

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

NAZWA ZADANIA 1: **REGULACJA – UBEZPIECZENIE BRZEGÓW
CZARNEGO POTOKU W KM 0+000-0+485**

ADRES: **Rymanów Zdrój**

NUMER DZIAŁKI: **431, 430, 409, 405, 432, 433, 434, 437, 438**

INWESTOR: **Gmina Rymanów**

ADRES INWESTORA: **ul. Mitkowskiego 14a
38-480 Rymanów**

<u>PROJEKTANCI:</u>	<u>UPRAWNIENIA</u>	<u>PODPIS</u>
----------------------------	---------------------------	----------------------

mgr inż. Fryderyk Liput	UAN-2-8346-156/84/85	
-------------------------	----------------------	--

mgr inż. Krzysztof Oberc		
--------------------------	--	--

mgr inż. Grzegorz Kamiński		
----------------------------	--	--

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

STRONA TYTUŁOWA
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
OPIS TECHNICZNY
CZĘŚĆ RYSUNKOWA

WRZESIEŃ 2009

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

1. Przedmiot i zakres opracowania.

2. Materiały wyjściowe.

3. Dane ogólne.

3.1. Inwestycja

3.2. Inwestor

3.3. Administrator cieku

4. Opis elementów przyrodniczych terenu inwestycji.

4.1. Charakterystyka krajobrazu i zagospodarowanie terenu zlewni.

4.2. Położenie i charakterystyka fizjograficzna zlewni.

4.3. Cieki i wody stojące w rejonie potoku i ich powiązania z Czarnym potokiem.

4.4. Ogólne warunki geologiczne i hydrogeologiczne w rejonie projektowanych robót

5. Zagospodarowanie terenu.

5.1. Istniejące zagospodarowanie terenu.

5.2. Projektowane zagospodarowanie terenu.

5.2.1. Charakterystyka wód Czarnego Potoku.

5.2.2. Obliczenia hydrologiczne dla danych przekrojów.

5.2.3. Obliczenia hydrauliczne dla danych przekrojów.

5.2.4. Obliczenie przepływów średnich.

6. Opis projektowanych rozwiązań.

6.1. Wstęp.

6.2. Budowle ubezpieczeniowe.

6.3. Bystrza.

6.4. Materiały do wykonania budowli.

6.5. Ubrojenie terenu.

7. Charakterystyka ekologiczna obiektu.

7.1. Zapotrzebowanie na wodę i odprowadzenie ścieków.

7.2. Emisja zanieczyszczeń (pyłowe, płynne).

7.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

7.4. Emisja hałasu i wibracji, promieniowania.

7.5. Wpływ na drzewostan, glebę, powierzchnie ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.

7.6. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

7.7. W trakcie realizacji robót.

8. Uwagi do wykonawstwa.
9. Obliczenie objętości robót ziemnych.

ODPISY PISM I UZGODNIENÍ

Kopia wypisu z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Wypis numer 67 znak: INW-7234-67/09 z dnia 15.09.2009r.

Kopia mapy Ewidencyjnej w skali 1:200

Wypisy z rejestru ewidencji gruntów.

Decyzja RZGW o zwolnieniu z zakazów określonych w art.82 Ustawy z dnia 18 lipca 2001- Prawo Wodne

Opinia RZGW Zarząd Zlewni Wisłoki i Wisłoka z siedzibą w Rzeszowie ws. Projektu ubezpieczenia brzegów Czarnego potoku wraz z wykonaniem dwóch kładek, oraz jednej kładki przez potok Tabor.

SPIS RYSUNKÓW

Rys.1. Lokalizacja

Rys.2. Zlewnia Czarnego Potoku.

Rys.3. Projekt zagospodarowania terenu SKALA 1:500.

Rys.4. Profil podłużny koryta SKALA 1:100/1000.

Rys.P1-P10. Przekroje poprzeczne koryta wraz z zabudową-SKALA 1:100/100.

Rys.5. Schemat wykonania opaski brzegowej typ „A” i typ „B”.

