

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

NAZWA INWESTORA **URZĄD MIASTA I GMINY ŁĄDEK ZDRÓJ**  
UL. RYNEK 31; 57-540 ŁĄDEK ZDRÓJ

NAZWA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO **„ODBUDOWA MURÓW OPOROWYCH I DNA POTOKU  
JADWIŻANKA W ŁĄDKU ZDROJU  
W KM 0+000 – 0+610”  
- ETAP I DOTYCZY - KM 0+164 – 0+330**

ADRES OBIEKU  
BUDOWLANEGO **MIASTO ŁĄDEK ZDRÓJ, OBRĘB STARY ZDRÓJ**

NUMERY  
EWIDENCYJNE  
DZIAŁEK **MIASTO ŁĄDEK ZDRÓJ, OBRĘB STARY ZDRÓJ,  
DZ. EWID. NR 384;386;390;391;2/6;2/15**

SPIS ZAWARTOŚCI **CZĘŚĆ OPISOWA I RYSUNKOWA**  
1. **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**  
2. **PRZEKRÓJ REGULACYJNY**  
3. **BARIERA NA OBIEKTACH INŻYNIERSKICH**

DATA  
OPRACOWANIA **MAJ 2011**

NAZWA I ADRES  
JEDNOSTKI  
PROJEKTOWEJ: **Zakład Budownictwa i Melioracji  
" EKO - MEL " S.C.  
ul. Piastowska 7; 58-200 Dzierżoniów  
TEL/FAX (074) 832 08 71**

Imię i nazwisko	Funkcja	Specjalność i numer posiadanych uprawnień budowlanych	Podpisy
INŻ. KRZYSZTOF JANISZEWSKI	Projektant	UAN. VI- f/3/87/90 UAN. VI- f/3/74/90	
MGR INŻ. MARTA CICHAŃSKA	Asystent projektanta	-	

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

## **Spis Treści**

<b>1</b>	<b>DANE OGÓLNE</b>	<b>5</b>
1.1	PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
1.2	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.	5
1.3	WYKORZYSTANE MATERIAŁY.	6
1.4	OPRACOWANIA ZWIĄZANE.	6
<b>2</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW TERENOWYCH.</b>	<b>7</b>
2.1	LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA CIEKU.	7
2.2	STAN ISTNIEJĄCY	7
2.3	STAN PRAWNY WŁADANIA TERENU, NA KTÓRYM PLANOWANA JEST INWESTYCJA .	9
2.4	POWIĄZANIA Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ.	10
<b>3</b>	<b>OBLICZENIA</b>	<b>11</b>
3.1	HYDROLOGIA	11
3.1.1	<i>Założenia ogólne</i>	11
3.1.2	<i>Przepływy charakterystyczne</i>	12
3.1.3	<i>Przepływy o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia</i>	13
3.2	HYDRAULIKA KORYTA	14
<b>4</b>	<b>ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE</b>	<b>16</b>
4.1	TRASA REGULACYJNA	16
4.2	PRZEKRÓJ REGULACYJNY	17
4.3	ZABUDOWA KORYTA	17
4.3.1	<i>Mury oporowe</i>	17
4.3.2	<i>Narzut kamienny typu ciężkiego</i>	18
4.3.3	<i>Gurty denne</i>	18
4.3.4	<i>Bariera ochronna</i>	20
4.3.5	<i>Geowłóknina filtracyjno separacyjna</i>	20
4.3.6	<i>Drenaż <math>\phi 125</math> i obsypka filtracyjna</i>	20
4.3.7	<i>Odwodnienia wykopów</i>	21
4.3.8	<i>Zastawka i wlot do rurociągu</i>	21
<b>5</b>	<b>WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>TECHNOLOGIA WYKONANIA</b>	<b>24</b>
7.1	UWAGI OGÓLNE	24
7.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	24
7.2.1	<i>Wycinka i karczowanie drzew</i>	24
7.3	ROBOTY DEMONTAŻOWE	25
7.4	ROBOTY ZIEMNE I BUDOWLANO – MONTAŻOWE	25
7.4.1	<i>Uwagi dotyczące wykonywania wykopów i prac ziemnych</i>	25
7.5	ROBOTY ODTWORZENIOWE	27
7.6	ROBOTY PORZĄDKOWE	28
7.7	ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE	28
7.8	SZCZEGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	28
<b>8</b>	<b>INFORMACJA W SPRAWIE SPORZĄDZANIA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	<b>29</b>
8.1	ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	29
8.2	WSKAZANIE ELEMENTÓW MOGĄCYCH STANOWIĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	30
8.3	WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTARZU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT NIEBEZPIECZNYCH	30
8.4	WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH ZAGROŻENIOM	30
<b>9</b>	<b>OBOWIĄZUJĄCE NORMY I PRZEPISY</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW</b>	<b>32</b>

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

**Spis tabel**

*Tabela 1. Spis rysunków części rysunkowej* \_\_\_\_\_ 32

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

## **1 DANE OGÓLNE**

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

Podstawę niniejszego opracowania stanowi umowa pomiędzy inwestorem:

**Urząd Miasta i Gminy w Łądku Zdroju;**  
**ul. Rynek 31; 57-540 Łądek Zdrój**

a wykonawcą:

**„EKO-MEL”s.c. Zakład Budownictwa i Melioracji,**  
**ul. Piastowska 7, 58-200 Dzierżonów, tel. /074/ 832-08-71.**

Przedmiotem opracowania jest zadanie projektowe pod nazwą „**Odbudowa murów oporowych i dna potoku w Łądku Zdroju w km 0+000 – 0+610 w części obejmującej ETAP I w km 0+164 – 0+330**”, zlokalizowany na terenie Gminy Łądek Zdrój, Obręb Stary Zdrój, powiat kłodzki, województwa dolnośląskiego.

### **1.2 Cel i zakres opracowania.**

Celem niniejszego opracowania jest podanie rozwiązań technicznych dot. remontu ww. ubezpieczeń dennych i brzegowych potoku „Jadwiżanka”.

Zadanie inwestycyjne polega na odbudowie istniejących ubezpieczeń koryta potoku „Jadwiżanka” obejmującego ETAP I w km 0+164 – 0+330, doszczętnie zrujnowanych przez wezbrania wody podczas powodzi, które przeszły w 2007 i 2009 roku. W ramach zlecenia opracowano rozwiązania projektowe ubezpieczeń dennych i brzegowych istniejącego potoku - ETAP I, tj. w km 0+164 ÷ 0+330, dowiązując się do rzędnych i form istniejącego ubezpieczenia.

