- 2.2. Opis budowli
- 2.3. Parametry techniczne jazu
- 2.4. Ocena stanu technicznego jazu

### **3. Zestawienie szczegółowe uszkodzeń elementów budowli**

### **4. Zakres prac remontowych**

#### **4.1. System naprawczy PCC lub SPCC**

- 4.1.1. Przygotowanie podłoża
- 4.1.2. Naprawa powierzchni betonowej (przyjęto głębokość do 50 mm)
- 4.1.3. Zabezpieczenie powierzchni betonowych
- 4.1.4. Wykonanie powłoki ochronnej na powierzchni zabezpieczanych elementów

#### **4.2. Naprawa zbrojenia**

#### **4.3. Iniekcja wypełniająco-sklejająca**

#### **4.4. Betonowanie**

#### **4.5. Nadbeton**

#### **4.6. Wymiana profili stalowych**

#### **4.7. Naprawa balustrady**

#### **4.8. Powierzchnie poziome**

#### **4.9. Wykonanie grodzy od strony WG i WD**

#### **4.10. Inwentaryzacja i naprawa ponuru**

#### **4.11. Naprawa betonów**

#### **4.12. Próg przelewu**

#### **4.13. Inwentaryzacja i naprawa poszuru**

### **5. Uwagi ogólne**

### **6. Podsumowanie**

## **TOM II CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

## **TOM III PRZEDMIARY I KOSZTORYS**

## **TOM IV SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## 1. Wstęp

### 1.1. Postawa opracowania

Niniejszą dokumentację projektową usunięcia nieodpowiedniego stanu technicznego jazu V lewego brzegu Kanału Gliwickiego w km 32+600 wykonano na zlecenie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach – umowa nr GL.ROZ.2811.444.2021 z dnia 31 stycznia 2022 r.

### 1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej remontu jazu V lewego brzegu Kanału Gliwickiego w km 32+600, sporządzenie niezbędnych przedmiarów robót i kosztorysów dla doprowadzenia obiektu do stanu zgodnego z decyzją ŚWINB nr 41/21.

### 1.3. Lokalizacja jazu

Jaz stały nr V zlokalizowany jest na lewym brzegu Kanału Gliwickiego w km 32+600, powyżej śluzy Dzierżno.

Działki: 138/13 i 176/54 obręb Dzierżno, miasto Pyskowice, powiat gliwicki.

### 1.4. Wykorzystane materiały

[1] „Opis przedmiotu zamówienia” Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach.

[2] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne [Dz.U.2021.2233 t.j.]

[3] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [Dz.U.2021.2351 t.j.]

[4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie. Dz. U. 2007 nr 86 poz. 579.

[5] Normy i zalecenia techniczne.

[6] Postanowienie nr 162/20 z dnia 30 października 2020 r wydane przez Śląskiego Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Wojewódzkiego w sprawie nieodpowiedniego stanu technicznego jazu V – lewy brzeg kanału Gliwickiego w km 32+600.

[7] Protokół z 5-cio letniej kontroli stanu technicznego stopni wodnych na Kanale Gliwickim z dnia 26.11.2017 r. wykonany przez Jerzego Lawińskiego.

[8] Protokół z rocznej kontroli stanu technicznego stopni wodnych na Kanale Gliwickim z dnia 06.04.2019 r. wykonany przez Jerzego Lawińskiego.

[9] Przebudowa jazu nr V w km 32,6 kanału Gliwickiego. Opis techniczny; inż. E. Zieliński, mgr. inż. J. Kalinowski; Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego HYDROPROJEKT Oddział Wrocław; marzec 1976 r.

[10] Pozwolenie wodnoprawne; decyzja 2085/OS/2014 z dnia 21 października 2014 roku wydana przez Marszałka Województwa Śląskiego w Katowicach.

[11] decyzja ŚWINB nr 41/21

[12] EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO jazu V lewego brzegu Kanału Gliwickiego w km 32+600. GPŚ Gabriela Puchalska, Wieliszew, luty 2021.