Rys.6. Schemat wykonania opaski brzegowej z trzech warstw koszy siatkowo-kamiennych.

Rys.7. Krzywa konsumcyjna dla przekroju P4

Rys.8. Krzywa konsumcyjna dla przekroju P5

Rys.B1. Bystrze nr 1 z narzutu kamiennego H=1,0m, rzut z góry-SKALA 1:100/100.

Rys.B2. Bystrze nr 1 z narzutu kamiennego H=1,0m, przekrój A-A, przekrój B-B
SKALA 1:100/100.

Rys.B3. Bystrze nr 2 z narzutu kamiennego H=1,0m, rzut z góry-SKALA 1:100/100.

Rys.B4. Bystrze nr 2 z narzutu kamiennego H=1,0m, przekrój A-A, przekrój B-B
SKALA 1:100/100.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny pn. „Regulacja- zabezpieczenie brzegów Czarnego Potoku w km 0+000-0+485 w miejscowości Rymanów Zdrój gmina Rymanów” w ramach kompleksowego opracowania pn. „Zagospodarowanie turystyczno rekreacyjne terenów uzdrowiska Rymanów poprzez budowę obiektów architektury zdrojowej nad Czarnym Potokiem”.

Projektowana inwestycja obejmuje wykonanie ubezpieczenia brzegów Czarnego Potoku w km 0+000 ÷ 0+485 poprzez zabezpieczenie skarp brzegowych potoku opaskami z kamienia ciężkiego w formie bruku ułożonego na geowłókninie odpornej na przebicie i koszami siatkowo-kamiennymi wraz z remontem istniejących budowli regulacyjnych. Ponadto w celu ujęcia wody do stawu i zredukowania spadku dna koryta zaprojektowano dwa bystrza.

Projektem objęty jest odcinek potoku długości 485 m w miejscowości Rymanów Zdrój. Potok na tym odcinku płynie przez park wzdłuż chodników dla pieszych. Na projektowanym odcinku potoku znajdują się dwa mosty. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo chodników potok niejednokrotnie powoduje w przypadku przejścia wód powodziowych zarówno niebezpieczeństwo dla stateczności chodników i filarów mostów przekraczających koryto Czarnego Potoku. Potok ten posiada typowo górski charakter i podczas częstych wezbrań powoduje powstanie licznych szkód – a istniejące zagospodarowanie terenu (lokalizacja źródeł wody pitnej, przekroczeń potoku w postaci wodociągów oraz energetycznej linii napowietrznej) stwarza określone ograniczenia możliwości przyjętych rozwiązań. Wcześniejsze próby regulowania koryta potoku były nieskuteczne, o czym może świadczyć potrzeba podparcia istniejących budowli narzutem kamiennym z uwagi na obniżenie dna koryta Potoku pod wpływem zjawiska erozji dennej. Projektowana inwestycja ma zatem na celu ograniczenie erozji w korycie potoku, a tym samym zapewnienie bezpieczeństwa dla chodników i filarów mostów oraz nowo projektowanych obiektów architektury zdrojowej tj. dwóch kładek, chodników, widowni.

2. Materiały wyjściowe.

- Lokalizacja mapa w skali 1:25 000
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa z ewidencją gruntów w skali 1:500
- Przepływy charakterystyczne Czarnego Potoku wg. Wzoru Stachy i Fall i wzoru Punzeta- porównanie wyników.
- Obliczenia hydrauliczne dla wybranych przekrojów

- Normy i rozporządzenia związane.
- Wypisy z ewidencji gruntów
- Kopie map ewidencyjnych

3. Dane ogólne.

3.1. Inwestycja: „Regulacja- zabezpieczenie brzegów Czarnego Potoku w km 0+000-0+477 w miejscowości Rymanów Zdrój gmina Rymanów” w ramach kompleksowego opracowania pn. „Zagospodarowanie turystyczno rekreacyjne terenów uzdrowiska Rymanów poprzez budowę obiektów architektury zdrojowej nad Czarnym Potokiem”.