Ograniczeniami, do których należy się dostosować przy projektowaniu odbudowy odcinka ETAPU I potoku Jadwiżanka są rzędne istniejących **ubezpieczeń dennych na początku opracowania w km 0+164 ,wynosząca 447,98 m n.p.m. oraz na końcu opracowania w km 0+330 wynosząca 455,20 m n.p.m.**

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

**Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:**

1. Usunięcie na całym remontowanym odcinku potoku, pozostałości po murach oporowych, brukach w dnie wraz z podbudową betonową, oraz pozostałości po progach.
2. Wykonanie prawostronnych murów oporowych, na całej długości odcinka.
3. Wykonanie stalowych barierek ochronnych wzdłuż całej długości murów.
4. Wykonanie ubezpieczenia w dnie w postaci ciężkiego narzutu kamiennego o grubości 0,50m.
5. Wykonanie ciężkiego narzutu kamiennego gr.0,5m na lewej skarpie.
6. Wykonanie 9 gurtów betonowych dennych w celu stabilizacji dna.
7. Projekt obejmuje swym zakresem oprócz opisu technologii wykonania, również przedmiar robót z podaniem podstawy wyceny oraz kosztorys inwestorski.

### **1.3 Wykorzystane materiały.**

W trakcie opracowywania projektu wykorzystano materiały własne oraz dostarczone przez zleceniodawcę. Ich zestawienie przedstawiono poniżej:

1. Mapa do celów projektowych, skala 1:1000 z 2007r.
2. Mapa do celów projektowych (w obrębie stawów), skala 1:1000 z 2011r.
3. Mapa topograficzna w skali 1:10000,
4. Materiały geodezyjne,
5. Uzupełniające pomiary geodezyjne (profil podłużny, przekroje poprzeczne) odzwierciedlające obecny stan zniszczeń.
6. Mapa ewidencyjna w skali 1:2000 i 1:1000,
7. Wykaz właścicieli i władających gruntów przyległych do regulowanego odcinka,
8. Materiały sporządzone na podstawie wizji terenowej (inventaryzacja, pomiary uzupełniające),
9. Normy i wytyczne projektowania,
10. Literatura branżowa,

### **1.4 Opracowania związane.**

1. Opracowanie wykonane przez Urząd Gminy w Łądku Zdrój, będące załącznikiem do wydania decyzji zezwalającej na wycinkę drzew.
2. Materiały geodezyjne.

## **2 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW TERENOWYCH.**

### **2.1 Lokalizacja i charakterystyka cieku.**

Przeważający obszar Miasta i Gminy Łądek Zdrój należy do zlewni rzeki **Biała Łądecka**, która wraz z licznymi dopływami tworzy gęstą sieć rzeczną na tym obszarze. Rzeka ta bierze początek w Górach Bialskich na terenie Republiki Czeskiej. **Jest prawobrzeżnym dopływem Nysy Kłodzkiej**, do której uchodzi w km 133,1. Długość rzeki wynosi 52,7 km. Biała Łądecka przepływa przez tereny o charakterze turystyczno-uzdrowiskowym i rolniczym. Przepływa przez takie miejscowości jak: Stronie Śląskie, Łądek Zdrój, Radochów, Trzebieszowice, Ołdrzychowice, Żelazno.

Najważniejszymi dopływami Białej Łądeckiej na terenie gminy są:

**Lewobrzeżne:** Rudawka z Czerwonym Potokiem, Potok Konradowski z Rudym Potokiem

**Prawobrzeżne:** Jadwiżanka, Potok Karpowski z Przyrwą, Luty Potok z Obszarniczką, Wiosennik, Płasawa, Orliczka, Jaskiniec, Skrzynczana

**Rzeka Biała Łądecka wraz z dopływami charakteryzuje się dużymi wahaniami stanów wody, szczególnie w okresie wiosenno-letnim.** Spowodowane jest to jej typowo górską specyfiką oraz niewielką retencją wodną obszarów zlewni tej rzeki, co w przypadku wystąpienia intensywnych opadów znacznie zwiększa szybkość i wielkość spływu powierzchniowego. W efekcie może dojść do zaistnienia zagrożeń powodziowych. Stąd ważnym celem na terenie gminy jest zwiększenie retencji.

Oprócz wymienionych powyżej rzek i cieków na terenie gminy znajduje się wiele mniejszych bezimiennych rowów i cieków. Wszystkie wody płynące na terenie gminy mają charakter podgórski i charakteryzują się krótkotrwałymi wezbraniem, długotrwałymi stanami niskimi i dużymi przepływami średnimi.

### **2.2 Stan istniejący**

Koryto potoku Jadwiżanka przepływającego przez miasto Łądek Zdrój na odcinku remontowanego ETAPU I było obustronnie ubezpieczone **murem oporowym** na fundamencie kamiennym. Wysokość murów, w zależności od przekroju wynosiła: od 1,0m do 1,2m. W chwili obecnej mury na tym odcinku są prawie w 90% zniszczone, większość jest przewróconych. Pozostałe są podmyte, odspojone od gruntu, popękane z podmytymi i zniszczonymi fundamentami, grożące w każdej chwili przewróceniem się. Część materiału

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

stanowiącego zniszczone mury oporowe i bruki w dnie została wyniesiona przez wezbrania powodziowe do rzeki Białej Łądeckiej. Pozostałe mury i materiał z nich, w niewielkiej części nadają się do odzysku i ponownego wbudowania. Z przeprowadzonych oględzin i wizji w terenie ustalono możliwy odzysk kamienia budowlanego w ETAPIE I w ilości 35,47m<sup>3</sup> co stanowi 20% gruzu i kamienia przeznaczonego do wywozu..

Dno ubezpieczone było **brukiem kamiennym na podbudowie betonowej**. W chwili obecnej dno jest w 90% całkowicie zniszczone. Pozostały bruk jest podmyty z częściowo zniszczoną podbudową, w wielu miejscach jest zapadnięty i wymaga całkowitej rozbiórki. Brak materiału stanowiącego ubezpieczenie brukiem z części całkowicie zniszczonej.

Początek opracowania ETAPU I w km 0+164 stanowi krawędź płyty mostowej od strony dolnej wody, mostu zlokalizowanego nad potokiem Jadwiżanka przy ul. Moniuszki w Łądku Zdroju. Ubezpieczenia brukiem kamiennym dna potoku pod mostem są w dobrym stanie technicznym i przyjęto ich rzędną, jako stały punkt dowiązania wysokościowego dna potoku. Przyczółki mostu są również w dobrym stanie technicznym, widać ślady niedawnego ich remontu. Powyżej mostu jak wspomniano wyżej ubezpieczenia brzegowe w postaci murów oporowych jak i ubezpieczenia brukiem w dnie cieków są praktycznie całkowicie zniszczone. Na długości odcinka ETAPU I wzdłuż prawego brzegu potoku zlokalizowane są tzw. „Stawy Biskupie” oddzielone od potoku pasem terenu o szerokości w granicach 5,0m-12,0m stanowiących rodzaj odcinka drogi, grobli przejazdowej, trasy pieszej. W chwili obecnej stawy są odbudowywane a zniszczenia ubezpieczeń brzegowych i dennych potoku zagrażają w wypadku wezbrań, powstaniu znacznych szkód i przerwaniu grobli. W odległości około 71,0m licząc w górę cieków od mostu przy ul. Moniuszki na prawym brzegu na wysokości muru oporowego (stanowiącego jego element) istnieje betonowa studzienka kanalizacji sanitarnej, która warunkuje również przebieg trasy przewidzianego do odbudowy muru oporowego. Studzienka przewidziana jest do pozostawienia w istniejącej jej lokalizacji.