## 2. Charakterystyka techniczna jazu

### 2.1. Funkcje jazu

Jaz wbudowano w latach 1947-1948 w celu przepuszczania nadmiaru wód rzeki Kłodnica, wpuszczanych do kanału Gliwickiego jazem segmentowo-klapowym poniżej śluzy Dzierżno. Woda przelewana przez jaz nr V sprowadzana była do wyrobiska piasku posadzkowego, które znajdowało się w obecnej czaszy zbiornika Dzierżno Duże, odciażając tym samym śluzę Dzierżno. Po zakończeniu w 1964 roku budowy zbiornika Dzierżno Duże, jaz nr V przestał pełnić zakładaną funkcję, gdyż fale wezbraniowe rzeki Kłodnica były przepuszczane przez zbiornik Dzierżno Duże. Obecnie jaz utrzymuje poziom zwierciadła wody w kanale Gliwickim na rzędnej odpowiadającej +30 cm nad NPŻ, a powyżej odprowadza wody do zbiornika Dzierżno Duże.

### 2.2. Opis budowli

Jaz siedmioprzęsłowy żelbetowy. Dokowa konstrukcja płyty dennej i filarów współpracuje z wolnostojącymi murami oporowymi przyczółków. Wymiary żelbetowej płyty dennej wynoszą: grubość 1,25 m, szerokość 8,14 m, długość 14,31 m. Na filarach o grubości 0,35 m każdy oparto kładkę komunikacyjną o szerokości 3,00 m od strony zbiornika Dzierżno Duże oraz kładkę techniczną o szerokości 0,92 m od strony kanału. Kładka ta służyła do obsługi zdemontowanych obecnie mechanizmów.

Jako zabezpieczenie przeciwfiltracyjne wykonano ściankę szczelną, najprawdopodobniej drewnianą. Na długości jazu pale wbito w trzech rzędach do rzędnej 196,30 m NN. od strony kanału Gliwickiego i do rzędnej 197,30 m NN. od strony zbiornika Dzierżno Duże. Na szerokości jazu wykonano pojedynczy rząd pali do rzędnej 197,30 m NN.

Przyczółki stanowią żelbetowe mury oporowe o stopie grubości 1,00 m i szerokości 4,87 m. Ściana muru oporowego, o kształcie trapezu w przekroju poprzecznym, u podstawy grubości 1,50 m, zwęża się do około 0,50 m na poziomie korony wału kanału Gliwickiego (rzędna 208,00 m NN). Powyżej korony grubość ściany oporowej wynosi 0,27 m. Wzdłuż wału kanału Gliwickiego ściany przyczółków przechodzą w żelbetowe mury oporowe, grubości 0,30 m, ubezpieczające skarpy wału na długości 6,00 m w obie strony.

#### OPIS TECHNICZNY

Ubezpieczenie ponuru stanowi bruk kamienny ułożony na długości 5,00 m, poniżej którego wykonano narzut kamienny w płotkach faszynowych na długości około 9,00 m.

Kanał zrzutowy stanowi betonowa rynna długości około 93,00 m o spadku 10 % w granicach rzędnych 202,85÷193,50 m NN. Płytę denną wykonano jako konstrukcję żelbetową o grubości 0,60 m i szerokości 14,20 m zbrojoną prętami  $\phi 12$ , co 20 cm, na krzyż, ułożoną na narzucie kamiennym. Płytę podzielono na 3-metrowe odcinki dylatacyjne rozpoczynające się zębem. Na płycie wykonano szykany wysokości 0,2 m do rozpraszania energii wody. Kanał zrzutowy zakończono ścianką szczelną zabita do rzędnej 181,50 m NN. Ubezpieczenie skarp wykonano z płyt betonowych grubości 0,60÷0,70 m podpartych zębem. Projekt przebudowy z 1976 roku [9] zakładał skucie wierzchniej warstwy betonu o obniżonych parametrach oraz przykrycie płyty dennej oraz ścian bocznych warstwą żelbetu o grubości 0,15 m. Wybój poniżej kanału zrzutowego miał być zasypany oraz ubezpieczony materacem faszynowym grubości 1,0 m na długości 10,00 m. Projekt przewidywał ułożenie na materacu narzutu kamiennego grubości 1,00÷2,00 m.