3.2. Inwestor: Urząd Gminy Rymanów ul. Mitkowskiego 14a, 38-480 Rymanów.

3.3. Administrator ciek: Urząd Gminy Rymanów dz. nr 431 Podkarpacki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie Oddział w Sanoku dz. nr 438.

4. Opis elementów przyrodniczych terenu inwestycji.

4.1. Charakterystyka krajobrazu i zagospodarowanie terenu zlewni

Zgodnie z definicją krajobraz jest to ogół cech środowiska i wszystkich przejawów działalności człowieka, właściwych dla określonego obszaru, przy czym można wyodrębnić trzy typy krajobrazu: pierwotny, naturalny i kulturowy.

Krajobraz gminy Rymanów w znacznym stopniu pozostawiony jest w stanie naturalnym. Jak wcześniej nadmieniono odcinek potoku, na który projektowana jest przedmiotowa inwestycja obejmuje częściowo obszar polany Horodziskiej. Część krajobrazu doliny potoku na przedmiotowym odcinku jest wynikiem działalności człowieka. Składa się na niego droga biegnąca prawym brzegiem Czarnego Potoku wraz z infrastrukturą, przekroczenie potoku mostem oraz przekroczenia wodociągiem i linią napowietrzną. W części środkowej polany zlokalizowany jest również odwiert wody mineralnej głębokości 600 m oraz nieużytkowany budynek uzdrowiskowy Leliwa wraz z towarzyszącymi mu chodnikami. Pomimo to w głównej mierze krajobraz tworzy tutaj malownicza polana wraz z otaczającym ją lasem, stanowiącym bogate siedlisko flory i fauny.

4.2. Położenie i charakterystyka fizjograficzna zlewni.

Czarny Potok jest prawobrzeżnym dopływem potoku Tabor i ujście do niego ma w Rymanowie Zdroju na wysokości 360 do 390 m n.p.m. Czarny Potok bierze swój początek pod tzw. Łazami pomiędzy Wołtusową a Wisłoczkiem, na wysokości około 560 m i liczy 4,01 km długości. Nazwa potoku wywodzi się od ciemnych łupków pokrywających jego dno i brzegi. Potok Tabor (w użyciu są nazwy: Morawa, Murawa, Morwawa) jest lewym dopływem rzeki Wisłoka. Jej długość wynosi 27,9 km, a powierzchnia dorzecza 109,2 km². Wypływa w Beskidzie Niskim w okolicach Jaślisk na wysokości około 530 m n.p.m. Potok płynie na północ przez Rymanów Zdrój, Rymanów, Wróblak Szlachecki. W uzdrowisku Rymanów Zdrój bieg potoku jest uregulowany. Potok uchodzi do Wisłoka na wysokości około 275 m n.p.m. w miejscowości Iskrzynia.

Na odcinku będącym przedmiotem opracowania Czarny Potok przepływa obrzeżem polany Horodziskiej. Nazwa ta sygnalizuje osadnictwo grodowe z okresu Średniowiecza i może być związana z górą Zamczyska, u stóp której jest położona. W części środkowej polany znajduje się obudowany odwiert wody mineralnej głębokości 600 m.

Czarny Potok na przedmiotowym odcinku przepływa wśród gór zwanych wzgórzami Rymanowskimi, które od wschodu osiągają wysokość 668 m n.p.m. Potok płynie na pograniczu dwóch różniących się krajobrazowo mezoregionów karpackich: Beskidu Niskiego i Pogórza Bukowskiego. Wzniesienia otaczające dolinę Czarnego Potoku i potoku Tabor można podzielić na trzy grupy:

1. Szczyty położone w widłach Taboru i Czarnego Potoku: Żabia góra (481 m n.p.m.) i dwuszczytowy Dział (673 m n.p.m. – kulminacja wschodnia i 668 m n.p.m. – kulminacja zachodnia).
2. Szczyty wyrastające na zachód od doliny Czarnego Potoku: Mogiła (606 m n.p.m.) z Glorietką (572 m n.p.m.), Sucha Góra (611 m n.p.m.).
3. Szczyty od strony wschodniej: Zamczyska (586 m n.p.m.), Kopiec (635 m n.p.m.).