Natomiast w odległości około 103,0m od w/w mostu w prawostronnym murze oporowym istnieje wlot do rurociągu stanowiącego doprowadzenie wody z potoku do stawów a 1,0m poniżej od wlotu rurociągu na części pozostałego muru, istnieją skorodowane prowadnice z ceownika służące do zakładania szandorów i podpiętrzania wody w celu jej ujęcia i doprowadzenia do stawów. Ze względu na ich prowizoryczny charakter prawdopodobnie nie było to ujęcie i zastawka wykonane w oparciu o operat wodnoprawny i rozwiązania projektowe.

W km 0+310 istnieje lewy łuk trasy potoku w którego miejscu w okresie wezbrań powodziowych 2007r i 2009r. nastąpiło przelanie przez koronę muru a w efekcie tego

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

zniszczenie muru i niekontrolowany przepływ wód przez „Stawy biskupie” doprowadzając do ich znacznej dewastacji. Górne miejsce dowiązania wysokościowego i jednocześnie koniec ETAPU I stanowi km 0+330 powyżej wspomnianego łuku w miejscu, w którym obecnie istnieje odcinek dotychczasowych ubezpieczeń.

Występujące na przestrzeni lat 1997-2010 wezbrania powodziowe w korycie potoku Jadwiżanka doprowadziły do erozji dennej i brzegowej i powstania wyrw w dnie i brzegach koryta, podmycia i doszczętnego zniszczenia murów oporowych i ubezpieczeń dennych. W chwili obecnej, wody potoku Jadwiżanka zagrażają bezpieczeństwu terenów przyległych do potoku.

Dokumentacja fotograficzna obrazująca stan techniczny koryta potoku stanowi załącznik do opracowania.

### **2.3 Stan prawny władania terenu, na którym planowana jest inwestycja .**

Projekt odbudowy ubezpieczeń dennych i brzegowych potoku „Jadwiżanka” został podzielony na 3 etapy.

Etap I obejmuje swym zakresem kilometrą od 0+164 – 0+330.

Potok „Jadwiżanka” pozostaje we władaniu tylko jednego podmiotu prawnego, stanowi działkę ewidencyjną Nr 390wp Obręb Stary Zdrój, która należy do Gminy Łądek Zdrój.

Działki Nr 384; 391 Obręb Stary Zdrój, znajdujące się w sąsiedztwie remontowanego potoku należą do Gminy Łądek Zdrój.

Działka Nr 2/15 Ls, której właścicielem jest Gmina Łądek Zdrój, jest w trwałym zarządzie Zarządu Budynków Komunalnych w Łądku Zdroju.

Działka Nr 386 Obręb Stary Zdrój, należy do Gminy Łądek Zdrój, natomiast dzierżawcą jej części , obejmującej „Stawy Biskupie” jest Hotel „ABIS” P.H.U s.c. Bystrzyca Kłodzka.

Działka Nr 2/6 stanowi natomiast własność Albiny Tomasik zam. w Łądku Zdroju przy ul. Moniuszki 2.

Szczegółowy wykaz właścicieli i władających wraz z mapami ewidencyjnymi zamieszczono w załączeniu.



**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

**2.4 Powiązania z istniejącą infrastrukturą.**

W oparciu o materiały geodezyjne i uzgodnienia ustalono, że na odcinku ETAPU I w km 0+164 – 0+330 odbudowywanego potoku Jadwiżanka nie występują miejsca kolizyjne z infrastrukturą podziemną i nadziemną oprócz wspomnianej w pkt. 2.2. betonowej studzienki kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w trasie muru oporowego, której lokalizację przewidziano do pozostawienia. Istniejąca kanalizacja sanitarna ks 200 w grobli stawu znajduje się lokalnie w odległości min. 2,0m od wewnętrznej krawędzi przewidzianego do odbudowy muru oporowego i przy właściwym wykonywaniu muru z zachowaniem należytej ostrożności nie zachodzi obawa uszkodzenia kanalizacji.

W przypadkach, kiedy przebieg istniejących sieci Infrastruktury technicznej uniemożliwia podczas robót zachowanie warunków uzgodnienia z ich właścicielem, bądź wykonanie zaprojektowanych rozwiązań, należy każdorazowo przerwać roboty, powiadomić Inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Jeżeli na terenie robót zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w dokumentacji technicznej, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

### **3 OBLICZENIA**

#### **3.1 Hydrologia**

##### **3.1.1 Założenia ogólne**

Na trasie projektowanego odcinka potoku wyznaczono jeden przekrój obliczeniowy w km 0+000 ujścia potoku Jadwiżanka do rzeki Białej Łądeckiej, dla którego przeprowadzono wszystkie obliczenia hydrologiczne. Koryto ciekłu, na regulowanym odcinku zaprojektowano w taki sposób, aby tereny w bezpośrednim sąsiedztwie potoku były chronione przed powodzią w przypadku wystąpienia przepływów o prawdopodobieństwie nieprzekraczającym 3%.

Do wymiarowania ubezpieczeń koryta w dnie i na skarpach na odcinku objętym odbudową, przyjęto jako właściwy przepływ miarodajny  $Q_m$  o prawdopodobieństwie wystąpienia 3%, odpowiadający przepływowi miarodajnemu dla IV klasy budowli hydrotechnicznych (Rozporządzenie MOŚZNiL w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie). W przypadku wystąpienia przepływu miarodajnego stabilność wymiarów koryta i dobranych ubezpieczeń zostanie zachowana.

Z uwagi na brak bezpośrednich obserwacji wodowskazowych w zlewni potoku Jadwiżanka, charakterystyczne wielkości przepływów obliczono w oparciu o wzory empiryczne. Przepływy niskie określono wg formuły Iszkowskiego, a przepływy o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia przyjęto, jako najbardziej wiarygodne obliczone wg wzoru Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

**3.1.2 Przepływy charakterystyczne**

Określenie przepływów charakterystycznych dokonano w oparciu o wzory empiryczne prof. Iszkowskiego.

**Przepływ średnioroczny wynosi:**

$$Q_{sr} = 0,03171 * C_w * P * F$$

**Przepływ absolutnie najniższy wynosi:**

$$Q_0 = 0,2 * v * Q_{sr}$$

**Przepływ średni niski wynosi:**

$$Q_1 = 0,4 * v * Q_{sr}$$

**Przepływ średni normalny ( 8-9 miesięcy w roku ) wynosi:**

$$Q_2 = 0,7 * v * Q_{sr}$$

**Przepływ wody wielkiej wynosi:**

$$Q_4 = C_w * m * P * F$$

**gdzie:**

$C_w$  - współczynnik średniorocznego odpływu, zależny od topografii zlewni, przyjęto  $C_w=0,55$

$P$  - średni opad w zlewni,

$F$  – obliczeniowa powierzchnia zlewni, wynosi  $F= 2,56\text{km}^2$

$V$  - współczynnik zależny od rodzaju gruntów w zlewni, jej ukształtowania, roślinności oraz wielkości, przyjęto  $v=0,37$