Pierwotnie zamknięcia jazu stanowiły dwudzielne zastawki drewniane poruszane mechanizmami o napędzie ręcznym. W 1976 roku wykonano projekt przebudowy jazu zastawkowego na stały [9]. Decyzję o przebudowie podjęto z uwagi na zmianę sposobu funkcjonowania oraz zły stan techniczny urządzeń upustowych oraz betonowej konstrukcji jazu. W założeniach projektowych jaz stały miał pełnić funkcję samoczynnego urządzenia zabezpieczającego przed niekontrolowanym wzrostem poziomu wody w kanale Gliwickim. Projekt przewidywał demontaż zastawek wraz z mechanizmami oraz naprawę zdegradowanych elementów betonowych (zły stan betonów rynny zrzutowej, zniszczenie szykan, odspojenia betonu na styku filarów z płytą denną odsłaniające zbrojenie). W miejsca zastawek, w istniejące wnęki, zaprojektowano wykonanie, w każdym świetle, bloku żelbetowego o wymiarach 1,85 x 2,25 m, grubości 0,50 m, zbrojonego prętami stalowymi  $\phi 12$  co 33 cm, przyspawanymi do ceowników obudowy wnęk. Projektowano połączenie przelewu z płytą denną poprzez związanie się z istniejącym zbrojeniem. Górną krawędź przelewu stałego zaprojektowano na rzędnej 205,10 m NN. Projektowana przepustowość przez jaz wynosiła maksymalnie 32 m<sup>3</sup>/s. Zarządca nie posiada dokumentacji powykonawczej z przeprowadzonego remontu, a z wizji lokalnej wynika, że mechanizmy zostały zdemonstrowane, jednak zamiast pojedynczej płyty żelbetowej gr. 0,50 m, w miejscu zastawek, wykonano po dwa rzędy płyt żelbetowych grubości około 10 cm i wysokości 0,40 m. Płyty te wprowadzono we wnękę remontową od strony kanału oraz we wnękę po zdemonstrowanych zastawkach od strony zbiornika Dzierżno Duże, przestrzeń pomiędzy płytami wypełniono kamieniami o różnych frakcjach.

#### 2.3. Parametry techniczne jazu

Światło jazu: 7 przęseł

7 x 1,85 m = 12,95 m

Przepustowość maksymalna

32 m<sup>3</sup>/s

**OPIS TECHNICZNY**

Wymiary płyty dennej (długość x szerokość x grubość)	14,31 x 8,14 x 1,25 m
Rzędna progu stałego	205,10 m NN (205,01 m Kr)
Rzędna ponuru	202,85 m NN (202,76 m Kr)
Rzędna poszuru	193,50 m NN (193,41 m Kr)
Rzędna NWŻ	204,80 m NN (204,71 m Kr)
Rzędna WWŻ	205,10 m NN (205,01 m Kr)
Rzędna kładki (szer. 0,92 m) od strony kanału	208,85 m NN (208,71 m Kr)
Rzędna korony filarów w miejscu zdemontowanych mechanizmów	209,80 m NN (209,71 m Kr)
Rzędna kładki (szer. 3,00 m) od strony zbiornika	208,00 m NN (207,91 m Kr)
Wysokość piętrzenia	około 2,40 m
Długość poszuru	11,00 m
Długość kanału zrzutowego	93,00 m

#### 2.4. Ocena stanu technicznego jazu

W wykonanej ekspertyzie [12] stwierdza się, że stan techniczny jazu jest nieodpowiedni. Niezbędne jest wykonanie prac remontowych przywracających pełną funkcjonalność budowli. Stan bezpieczeństwa jazu ocenia się na zagrażający bezpieczeństwu z uwagi na zły stan betonów konstrukcyjnych, szczególnie dźwigara kładki i dolnych części filarów. Wytrzymałość betonu pozwala na zaplanowanie prac remontowych z uwzględnieniem konieczności powierzchniowego doszczelnienia ze względu na niską porowatość betonu.

W trakcie wizji lokalnej dokonanej w dniu 7 lutego 2022 r. szczegółowo zinwentaryzowano uszkodzenia elementów konstrukcyjnych jazu w odniesieniu do stanu opisanego w ekspertyzie [12]. Nie stwierdzono istotnych zmian – pogorszenia stanu ani zwiększenia zakresu prac remontowych.

Ponadto w czasie wizji dokonano pomiarów batymetrycznych stanowiska górnego i dolnego jazu w celu zaprojektowania gródz remontowych na WG i WD - określono głębokości dna na planowanym przebiegu gródz.

#### 3. Zestawienie szczegółowe uszkodzeń elementów budowli

Oceniono wszystkie elementy budowli i uszkodzenia, które zestawiono w formie tabelarycznej dla poszczególnych elementów wraz z szacunkowym wyliczeniem ilości. Szczegółowy przedmiar prac zestawiono w tomie III opracowania – „Przedmiary i kosztorys”.