Na północ od Rymanowa Zdroju ciągną się Doły Jasielsko – Sanockie, w tej części określane jako Kotlina Krośnieńska.

4.3. Cieki i wody stojące w rejonie potoku i ich powiązania z Czarnym Potokiem

Czarny Potok jest prawobrzeżnym dopływem Potoku Tabor, który stanowi lewobrzeżny dopływ Wisłoka. Długość potoku Tabor wynosi 27,9 km, a powierzchnia dorzecza 109,2 km². Miejscowość Rymanów leży w widłach tych cieków. Dolina Czarnego Potoku nie ma

żadnych powiązań z dolinami sąsiednich dopływów, oddzielonych wododziałami. Na ternie zlewni potoku przy jego ujściu do potoku Tabor znajduje się mały staw o głębokości do 1m..

4.4. Ogólne warunki geologiczne i hydrogeologiczne w rejonie projektowanych robót.

Czarny Potok płynie na pograniczu dwóch różniących się krajobrazowo mezoregionów karpackich: Beskidu Niskiego i Pogórza Bukowskiego. Beskid Niski zbudowany jest ze skał osadowych zwanych fliszem karpackim, są to naprzemienne ułożone ławice zlepieńców, piaskowców i łupków ilastych. Gdy 28 mln lat p.n.e. warstwy fliszu zostały sfałdowane, powstały trzy tzw. płaszczowiny, które nasunęły się na siebie. Najniższa jest płaszczowina śląska, środkowa – Dukielska, a najwyższa magurska. Wychodnie piaskowców magurskich często mają postać fantastycznych form skalnych.

Poziom wód gruntowych w rejonie projektowanych robót tj. w najbliższym otoczeniu koryta – jak w korycie potoku.

5. Zagospodarowanie terenu.

5.1. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Omawiany teren w znacznym stopniu pozostawiony jest w stanie naturalnym. Jak wcześniej nadmieniono odcinek potoku, na który projektowana jest przedmiotowa inwestycja obejmuje częściowo obszar polany Horodziskiej. Część krajobrazu doliny potoku na przedmiotowym odcinku jest wynikiem działalności człowieka. Składa się na niego droga biegnąca prawym brzegiem Czarnego Potoku wraz z infrastrukturą, przekroczenie potoku dwoma mostami oraz przekroczenia wodociągami, linia telefoniczna, kanalizacja sanitarną i elektryczna linią napowietrzną. W części środkowej polany zlokalizowany jest również odwiert wody mineralnej głębokości 600 m, nieczynny budynek sanatoryjny LELIWA wraz z licznymi ciągami pieszo jezdnyymi o nawierzchni z kostki brukowej lub mineralno bitumicznej.

5.2. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Z uwagi na długość odcinka objętego opracowaniem Potok Czarny podzielono na dwa odcinki: I odcinek w km 0+000-0+227, II odcinek w km 0+227-0+477.

Odcinek I –potok na tym odcinku od ujścia do potoku Tabor płynie wzdłuż grobli istniejącego stawu a następnie w sąsiedztwie chodników o nawierzchni z kostki brukowej. W przypadku przejścia wód powodziowych potok powoduje niebezpieczeństwo dla chodników,