$m$  - współczynnik zależny od wielkości zlewni, przyjęto  $m=9,8$

Wyniki obliczeń zestawiono w poniższej tabeli:

<b>Przekrój obliczeniowy</b>	<b><math>Q_{sr}</math></b>	<b><math>Q_0</math></b>	<b><math>Q_1</math></b>	<b><math>Q_2</math></b>
	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
PO1	<b>0,0313</b>	<b>0,0023</b>	<b>0,0046</b>	<b>0,0081</b>

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

**3.1.3 Przepływy o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia**

**METODA CUGW**

Obliczenia przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia przeprowadzono przy wykorzystaniu wzoru:

$$Q_{\max p\%} = F^{2/3} * (\gamma * h - z)^{3/2} * \varphi * \beta * \delta \quad [m^3/s]$$

**gdzie:**

$Q_{\max p\%}$  - przepływ o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia [m<sup>3</sup>/s]

F- powierzchnia zlewni [km<sup>2</sup>]

$\gamma$  - wsp. zależny od rodzaju gleb, będący miernikiem przepiękności

h - wysokość opadu nawałnego, zależnego od zadanego prawdopodobieństwa, czasu spływu i wielkości średniego opadu rocznego [mm/h]

z - retencja szaty roślinnej w zlewni [mm]

$\varphi$  - wsp. zależny od średniego spadku cieku

$\beta$  - wsp. zależny od rzeźby terenu

$\delta$  - wsp. zależny od powierzchni jezior

**Obliczenia:**

	występowanie raz na x lat	Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania t (Sokolowski) do Wołoszyna	Przeptyw o prawdopodobieństwie przewyższenia p%
prawdopodobieństwo	Lata	$I_{p\%}$	$Q_{p\%}$
p%	lata	[mm/h]	[m <sup>3</sup> /s]
1	100	56,80	22,91
2	50	51,20	17,73
3	33	48,60	15,16
5	20	43,60	10,60
10	10	37,90	6,13

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

### **3.2 Hydraulika koryta**

Obliczenia przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia przeprowadzono przy wykorzystaniu wzoru Manninga:

$$Q = F/n * R_h^{2/3} * I^{1/2} \text{ [ m}^3\text{/s]}$$

**gdzie:**

Q- natężenie przepływu [m<sup>3</sup>/s],

F- powierzchnia przekroju poprzecznego koryta [m<sup>2</sup>],

n- wsp. szorstkości [-],

R<sub>h</sub>- promień hydrauliczny R<sub>h</sub>= F/U [m],

U- obwód zwilżony [m],

I- spadek hydrauliczny [-],

h- napętnienie w korycie [m],

v- prędkość średnia [m/s].

Na podstawie parametrów przyjętego przekroju regulacyjnego oraz projektowanego spadku podłużnego, obliczono napętnienie koryta przy przepływie miarodajnym.

Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli:

**Spadek: I=4,35%**

<b>b</b>	<b>h</b>	<b>F</b>	<b>U</b>	<b>R<sub>h</sub></b>	<b>R<sub>h</sub><sup>2/3</sup></b>	<b>I</b>	<b>I<sup>1/2</sup></b>	<b>V</b>	<b>Q</b>
<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>			<b>m/s</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>
2,4	1,2	4,14	8,29	0,50	0,63	0,043	0,21	3,75	15,53

Zgodnie z opracowaniem: GDDKiA „Światła mostów i przepustów. Zasady obliczeń z komentarzami. IBDiM Warszawa – Żmigród 2000r.”, dopuszczalne prędkości w korytach umocnionych zostały zachowane i wynoszą: do 3,9m/s przy zabudowie dna narzutem kamiennym o grubości kamienia min 20cm.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

**Wnioski i przyjęte parametry koryta:**

W oparciu o przeprowadzone obliczenia hydrauliczne oraz uwzględniając przyjęty przepływ wody miarodajnej  $Q_{3\%} = 15,16$  [m<sup>3</sup>/s], według obliczeń w oparciu o wzór CUGW, przyjęto następujące parametry koryta, przy jego zabudowie prawostronnie mur, lewostronnie narzut kamienny typu ciężkiego:

**- przy spadku dna  $I=4,35\%$  i napełnieniu  $h=1,20m$**

**Szerokość w dnie:  $b=2,40m$**

**Wysokość murów:  $H=1,30m$**

Przyjęte parametry koryta przy założonych formach ubezpieczeń (mury oporowe, ciężki narzut kamienny w dnie i na skarpie) spełniają warunek napełnienia z naddatkiem, gwarantującym bezpieczny przepływ wody miarodajnej  $Q_{3\%}$ .

Założone wysokości murów oporowych  $H=1,30m$  wyższe od wielkości wynikających z napełnienia koryta, podyktowane zostały koniecznością lepszego zabezpieczenia terenów przyległych przed erozją i rozmywaniem skarpi, powstałych z różnicy rzędnych wyższych terenów przyległych a dotychczasowymi rzędnymi korony murów oporowych.

## **4 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Zaprojektowano wykonanie odbudowy koryta potoku na odcinku 166m od mostu na ul. Moniuszki (km 0+164) w górę cieku (km 0+330). Jest to ETAP I opracowania.

Odcinek ten zaprojektowano na przepływ regulacyjny  $Q_{3\%}$ , głównie mając na uwadze fakt, iż potok Jadwiżanka znajduje się na terenie dzielnicy Stary Zdrój, na której znajduje się Arboretum oraz Stawy Biskupie. Jest to obszar, na którym obserwujemy rozwój zagospodarowania terenów pod kątem turystyki, rekreacji i zabudowy.

W opracowaniu przewiduje się wykonanie nowych *murów kamiennych na zaprawie betonowej* na prawej skarpie, *bariery ochronnej* wzdłuż murów oporowych, nowego *ubezpieczenia w dnie w postaci ciężkiego narzutu kamiennego*, ubezpieczenia lewej skarpy *ciężkim narzutem kamiennym*, wykonanie *9 sztuk gurtów dennych* o wymiarach 0,40mx1,00mx7,45m , celem stabilizacji dna.

### **4.1 Trasa regulacyjna**

Projektując trasę regulacyjną odcinka przewidzianego do odbudowy starano się jak najmniej ingerować w jej przebieg, dostosowując się do istniejących parametrów koryta. Z uwagi na przyjętą formę ubezpieczeń koryta potoku – prawostronnie mur o nachyleniu 4:1, lewostronnie narzut kamienny typu ciężkiego na skarpie o nachyleniu 1:1,5 nieznacznie przesunie się projektowana oś cieku w stosunku do istniejącej. Dno potoku zostało nieznacznie poszerzone o około 20cm, a mury podniesione też o około 20cm, aby zapewnić większe bezpieczeństwo terenów przyległych, w razie wezbrań powodziowych.