LP.	ELEMENT	RODZAJ	SZACUNKOWA ILOŚĆ
1	skrzydło lewego przyczółka WG	pow. korozja betonu	30 m <sup>2</sup>

**OPIS TECHNICZNY**

LP.	ELEMENT	RODZAJ	SZACUNKOWA ILOŚĆ
2	skrzydło lewego przyczółka WD	pow. korozja,, spękania	20 m <sup>2</sup>
4	przyczółek lewy	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem, spękania	15 dm <sup>3</sup> , 2 m, 40 m <sup>2</sup>
5	filar 1 lewa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	50 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
6	filar 1 prawa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	80 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
7	filar 2 lewa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	6 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
8	filar 2 prawa strona	powierzchniowa korozja betonu	34 m <sup>2</sup> , 40 m <sup>2</sup>
9	filar 3 lewa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	30 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
10	filar 3 prawa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	10 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
11	filar 4 lewa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	12 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
12	filar 4 prawa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	30 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
13	filar 5 lewa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	50 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
14	filar 5 prawa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	14 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
15	filar 6 lewa strona	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	155 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
16	filar 6 prawa strona	powierzchniowa korozja betonu	40 m <sup>2</sup>
17	skrzydło prawego przyczółka WG	powierzchniowa korozja betonu	40 dm <sup>3</sup> , 30 m <sup>2</sup>
18	skrzydło prawego przyczółka WD	powierzchniowa korozja betonu, spękania	7 mb, 20 m <sup>2</sup>
19	przyczółek prawy	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	40 dm <sup>3</sup> , 40 m <sup>2</sup>
20	umocnienie brzegu prawego	cała powierzchnia odspojona	nadbeton, 280 m <sup>2</sup>
21	umocnienie brzegu lewego	cała powierzchnia odspojona	nadbeton, 280 m <sup>2</sup>
22	płyta rynny odpływowej	powierzchniowa korozja betonu	nadbeton, 1420 m <sup>2</sup>
23	schody	całkowita korozja betonu	wymiana 27 szt.
24	Kładka komunikacyjna od WD	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	5600 dm <sup>3</sup> plus beton 45 m <sup>2</sup>
25	Kładka robocza od WG	powierzchniowa korozja, lokalne ubytki	30 m <sup>2</sup> , 10 m <sup>2</sup>
26	balustrady	brak	60 mb
27	profile stalowe wnek i odboje	całkowita korozja	169 mb



**OPIS TECHNICZNY**

Przyczyną występowania uszkodzeń jest przede wszystkim zbyt mała otulina zbrojenia. Oględziny wykazały, że miejscami jest ona mniejsza niż 1 cm, a na znaczącej powierzchni nie spełnia warunku minimalnej wartości – dla klasy ekspozycji betonu XC2 wynosi ona 2 cm.

Dla powyższych rodzajów uszkodzeń przewidziano odpowiednie zabiegi remontowo-naprawcze, które zestawiono i opisano w punkcie 4.

#### 4. Zakres prac remontowych

Ze względu na stan techniczny poszczególnych elementów jazu przyjęto, że zaplanowanie remontu dzieli się na 2 części. Pierwszą, którą można określić jako niezbędną i do niezwłocznej realizacji i drugą, która nie wymaga natychmiastowego działania, ale powinno się ją zrealizować w ramach planowanego remontu kompleksowo.

Prace niezbędne opisane są w punktach od 4.1. do 4.8.

Dla stwierdzonych rodzajów uszkodzeń przyjęto odpowiednie sposoby napraw, co zestawiono w poniższej tabeli.

Prace zalecane opisano w punktach 4.9. do 4.14.

L.P.	RODZAJ USZKODZENIA	TECHNOLOGIA NAPRAWY
1.	ubytki betonu z odsłoniętym zbrojeniem	system naprawczy PCC lub SPCC - pkt. 4.1. betonowanie – pkt. 4.4.
2.	uszkodzone zbrojenie	naprawa zbrojenia – pkt. 4.2.
3.	ubytki betonu w formie odspojeń lub raków	system naprawczy PCC - pkt. 4.1. betonowanie – pkt. 4.2.
4.	spękania betonu	iniekcja – pkt. 4.3.
5.	nadbeton	wg pkt. 4.5.
6.	balustrady	wg pkt. 4.7.
7.	wnęki i odboje	wymiana wg 4.6.
8.	zabezpieczenie powierzchni poziomych	wg pkt. 4.8.