podmywa groblę stawu oraz zagraża stateczności filarów mostu przekraczającego koryto Czarnego Potoku w km 0+178. W związku z powyższym zachodzi potrzeba zabezpieczenia istniejących jak i projektowanych urządzeń komunikacyjnych przed wezbranymi wodami Czarnego Potoku. Opracowanie pn. „Zagospodarowanie turystyczno rekreacyjne terenów uzdrowiska Rymanów poprzez budowę obiektów architektury zdrojowej nad Czarnym Potokiem” przewiduje wykonanie dwóch kładek nad korytem Czarnego Potoku w km 0+090 i w km 0+120 oraz wykonanie na grobli oddzielającej wody stawu od wód cieku ciągów pieszych wykonanych z kostki brukowej. W celu zabezpieczenia brzegów potoku projektuje się wykonanie opasek kamiennych: brzeg lewy-opaska typu „A” w km 0+000-0+144 i w km 0+181-0+227 , brzeg prawy-opaska typu „B” w km 0+026-0+257. Na brzegu lewym w km 0+144-0+181 przewiduje się wykonanie uzupełnienia istniejącej opaski kamiennej kamieniem łamanym o średnicy min. 50cm. Dodatkowo projektem objęto wykonanie rozbiórki trzech progów (o wysokości od 20-60 cm) wykonanych z ułożonych wzdłuż cieku betonowych podkładów kolejowych i zastąpienie ich dwoma bystrzami wykonanymi z narzutu z kamienia ciężkiego o średnicy min. 70cm stabilizowanym trzema gurtami wykonanymi z bali jodłowych o średnicy min. 40cm, które są zakotwione po obu stronach w skarpie cieku min. 2,0m.

Odcinek II- z uwagi na mniejsze zagrożenie dla infrastruktury technicznej terenu uzdrowiska przyjęto zasadę ubezpieczenia jego brzegów na łukach wklęsłych lub wzdłuż wysokich prawie pionowych skarp tam, gdzie są one znacznie narażone na erozję.

Poniżej w formie tabelarycznej zestawiono projektowane do wykonania umocnienia:

Nazwa Potoku	Kilometraż	Długość [m]	Brzeg	Urządzenie
Czarny Potok	0+026-0+251	225	prawy	opaska kamienna typ „B”
Czarny Potok	0+000-0+144	144	lewy	opaska kamienna typ „A”
Czarny Potok	0+144-0+181	37	lewy	uzupełnienie ubytków w istniejącej opasce kamiennej
Czarny Potok	0+181-0+227	46	lewy	opaska kamienna typ „A”
Czarny Potok	0+257-0+282	25	lewy	uzupełnienie ubytków w istniejącej opasce kamiennej
Czarny Potok	0+282-0+310	28	lewy	Opaska typu „C” z trzech warstw koszy siatkowo kamiennych ułożonych na warstwie wyrównawczej z kamienia ciężkiego gr. 20cm.

Czarny Potok	0+302-0+326	24	prawy	opaska kamienna typ „B”
Czarny Potok	0+343-0+377	34	lewy	uzupełnienie ubytków w istniejącej opasce kamiennej
Czarny Potok	0+373-0+427	54	prawy	opaska kamienna typ „B”
Czarny Potok	0+421-0+457	36	lewy	opaska kamienna typ „A”
Czarny Potok	0+447-0+477	30	prawy	opaska kamienna typ „B”
Czarny Potok	0+457-0+477	20	Lewy	opaska typu „C” z trzech warstw koszy siatkowo kamiennych ułożonych na warstwie wyrównawczej z kamienia ciężkiego gr. 20cm.
Czarny Potok	0+048			Bystrze o parametrach: H=1,0m, nachylenie 1:n=1:1,5, umocnienie skarp w obrębie bystrza opaską kamienną typ „A”, wypełnienie kamień łamany śr. min 70cm. Trzy gurdy wykonane z dwóch bali jodłowych fi min. 40 cm zakotwionych w skarpie cieku min. 2,0m.
Czarny Potok	0+100			Bystrze o parametrach: H=1,0m, nachylenie 1:n=1:1,5, umocnienie skarp w obrębie bystrza opaską kamienną typ „A”, wypełnienie kamień łamany śr. min 70cm. Trzy gurdy wykonane z dwóch bali jodłowych fi min. 40 cm zakotwionych w skarpie cieku min. 2,0m.

Łącznie:

-opaska typ „A”

a) brzeg lewy- 226mb.

- opaska typ „B”

a) brzeg lewy- 333 mb.

- opaska typ „C”

a) brzeg lewy- 48 mb.