Niemniej rezygnacja z ubezpieczenia lewego brzegu murem kamiennym na rzecz wykonania skarpy ubezpieczonej narzutem oraz wspomniane poszerzenie dna spowodowały wzrost szerokości koryta , mierzonego pomiędzy zewnętrzną krawędzią muru oporowego a krawędzią skarpy do wielkości 5,50m w stosunku do szerokości około 3,0m, wynikającą z poprzednich form ubezpieczeń. Przywrócenie poprzedniej formy ubezpieczenia żłobem kamiennym podniosłoby w sposób znaczący koszty odbudowy. Wykonanie skarpy lewostronnej powoduje przesunięcie się linii brzegowej w kierunku ogrodzenia, jednak w takiej wielkości, że lokalizacja ogrodzenia nie ulegnie zmianie.

Lokalizacja miejsc dowiązania zarówno wysokościowo jak i sytuacyjnie pokrywa się z istniejącą dotychczasową sytuacją.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

## **4.2 Przekrój regulacyjny**

Na niniejszym objętym opracowaniem fragmencie potoku Jadwiżanka przyjęto jeden przekrój regulacyjny.

Koryto otwarte trapezowe o następującej zabudowie:

**Lewostronnie** – narzut kamienny typu ciężkiego, grubości 0,5m, nachylenie skarpy 1:1,5, w stopie skarpy gładz oporowy w celu stabilizacji. Pas ławeczki 0,7m poza krawędzią skarpy humusowanie z obsiewem mieszanką traw.

**W dnie** – narzut kamienny typu ciężkiego, grubości 0,5m. Szer. dna 2,4 m.

**Prawostronnie** – mur kamienny na zaprawie betonowej o wysokości 1,3m, szerokości w koronie 0,5m i nachyleniu lica 4:1. Na poziomie korony muru półeczka gruntowa o szer. 0,7m. Od granicy półeczki nachylenie skarpy 1:1,5. Skarpa, półeczka oraz pas 1,5m poza krawędzią skarpy humusowanie z obsiewem mieszanką traw.

## **4.3 Zabudowa koryta**

### **4.3.1 Mury oporowe**

Na regulowanym odcinku potoku zaprojektowano jeden typoszereg murów oporowych.

- Mur z kamienia łamanego na zaprawie cementowej, nachylenie od strony odwodnej 4:1, od strony gruntu ściana pionowa, wysokość muru 1,3m, szerokość korony – 0,50m, szerokość muru na rzędnej ławy fundamentowej 0,85m, fundament o głębokości posadowienia 0,8m poniżej poziomu dna z 20cm odsadzkami po obu stronach muru i szerokości 1,25m.

Do budowy korpusów ścian murów oporowych należy użyć kamienia łamanego zgodnego z PN-B/11210 BIII (wg PN B/11210 „Kamień łamany”). Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie połączenia fundamentu betonowego muru z częścią wykonaną z kamienia. Kamienie pierwszego rzędu muru należy zagłębić w fundamencie na głębokość ok. 10cm. Wymiary szczegółowe murów przedstawiono na schemacie regulacyjnym w części rysunkowej.

W miejscach styku gurtów z ławą fundamentową murów należy wykonać dylatacje pionowe. Również należy wykonać dylatacje pionowe murów oporowych w odstępach co 20m. Płaszczyznę dylatacji należy wyrównać poprzez otynkowanie zaprawą cementową, a następnie zaizolować dwoma warstwami papy na lepiku.

W miejscu połączenia lewostronnej skarpy z przyczółkiem mostowym zaprojektowano mur oporowy kamienny jako przedłużenie przyczółka mostowego od strony



**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

wlotu wody, zakotwionego w skarpie w gruncie rodzimym na odległość 1,0m poza gorną krawędzią projektowanej skarpy. Całkowita długość tego odcinka muru wynosi 6,0m. Parametry muru jak dla muru prawostronnego.

Mury przyczółków kamiennych zaprojektowano na ławach fundamentowych z odsadzkami 20 cm od strony odwodnej i od gruntu, o wysokości 0,8 m poniżej poziomu projektowanego dna, wylewanych na mokro. Do budowy ław fundamentowych należy użyć betonu hydrotechnicznego C30/35 W8 F150.

Jako materiał zasypowy zaleca się, aby zastosować istniejące grunty mineralne, rodzime niespoiste o dobrych właściwościach drenujących nieagresywnych (wg PN-80/B-01800) Wykonawstwo zasypu należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050.

Grunt zasypowy za ścianą nakładać warstwami nie grubszymi niż 0,30 m i dobrze zagęścić. Kąt tarcia wewnętrznego gruntu zasypowego min. 30°. Zasypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,98 wg. standardowego testu Proctora.

#### **4.3.2 Narzut kamienny typu ciężkiego**

Warstwa górna o grubości 30cm narzutu kamiennego zarówno w dnie i n skarpie wykonana z kamienia łamanego wg. PN-B-11210 B-V (250-800), natomiast warstwa dolna o grubości 20cm z kamienia łamanego wg. PN-B-11210 B-III (20-500). Wolne przestrzenie w narzucie kamiennym należy wypełnić ziemią pochodzącą z wykopów. Powierzchnię narzutu na skarpie należy możliwie dokładnie wyrównać na tyle, aby wykonać humusowanie grubości 5cm z obsiewem. Obsiew z humusowaniem należy wykonać na powierzchniach ławeczek, skarpy powyżej ławeczki za murami oraz 0,50m pasa terenu poza jej gorną krawędzią.

#### **4.3.3 Gurty denne**

Na trasie potoku w celu stabilizacji dna potoku jak i jego lewobrzeżnej skarpy zaprojektowano gurdy denne wykonane z betonu hydrotechnicznego C30/35 W-8 F-150 (wg PN-EN 206-1: 2003 „Beton hydrotechniczny”). Gurdy o wymiarach 0,40m x 1,00m x 7,45m. W projekcie przewidziano dziewięć gurtów dennych. Gurdy te zapewniają stabilność dna.

Szczegółową lokalizację gurtów pokazano w projekcie zagospodarowania terenu w części rysunkowej a rozwiązania techniczne na rysunku konstrukcyjnym, natomiast w poniższym zestawieniu tabelarycznym przedstawiono ich lokalizację w km oraz projektowane rzędne poszczególnych gurtów.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

**ZESTAWIENIE TABELARYCZNE RZĘDNYCH GURTÓW DENNYCH**

**ETAPU I W KM 0+164 – 0+330**

Rzędne w dnie cieku poszczególnych gurtów dennych wynikają z istniejących rzędnych dna miejsc dowiązania, które wynoszą:

- w km 0+164 (początek ETAPU I) – 447,98m n.p.m.
- w km 0+330 (koniec ETAPU I) – 455,20m n.p.m.