##### 4.1. System naprawczy PCC lub SPCC

Podstawowe wymagania stawiane systemom naprawczym:

- zbieżność parametrów materiałów naprawczych z parametrami podłoża,
- dobra przyczepność do podłoża mineralnych,
- możliwość stosowania w środowisku wilgotnym,
- duża odporność mechaniczna i chemiczna,
- odporność na obciążenia dynamiczne,
- szybki przyrost wytrzymałości w czasie (możliwość wczesnego obciążenia konstrukcji),



**OPIS TECHNICZNY**

---

- nieagresywność względem środowiska naturalnego,
- odporność na działanie soli rozmrzaających i wszelkiego rodzaju chemikalia,
- wydajność i łatwość obróbki,
- niekurczliwość.

#### 4.1.1. Przygotowanie podłoża

- w zakresie wytrzymałości – wytrzymałość średnia podłoża badana metodą „pull - off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, a wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa,
- usunięcie mechaniczne warstwy luźnego i skorodowanego betonu,
- powierzchnię należy oczyścić z elementów zmniejszających przyczepność do głębokości odkrytego kruszywa metodą piaskowania, śrutowania lub hydromonitoringu,
- w zakresie wilgotności – podłoże powinno być matowo-wilgotne; powierzchnia betonu powinna być jednolita, bez jasnych i ciemnych plam oraz zastoin wody,
- elementy zbrojenia powinny zostać oczyszczone z rdzy do stopnia czystości Sa 2½ wg PN – EN ISO 8501 – 1, zaleca się wykonanie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną (np. przez piaskowanie).

#### 4.1.2. Naprawa powierzchni betonowej (przyjęto głębokość do 50 mm)

- nasączyć wodą beton w miejscach przeznaczonych do naprawy (4-6 godz. przed rozpoczęciem naprawy),
- wykonać zabezpieczenie antykorozyjne (w dwóch cyklach) odkrytego i oczyszczonego zbrojenia poprzez nałożenie powłoki na stal zbrojeniową,
- wykonać (przy pomocy pędzla lub natryskiem) warstwę szepną (wyłącznie przy ręcznej aplikacji masy naprawczej),
- aplikacja masy naprawczej metodą ręczną za pomocą pacy stalowej lub metodą natrysku ciągłego na mokro za pomocą urządzenia natryskowego.

Zalecana grubość warstwy w jednym cyklu roboczym:

- pow. poziome: 6-50 mm,
- pow. pionowe: ubytki miejscowe 6-50 mm, ubytki o dużej powierzchni 6-25 mm,
- pow. sufitowe: 6-25 mm.

Masę naprawczą (przy aplikacji ręcznej) nanosić zawsze na wilgotną powierzchnię wykonanej warstwy szepnej – metoda „świeże na świeże”.

Dla uzyskania odpowiedniej gładkości powierzchni zabezpieczanego elementu, nałożoną zaprawę PCC zatrzeć pacą z gąbką/styropianem. Niezwykle ważna dla końcowego efektu jest prawidłowa pielęgnacja świeżo nałożonej masy naprawczej, którą należy wykonać bezpośrednio po „zatarciu” masy

naprawczej/szpachlowej. Prawidłowa pielęgnacja naprawianej powierzchni ma szczególne znaczenie przy pracach wykonywanych na obiektach hydrotechnicznych, gdzie występuje duża ekspozycja powierzchni pionowych na działanie czynników atmosferycznych powodujących rysy i spękania (promieniowanie słoneczne, wiatr).

#### 4.1.3. Zabezpieczenie powierzchni betonowych

- nasączyć wodą beton w miejscach przeznaczonych do naprawy (4-6 godz. przed rozpoczęciem naprawy),
- aplikacja masy szpachlowej.

Masę szpachlową nanosić metodą ręczną za pomocą pacy stalowej. Zalecana grubość warstwy: 3-10 mm. Dla uzyskania odpowiedniej gładkości powierzchni zabezpieczanego elementu, nałożoną masę szpachlową zatrzeć pacą z gąbką/styropianem. Niezwykle ważna dla końcowego efektu jest prawidłowa pielęgnacja świeżo nałożonej masy szpachlowej.