oraz z przyjętego założenia jednolitego spadku – I, bez korekcji progowej oraz redukcji spadku stopniami, który wynosi dla przedmiotowego odcinka:

$$I = (455,20m - 447,98m) : (330,0m - 164,0m) = 0,0435 = 4,35\%$$

<i>l.p.</i>	<i>Nr gurtu</i>	<i>Lokalizacja gurtu (km)</i>	<i>Rzędna w dnie w m n.p.m.</i>	<i>Typ gurtu</i>	<i>Uwagi</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>G-3</b>	<b>0+170</b>	<b>448,24</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>2</b>	<b>G-4</b>	<b>0+200</b>	<b>449,55</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>3</b>	<b>G-5</b>	<b>0+220</b>	<b>450,42</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>4</b>	<b>G-6</b>	<b>0+235</b>	<b>451,07</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>5</b>	<b>G-7</b>	<b>0+250</b>	<b>451,72</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>6</b>	<b>G-8</b>	<b>0+275</b>	<b>452,81</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>7</b>	<b>G-9</b>	<b>0+300</b>	<b>453,90</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>8</b>	<b>G-10</b>	<b>0+315</b>	<b>454,55</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>
<b>9</b>	<b>G-11</b>	<b>0+330</b>	<b>455,20</b>	<i>Dno +lewa skarpa wg. rys. konstrukcyjnego</i>	<i>Lokalizacja dotyczy dolnej krawędzi szerokości gurtu</i>

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

#### **4.3.4 Bariera ochronna**

Zaprojektowano wykonanie barier z kształtowników stalowych o przekroju prostokątnym. Bariera przebiega wzdłuż umocnień murami oporowymi na całej ich długości w odległości 25cm osi słupków bariery od zewnętrznej krawędzi murów. Bariery projektuje się w budowie modułowej ze stali St3S o dł. jednego modułu L=2m. Pochwyty jak i słupki należy wykonać z profilu zimnogiętego 80x40x3mm. Przeciąg górny i dolny z profilu zimno giętego 60x20x3mm, natomiast tralki pionowe z płaskownika 50x6mm, ustawione dłuższym wymiarem prostopadle do podłużnej osi barierek. Całkowita długość barier ochronnych wynosi 166,0m wzdłuż prawostronnego muru plus 6,0m wzdłuż muru będącego przedłużeniem przyczółka mostowego przy połączeniu z lewobrzeżną skarpią.

#### **4.3.5 Geowłóknina filtracyjno separacyjna**

Specyfikacja nietkanej geowłókniny filtracyjno separacyjnej, np. Polyfelt TS-60.

Wykonanie: włókna geotekstylne wyprodukowane z włókien polipropylenowych

Waga na m<sup>2</sup>: 180g/m<sup>2</sup>

Grubość: 1,5mm

Wytrzymałość na rozciąganie: 12,2kN/m

Wydłużenie: >40%

CBR: 2455N

Przepuszczalność: 84 l/m<sup>2</sup>/sec

Rozmiar porów: 0,15mm

Ułożenie geowłókniny projektuje się na wyrównanej powierzchni gruntu rodzimego pod ubezpieczenia narzutem kamiennym w dnie i na skarpię potoku, zgodnie z rysunkiem technicznym schematu regulacyjnego.

#### **4.3.6 Drenaż $\phi$ 125 i obsypka filtracyjna**

W celu odwodnienia terenu zasypowego i gruntu za murem przewidziano wykonanie wzdłuż murów drenażu korytkowego (francuskiego) z centralnie umieszczonym rurociągiem drenażowym  $\phi$ 125 z rur PCV-U ze szczelinami w otulinie z włókna kokosowego, układany ze spadkiem równoległym do korpusu muru, w żwirowej obsypce filtracyjnej gr. 30x40cm i otulinie obsypki geowłókniny filtracyjno-separacyjnej np. Polyfelt TS-60.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

Dla zabezpieczenia przed wypłukiwaniem gruntu zasypowego przez rurki drenarskie, stosunek średnicy d15 warstwy filtracyjnej do średnicy d15 gruntu zasypowego powinien się zawierać pomiędzy 4 a 20. Równocześnie stosunek średnicy d50 warstwy filtracyjnej do d50 gruntu zasypowego powinien być mniejszy od 25.

Odrowadzenie wód drenażowych następować będzie co 5,0m przez mur oporowy rurami pełnymi  $\phi 7,5\text{cm}$  z PCV-U łączonymi kształtkami (trójnikami redukcyjnymi) z podstawowym rurociągiem  $\phi 125$ . Rury  $\phi 75$  układać z 10% spadkiem i wylotem nad dnem potoku na wysokości 20cm. Wymiary drenażu – wg. schematu regulacyjnego. Długość drenażu – 166,0m.

#### **4.3.7 Odwodnienia wykopów**

Obniżenie zwierciadła wód gruntowych powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu i prowadzenie betonowych robót fundamentowych i murowych. Obniżenie wód powinno odbywać się w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanych wykopów. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony grodzą z worków z piasku przed dopływem wód z potoku. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Projektuje się odwodnienie wykopów poprzez pompowanie wody do niższej usytuowanego odcinka cieku oraz wykonanie poprzecznych grodzy z worków z piaskiem i przeprowadzenie dopływającej wody rurociągiem z rur PCV-U  $\phi 315$ .

#### **4.3.8 Zastawka i wlot do rurociągu**

Z uwagi na brak pozwolenia wodnoprawnego na piętrzenie i pobór wody do napełnienia istniejących stawów, nie uwzględniono w odbudowie murów budowy zastawki i ujęcia wodnego. Ujęcie wody wymaga odrębnego opracowania projektowego i uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na piętrzenie wody, jej pobór i zrzut.

## **5 WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE**

Zgodnie z art.74 i 75 ustawy „Prawo ochrony środowiska” Dz. U. Nr 62 poz.627 z dnia 20 czerwca 2001 r. z późniejszymi zmianami), projektanci oraz organy administracji są zobowiązani w trakcie przygotowywania i realizacji inwestycji do zapewnienia oszczędnego korzystania z terenu.

Projektowane rozwiązania ubezpieczeń koryta potoku mają charakter proekologiczny. Z wykorzystaniem naturalnych materiałów i surowców, planowana inwestycja nie stwarza zagrożeń dla lokalnej flory oraz fauny. Trasa ciek w projekcie, w stosunku do stanu istniejącego, pozostaje niemal niezmieniona, a forma jego odbudowy odpowiada dotychczas istniejącej. Stosunki wodne nie ulegną zmianie. Inwestycja zapewni bezpieczeństwo terenów przyległych, ze względu na ochronę przeciwpowodziową oraz przeciwerozijną. Projektowane ubezpieczenia zabezpieczą je dodatkowo przed niekontrolowanym podmywaniem i erozją. Dzięki temu znacznie poprawi się bezpieczeństwo w bezpośrednim sąsiedztwie ciek.

Wskutek zmniejszenia skutków erozji, własności fizyko-chemiczne wody potoku Jadwiżanka ulegną poprawie ze względu na czystość oraz przejrzystość, co będzie korzystnie wpływało na walory przyrodnicze obiektu.

## **6 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

W trakcie realizacji przedmiotowego zadania należy przestrzegać przepisów BHP ujętych w następujących aktach prawnych:

- § Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 roku, w *sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych* (Dz. U. Nr 13. poz. 93.)
- § Zarządzenie Nr 104 Ministerstwa Rolnictwa z dnia 13.09.1979 roku, wprowadzające *„Kierunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych”*.

Niezależnie od powyższych aktów prawnych, roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami wykonania i odbioru robót. W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na przedmioty pochodzenia wojskowego, które ze względu na właściwości wybuchowe zagrażają bezpieczeństwu pracy (niewypały), należy niezwłocznie powiadomić jednostkę Policji oraz Terenowy Organ Administracji Państwowej.