#### 4.1.4. Wykonanie powłoki ochronnej na powierzchni zabezpieczanych elementów

Po wykonaniu prac związanych z reprofilacją uszkodzonych elementów betonowych zaleca się zabezpieczenie powierzchni konstrukcji (wyłącznie powyżej lustra wody) przed wnikaniem substancji mogących działać destrukcyjnie. W przypadku elementów narażonych na stały kontakt z agresywnym, wilgotnym środowiskiem zaleca się stosowanie impregnatów hydrofobizujących, zmniejszających nasiąkliwość powierzchni betonowej poprzez dwukrotną aplikację koncentratu środka hydrofobizującego na bazie silanu po 28 dniach od nałożenia masy naprawczej, za pomocą pędzla lub natryskiem bezciśnieniowym. Dodatkowo (opcjonalnie) zaleca się nałożenie wodoszczelnego szlamu elastycznego, charakteryzującego się wysoką zdolnością mostkowania rys oraz hamowaniem procesu karbonizacji betonu. Aplikacja szlamu elastycznego odbywa się w dwóch cyklach. W pierwszym nakłada się materiał przy pomocy pędzla (wcieranie w podłoże) lub pacy (szpachlowanie), w drugim metodą szpachlowania lub natrysku, po min. 14 dniach od nałożenia masy naprawczej/szpachlowej za pomocą pędzla lub natryskiem bezciśnieniowym.

#### 4.2. Naprawa zbrojenia

W miejscach, gdzie po usunięciu skorodowanego betonu stwierdza się brak ciągłości lub korozję zbrojenia przewiduje się następujące czynności:

- odcięcie odgiętego lub skorodowanego pręta,
- rozkucie betonu wokół pręta nieuszkodzonego na długości umożliwiającej dospawanie nowego pręta,
- dospawanie nowego pręta do oczyszczonej końcówki starego zbrojenia,
- nałożenie powłoki antykorozyjnej na uzupełnionym zbrojeniu,

- wypełnienie ubytku w betonie zgodnie z opisem w pkt. 4.1.

#### 4.3. Iniekcja wypełniająco-sklejająca

W kilku miejscach, tam, gdzie stwierdzono pęknięcia konstrukcji, przewiduje się wykonanie iniekcji wypełniająco-sklejającej, według poniższej technologii:

- rozkucie pęknięcia (szwu roboczego) na długości nieciągłości,
- zamknięcie rozkutej rysy szybkosprawną, wodoszczelną zaprawą pęczniejącą,
- nawiercenie otworów pod kątem 45° naprzemiennie wzdłuż rysy co 20-45 cm,
- montaż zaworów iniekcyjnych (pakerów) – zalecana średnica 13 mm,
- wykonanie iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie specjalnej, niskolepkiej żywicy poliuretanowej,
- demontaż pakerów,
- obróbka końcowa powierzchni.

Kontrola skuteczności wypełnienia polega na obserwowaniu sąsiednich pakerów. Wypływ iniektu przez sąsiedni (nieiniektowany) paker świadczy o wypełnieniu nieciągłości.

#### 4.4. Betonowanie

Technologię betonowania przyjęto dla tych miejsc uszkodzeń, gdzie głębokości ubytków przekraczają 50 mm. Dotyczy to głębokich ubytków w dolnych częściach filarów i w płycie kładki roboczej – powierzchnia sufitowa i czoło od WD.

Założenia dla tego rozwiązania są następujące:

- rozbiórka skorodowanych elementów budowli (najlepiej metodą bezudarową),
- połączenie zbrojenia nowego elementu ze starym poprzez system kotew wklejanych i spawanie prętów,
- wykonanie warstwy szepnej na przygotowanej powierzchni pozostającego elementu,
- zastosowanie betonu hydrotechnicznego klasy min. C25/30 W12 w szalunkach odtwarzających geometrię rozebranego elementu.

Dla kładki komunikacyjnej przyjęto rozwiązanie polegające na całkowitym rozebraniu płyty kładki i odtworzeniu jej w pierwotnej geometrii w szalunkach z betonu hydrotechnicznego. Betonowanie płyty z zastosowaniem betonu hydrotechnicznego klasy min. C25/30 W12. Zbrojenie płyty: siatka zbrojeniowa z prętów o średnicy 10 mm, górą i dołem, w części dźwigarów zbrojenie podłużne 4 raz śr 12. Dopuszcza się naprawę płyty systemem PCC (lub SPCC) pod warunkiem stwierdzenia takiej możliwości po usunięciu luźnych i skorodowanych elementów.