## **7 TECHNOLOGIA WYKONANIA**

Przyjęto następującą technologię wykonania.

### **7.1 Uwagi ogólne**

Wykonywanie robót budowlano-montażowych oraz ziemnych należy prowadzić przy niżówkowych stanach wody w korycie głównym cieku.

Przy występowaniu przepływów wysokich i powodziowych, teren robót należy zabezpieczyć przed wystąpieniem ewentualnych szkód powodziowych, powodowanych przez wody płynące przekrojem koryta potoku.

### **7.2 Roboty przygotowawcze**

1. Prace pomiarowe związane z geodezyjnym wyznaczeniem projektowanych osi i wyniesieniem w terenie wszystkich projektowanych elementów i budowli,
2. Zlokalizowanie i oznaczenie w terenie sieci uzbrojenia terenu, znajdujących się w zasięgu planowanych robót ziemnych,
3. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej z technologicznego pasa terenu wzdłuż potoku o szerokości dostosowanej do rodzaju stosowanego sprzętu zmechanizowanego i uwzględniającej wykonanie budowli, zhałdowanie ziemi poza obrębem robót,
4. Przygotowanie i wzmocnienie istniejących tymczasowych dróg dojazdowych,
5. Przygotowanie zaplecza i placów budowy na działkach należących do inwestora lub udostępnionych do zajęcia czasowego na czas prowadzenia robót budowlanych,
6. Wytyczenie i zorganizowanie miejsc składowania materiałów sypkich, kamienia, elementów prefabrykowanych oraz innych materiałów przewidzianych do wbudowania,
7. Przed przystąpieniem do robót należy:
  - ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
  - określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### **7.2.1 Wycinka i karczowanie drzew**

Drzewa rosnące w świetle przekrojów poprzecznych prowadzonych robót przeznaczone są do usunięcia i w tym celu wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia tego faktu przed jego wykonaniem do Urzędu Gminy w Łądku Zdrój w celu uzgodnienia z nim planowanego karczowania i wycinki.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

### **7.3 Roboty demontażowe**

Demontaż istniejących budowli hydrotechnicznych lub ich zniszczonych elementów a przeznaczonych do przebudowy,

Segregacja materiału kamiennego przeznaczonego do odzysku i ponownego wbudowania,

Wydobycie i wywóz gruzu z demontaży na wysypisko.

### **7.4 Roboty ziemne i budowlano – montażowe**

1. Humus należy zdjąć wszędzie tam, gdzie mógłby on zostać przysypany lub zniszczony,
2. Wykonanie ręcznych robót ziemnych w miejscach niedostępnych w części pod ubezpieczenia, jako dokop po koparce oraz w rozpoznanych wcześniej miejscach kolizyjnych z urządzeniami energetycznymi, gazowymi, telekomunikacyjnymi i wodno – kanalizacyjnymi oraz z zabezpieczeniem odkrytych instalacji w miejscach kolizyjnych zgodnie z PN-91/M-34501,
3. Wykonanie robót ziemnych z pozostawieniem części ziemi na odkładzie, a pozostała z wywozem na odległość do 10km, wg. wskazań Inwestora,
4. Przemieszczenie części ziemi z wykopów na odkład pozostających w pasie technologicznym, poza obręb robót,
5. Wykonanie grodzy i rurociągów przerzutowych w celu zabezpieczenia robót przed dopływającą wodą,
6. Roboty odwodnieniowe dołów fundamentowych i zabezpieczające wykopy,
7. Roboty fundamentowe pod mury oporowe ,
8. Wykonanie gurtów dennych,
9. Budowa murów oporowych,
10. Wykonanie narzutu kamiennego w dnie i na skarpie,
11. Wykonanie pozostałych projektowanych elementów, m.in. balustrad, spoinowania murów,
12. Roboty porządkowe.

#### **7.4.1 Uwagi dotyczące wykonywania wykopów i prac ziemnych**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany do opracowania planu bezpiecznego ich wykonywania. Należy odpowiednio



**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

przeszkolić i zaznajomić z nim pracowników w zakresie wykonywanych przez nich czynności.

Do robót ziemnych można przystąpić dopiero po zlokalizowaniu uzbrojenia i jego ręcznym odkryciu oraz zabezpieczeniu zgodnie z PN-91/M-34501

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej i jej składowanie poza obrębem prowadzonych robót, z przeznaczeniem do późniejszego jej wykorzystania przy pracach odtworzeniowych związanych z zagospodarowaniem terenu

Wykopy należy zabezpieczać balustradami złożonymi z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Na terenie budowy w widocznych miejscach należy ustawić ostrzegające oznakowanie „UWAGA GŁĘBOKIE WYKOPY”. Balustrady w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych muszą być dobrze widoczne w nocy i na czas zmierzchu. Ruch środków transportowych i maszyn obok wykopów nie może odbywać się w odległości mniejszej od 1 m od krawędzi wykopu o ścianach obudowanych oraz w strefie klina odłamu przy wykopach nieobudowanych.

Dla wykopów głębszych od 1 m licząc od poziomu terenu, należy wykonać zejście do wykopu. Zejścia powinny być rozmieszczone w odległościach nie przekraczających 20 m. Ruch po rozporach wykopu jest zabroniony.

Nie wolno składować materiałów, urobku, humusu w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu o ścianach obudowanych lub w strefie klina odłamu gruntu dla wykopów nieobudowanych. Wykopy pod wykonanie murów oporowych przewidziano z nachyleniem 1:1.

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnione, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy o ścianach pionowych i o głębokości większej niż 1.0 m należy umacniać poprzez rozparcie lub podparcie ścian. Jeżeli wykop zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie drogi, budynku lub innej budowli, której stateczność mogłaby być zagrożona wykonaniem wykopu, ściany wykopu należy umacniać poprzez ich rozparcie lub podparcie.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów nie umocnionych o głębokości do 4.0 m wynosi 1:0.43. W przypadku, gdy roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym bezpieczne nachylenie należy zwiększyć do 1:1.25 lub umocnić ściany wykopu poprzez pełne szalowanie.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

Podczas wykonywania robót ziemnych należy mieć na uwadze fakt, że w terenie mogą znajdować się elementy uzbrojenia podziemnego nie naniesione na mapach, dlatego też w trakcie ich wykonywania należy zachować szczególną ostrożność.

Wykopy pod budowle powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości, co najmniej 20 cm powinna być zdjęta bez użycia sprzętu mechanicznego, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Wykopy w miejscach zbliżeń do słupów na długości 3.0 m poniżej i 3.0 m powyżej należy ubezpieczyć ścianką do pełnej wysokości wykopu.

Roboty ziemne prowadzone w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych należy prowadzić ręcznie.

W zbliżeniach z kablami i liniami energetycznymi, odsłonięte kable energetyczne i telekomunikacyjne zabezpieczać osłonami dwudzielnymi AROT o długości 2,5 m obustronnie od osi wykopu.