#### 4.5. Nadbeton

Wykonanie płyty współpracującej przewiduje się dla dna rynny odpływowej i umocnienia skarp na odpływie. Prace polegać będą na usunięciu skorodowanej powierzchniowej warstwy betonu do głębokości minimum 6 cm, następnie na oczyszczonej powierzchni należy wytrasować i zamontować łączniki (kotwy) w rozstawie 40 x 40 cm. Otwory powinny być wiercone metodą bezударową. Łączniki wklejane będą w otwory na żywicę epoksydową (np. system HIT) lub zaprawę. Ich wysokość powinna być tak dobrana, aby kończyły się 2,5 cm pod projektowaną powierzchnią nadbetonu. Do wklejonych kotew następnie należy zamontować siatkę zbrojeniową z prętów o średnicy 10 mm o oczku 10 x 10 cm. Położenie siatki należy ustalić przy pomocy wkładek dystansowych. Beton należy układać przy pomocy prowadnic z zachowaniem oryginalnych spadków. Betonowanie płyty z zastosowaniem betonu hydrotechnicznego klasy min. C25/30 W12. Beton należy pielęgnować z zastosowaniem mat nasączanych wodą. Należy zachować również oryginalny podział na elementy – pozostawić dylatacje zgodnie z układem początkowym. Dylatacje powinny zostać odpowiednio wyprofilowane tak, aby można było wypełnić je poprzez montaż sznura dylatacyjnego ze spienionego polietylenu o średnicy min. 3,9 cm i na głębokość odpowiednio 1,5 cm od krawędzi szczeliny, a następnie zaaplikować masę uszczelniającą (masę można nakładać tworząc kształt wypukły w okresie letnim, a wklęsły zimą).

#### 4.6. Wymiana profili stalowych

Ze względu na skorodowane i zdeformowane elementy stalowe (profile wnęk zamknięć, zamknięć remontowych i narożniki filarów) należy dokonać wymiany wszystkich na nowe odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Technologia prac powinna polegać na wykuciu i odcięciu od zbrojenia starych profili, montaż kotew wklejanych w korpus betonowy, przyspawanie nowych profili i obetonowanie betonem wtórnym – najlepiej przy użyciu materiałów PCC.

#### 4.7. Naprawa balustrady

W niniejszym opracowaniu przyjęto naprawę istniejącej balustrady z podwyższeniem linii pochwyty do 115 cm. W tym celu przewiduje się rozbiórkę i odtworzenie słupków betonowych (podwyższonych) oraz montaż przeciągu i pochwyty z rur stalowych na wysokości 115 cm. Końcowo należy zabezpieczyć balustradę odpowiednim systemem farb antykorozyjnych (stal i beton).

#### 4.8. Powierzchnie poziome

Powierzchnię kładki oraz zwieńczenie filarów należy naprawić przy zastosowaniu systemu PCC. Następnie na naprawioną powierzchnię należy nałożyć powłokę uszczelniająco-zabezpieczającą w celu uniemożliwienia penetracji wody w konstrukcję. Na górnej powierzchni kładki, ze względu na ruch pieszego, powłoka powinna charakteryzować się wysoką odpornością na ścieranie. Można zastosować nawierzchnio-izolację epoksydowo-bitumiczną lub metakrylową.

Poniższe opisy technologii prac związane są z opcjonalnym rozszerzeniem zakresu robót przy podejściu kompleksowym.

#### 4.9. Wykonanie grodzy od strony WG i WD

##### Grodza WG

W celu realizacji poniższych zakresów przewiduje się wykonanie tymczasowej grodzy w formie stalowej ścianki szczelnej o rzędnej korony min. 205,65 NN. (długość profili min. 6 m) zlokalizowanej tak, aby możliwy był dostęp do umocnienia ponuru (przyjęto całkowitą długość 35 m). Grodza również zabezpiecza dostęp do konstrukcji jazu od strony WG w celu wykonania napraw betonów w części podwodnej. Po zakończeniu prac ściankę należy zdemontować poprzez jej obcięcie na poziomie dna kanału z wykorzystaniem zespołu nurkowego.

##### Grodza WD

Przewiduje się wykonanie tymczasowej grodzy ziemnej o przekroju trapezowym o wysokości min. 4 m zlokalizowanej tak, aby możliwy był dostęp do umocnienia poszuru. Dopuszcza się wykonanie grodzy z wykorzystaniem worków typu „big-bag”, nasypu lub ścianki szczelnej stalowej. Odwodnienie terenu prac jest niezbędne na czas wykonywania napraw i uzupełnień w umocnieniu dna ponuru i poszuru oraz napraw betonów dolnej części rynny wraz z umocnieniem skarp na tym odcinku.

Po zakończeniu prac grodzę dolną należy zdemontować.

#### 4.10. Inwentaryzacja i naprawa ponuru

Po odwodnieniu strefy zabezpieczonej grodzą należy odmulić górne stanowisko jazu, ocenić stan umocnienia dna i dokonać niezbędnych uzupełnień bruku kamiennego. Na etapie przygotowywania niniejszej dokumentacji szacuje się, że powierzchnia napraw wyniesie 20% powierzchni całkowitej. Zakres należy zweryfikować po odwodnieniu stanowiska górnego jazu.

#### 4.11. Naprawa betonów

Pod osłoną grodzy możliwe będzie wykonanie napraw betonów filarów, przyczółków i części płyty jazu niedostępnych przy realizacji tylko zakresu podstawowego. Naprawa obejmować będzie strefę od rzędnej 203 do rzędnej 205 m n.p.m. Prace należy zrealizować zgodnie z technologią z pkt. 4.1.

#### 4.12. Próg przelewu

Pod osłoną grodzy zaleca się wykonanie ściany piętrzącej, zgodnie z założeniami projektu przebudowy z 1976 roku, niezrealizowanej. Użycie szandorów żelbetowych i zasypywanie przestrzeni pomiędzy nimi kamieniami o różnej granulacji powoduje stagnację wody i niszczenie konstrukcji w wyniku procesów zamrażania i odmrażania. Prace obejmą demontaż wypełnienia kamieniami objętości pomiędzy szandorami, demontaż prefabrykatów żelbetowych w liczbie po 12 szt. na przęsło oraz wykonanie

#### OPIS TECHNICZNY

---

ściany żelbetowej o grubości 40 cm, zbrojonej, do rzędnej 205,10 m n.p.m. Ściana musi być wpuszczona w płytę jazu na głębokość min. 10 cm i połączona ze zbrojeniem płyty. Podobnie należy wykonstruować połączenie ze ścianami (możliwe wykorzystanie kotwienia wnętrza zamknięć).

#### 4.13. Inwentaryzacja i naprawa poszuru

Po odwodnieniu strefy zabezpieczonej grodzą należy odmulić dolne stanowisko jazu, ocenić stan umocnienia dna i dokonać niezbędnych uzupełnień bruku kamiennego. Na etapie przygotowywania niniejszej dokumentacji szacuje się, że powierzchnia napraw wyniesie 20% powierzchni całkowitej. Zakres należy zweryfikować po odwodnieniu stanowiska dolnego jazu.

#### 5. Uwagi ogólne

Prace remontowe muszą być prowadzone przez specjalistyczne przedsiębiorstwo, posiadające doświadczenie w wykonywaniu remontów i modernizacji obiektów hydrotechnicznych. Wszelkie zalecenia dotyczące ewentualnych zmian i problemów technicznych, wynikających w trakcie prowadzenia prac remontowych, podejmowane będą na bieżąco przez Nadzór Inwestorski.

Należy wykonywać prace etapowo – np. powierzchnię filarów skuwać po kolei filar po filarze. Przy rozbiórce fragmentów kładek należy zarusztować i podeprzeć kładki. Niezbędne jest zachowanie warunków BHP i prowadzenie prac w sposób niezagrażający pracownikom i budowli jako takiej.

Wykonawca nie może stosować materiałów o charakterze uniwersalnym, przeznaczonych, według deklaracji producenta, do wszystkich konstrukcji. Wykonawca powinien użyć materiałów pochodzących tylko z jednego, spójnego systemu napraw i ochrony betonu oraz od jednego producenta. Stosowanie materiałów z innych systemów lub różnych producentów prowadzi często do niespójności technologicznych i późniejszych sporów, co do jakości i trwałości napraw. Wykonawca prac może skorzystać z materiałów systemów równorzędnych takich, jak: EUROCRET firmy HUGARD, MC-Bauchemie, SIKA, STO ISPO, WEBAC lub innych, spełniających postawione parametry.

Naprawy betonów filarów i płyt umocnienia będą wykonywane ponad poziomem wody przy zakresie podstawowym, a przy pełnym – pod osłoną grodzii od strony WG i WD.

#### 6. Podsumowanie

Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową zawartą z Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie, zgodnie z zapytaniem ofertowym, z należytą starannością i zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, normami i przepisami. Opracowanie jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.