Wykonawca robót zobowiązany jest do przestrzegania w trakcie prowadzenia prac ziemnych i montażowych wszelkich obowiązujących norm i przepisów oraz wytycznych wykonawczych producentów układanych rurociągów.

W przypadku napotkania, w trakcie wykonywania robót, przedmiotów militarnych, które zagrażają bezpieczeństwu pracy należy natychmiast przerwać roboty i niezwłocznie powiadomić jednostkę Policji oraz Terenowy Organ Administracji Państwowej.

## **7.5 Roboty odtworzeniowe**

1. Po przeprowadzeniu właściwych robót ziemnych, należy rozścielić wzdłuż murów cieków i na skarpach zhołdowaną wcześniej ziemię urodzajną.
2. Wykonanie obsiewu mieszanką traw na skarpach cieków oraz terenach zielonych zajętych na czas prowadzenia budowy.
3. Rozplantowanie ziemi w miejscach odkładu nadmiaru urobku.
4. Odtworzenie nawierzchni drogowych.
5. Demontaż dróg tymczasowych.
6. Demontaż oznakowań i zabezpieczeń placu budowy.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

### **7.6 Roboty porządkowe**

1. Zrekultywowanie gruntu do stanu z przed budowy, w miejscach dróg tymczasowych i zaplecza budowy.
2. Uporządkowanie i likwidacja placu budowy.

### **7.7 Roboty zabezpieczające**

Zarówno przepisy Ustawy o ochronie przyrody, Dz.U. nr 92 z 16.04.2004 poz.880, jak i przepisy ustawy Prawo Budowlane określają obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego (istniejących drzew i krzewów) na placu budowy. Obowiązek ten spoczywa na wykonawcy robót, ale także na inwestorze, który zobligowany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami.

### **7.8 Szczegółowe warunki wykonania robót**

Do robót wymagających szczególnie wyspecjalizowanego nadzoru oraz dużej ostrożności należą prace wykonywane w obrębie obiektów komunikacyjnych oraz w pobliżu istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego i nadziemnego. Przed rozpoczęciem tych prac wymaga się zgłoszenia z odpowiednim wyprzedzeniem do instytucji administrujących ww. urządzeniami w celu zapewnienia ich specjalistycznego nadzoru.

Teren budowy w obrębie wykonywanych robót winien być odpowiednio oznakowany oraz zabezpieczony z uwzględnieniem norm i obowiązujących przepisów.

Szczególną ostrożność należy zachować przy prowadzeniu prac sprzętem zmechanizowanym w pobliżu skrzyżowań oraz zbliżeń linii energetycznych zarówno podziemnych i nadziemnych jak i istniejących drzew.

## **8 INFORMACJA W SPRAWIE SPORZĄDZANIA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

W oparciu o ustawę „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmian. art.20 ust.1 pkt 1b informuje się, że ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego należy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W planie BiOZ należy uwzględnić zgodnie z art. 21a ust.2 następujące rodzaje robót budowlanych wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości, wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0m
- stwarzające ryzyko utonięcia pracowników
- prowadzone przy montażu lub demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1t

Zgodnie z ustawą „Prawo Budowlane art. 21a ust. 1 informuje się, że kierownik budowy zobowiązany jest przed rozpoczęciem budowy do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ).

Plan należy sporządzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **8.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego obejmuje wykonanie odbudowy ubezpieczeń dennych i brzegowych na całej długości przewidzianego odcinka robót Etapu II. Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka polega na rozbiórce w całości pozostałych budowli i ubezpieczeń i wybudowaniu w ich miejsce nowo projektowanych budowli, zgodnie z projektem technicznym.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

## **8.2 Wskazanie elementów mogących stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Do elementów mogących stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników wykonujących prace związane z realizacją przedmiotowego zadania należą w szczególności:

- prace przy rozbiórce resztek murów w obrębie stopnia – mury do wysokości 2,60m,
- prace związane z budową murów oporowych i koniecznością zastosowania rusztowań w obrębie niecki,
- podnoszenie lub opuszczanie kamieni przy budowie murów kamiennych niecki na wysokość ponad 1,5m,
- wszelkie prace prowadzone z wody związane z ułożeniem projektowanych ubezpieczeń,
- przebywanie w zasięgu ramienia pracy koparką przy prowadzeniu wykopów mechanicznych.

## **8.3 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych**

Instruktaż pracowników, powinien być prowadzony każdorazowo przed wykonywaniem zadań pociągających za sobą zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia. Instruktaż powinien być jasny i precyzyjny. Powinien on uwzględniać obowiązujące przepisy BHP.

## **8.4 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających zagrożeniom**

Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub działania maszyn i innych urządzeń technicznych powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

Przed rozpoczęciem robót, o których mowa w § 82, pracodawca, u którego mają być prowadzone roboty, i osoba kierująca robotami powinni ustalić w podpisanych protokołach szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót, o których mowa w § 82, powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).

Przy pracy w obniżeniach terenowych (w korycie cieką) należy zapewnić stały nadzór. Osoba wydająca polecenie wykonania takiej pracy powinna sprawdzić, czy przygotowania organizacyjne i techniczne zapewniają bezpieczeństwo pracownikom podczas wykonywania pracy.

Pracownikowi znajdującemu się w korycie cieką należy zapewnić możliwość udzielenia natychmiastowej pierwszej pomocy w razie nagłej potrzeby lub wypadku.

## **9 OBOWIĄZUJĄCE NORMY I PRZEPISY**

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z normami technicznymi obowiązującymi w budownictwie dla poszczególnych rodzajów robót, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz przepisami BHP.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, stwierdzające ich przydatność do stosowania w budownictwie na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

W trakcie realizacji przedmiotowego zadania należy przestrzegać przepisów techniczno – budowlanych ujętych w obowiązujących aktach prawnych oraz polskich normach.

**„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka w Łądku Zdroju  
w km 0+000 – 0+610 – Etap I km 0+164 - 0+330”**

## **10 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- *Mapa poglądowa,*
- *Mapa zlewni potoku „Jadwiżanka” w skali 1:10000,*
- *Mapa ewidencyjna w skali 1:1000,*
- *Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1000,*
- *Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500,*
- *Schemat regulacyjny w skali 1:50,*
- *Przekrój poprzeczny gurtu G-3 – G-11,*
- *Rysunek konstrukcyjny ochronnej bariery stalowej,*
- *Załącznik graficzny – aktualny stan techniczny koryta potoku Jadwiżanka,*
- *Wykaz właścicieli i władających,*
- *Uprawnienia i zaświadczenia DOIIB,*

***Tabela 1. Spis rysunków***

<b>nr rysunku</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Skala</b>
1	Mapa poglądowa	1:10000
2	Zlewnia potoku Jadwiżanka	1:10000
3	Mapa ewidencyjna	1:1000
4	Projekt zagospodarowania terenu	1:1000
5	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
6	Schemat regulacyjny	1:50
7	Przekrój poprzeczny gurtu G-3 – G-11,	1:50
8	Rysunek konstrukcyjny ochronnej bariery stalowej,	1:50