-uzupełnienie narzutem kamiennym ubytków w istniejącej opasce

a) brzeg lewy- 62 mb.

Pod projektowane budowle zajęta zostanie:

- działka nr ewidencyjny 432 o szacunkowej powierzchni 106,38 m²
- działka nr ewidencyjny 433 o szacunkowej powierzchni 144,67 m²
- działka nr ewidencyjny 437 o szacunkowej powierzchni 85,00 m²
- działka nr ewidencyjny 434 o szacunkowej powierzchni 82,37 m²
- działka nr ewidencyjny 430 o szacunkowej powierzchni 317,01 m²
- działka nr ewidencyjny 409 o szacunkowej powierzchni 199,29 m²

w chwili obecnej stanowiące podmyty brzeg częściowo porośnięte trawą i zakrzaczeniami o poroście rzadkim.

Przed przystąpieniem do robót Inwestor powinien zawrzeć umowę wejścia w teren ww. działek w celu wykonania pełnego zakresu robót z tym zabezpieczeń.

5.2.1. Charakterystyka wód Czarne Potoku.

Czarny Potok posiada zlewnię o wielkości 5,54 km² w km 0+000. Średni opad roczny wynosi 800 mm. Potok ma charakter górski. Charakteryzuje się zróżnicowaniem przepływów i wezbraniach o dużym natężeniu przepływu.

Na potoku nie są prowadzone obserwacje hydrometryczne, zatem w ramach projektu „Regulacja- zabezpieczenie brzegów Czarne Potoku w km 0+000-0+477 w miejscowości Rymanów Zdrój gmina Rymanów” będącego składnikiem kompleksowego opracowania pn. „Zagospodarowanie turystyczno rekreacyjne terenów uzdrowiska Rymanów poprzez budowę obiektów architektury zdrojowej nad Czarnym Potokiem”.

obliczono wartości przepływów wielkich prawdopodobnych potrzebnych do zwymiarowania koryta – przy pomocy wzorów empirycznych. Obliczenia wód o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się wykonano dwoma metodami: równanie regresji (met. Stachy i Fall) oraz według wzoru Punzeta. Następnie porównano otrzymane wartości wód o określonym prawdopodobieństwie i przyjęto wartości „mniej korzystne”(wyższe) obliczone metodą PUNZETA.

5.2.2. Obliczenia hydrologiczne dla danych przekrojów.

Czarny potok w km 0+000

a) Formuła opadowa według Stachy i Fal

Do obliczania przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia o zlewni poniżej 50 km² należy zastosować formułę opadową w postaci:

$$Q_p = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_j \quad [m^3 / s]$$

f - bezwymiarowy współczynnik kształtu fali, równy	0,6	[-]
F ₁ – maksymalny moduł odpływu jednostkowego	0,0337	[-]
φ – współczynnik odpływu w zależności od hydromorfologicznej charakterystyki koryta cieków Φ _r i czasu spływu po stokach ts	0,88	[-]
H ₁ - maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1%	95	[mm]
A – powierzchnia zlewni	5,54	[km ²]
λ _p – kwantyl rozkładu zmiennej	1	[-]
δ _j - współczynnik redukcji jeziornej	1	[-]

Hudromorfologiczną charakterystykę koryta cieków obliczam za wzoru:

$$\Phi_r = \frac{1000 \cdot (L + l)}{m \cdot I_{rl}^{1/3} \cdot A^{1/4} \cdot (\varphi \cdot H_1)^{1/4}} \quad [-]$$

$$\Phi_r = 41,47$$

l- długość suchej doliny do działu wodnego	0,27	[km]
L- długość	4,01	[km]
m - miara szorstkości koryta cieków	7	
I _{rl} - uśredniony spadek cieków		

$$I_{rl} = 0,6 \cdot I_r \quad [^\circ /_{00}]$$

$$I_{rl} = 26,40 \text{ m/km}$$

I_r - spadek cieków obliczony wg wzoru:

$$I_r = \frac{W_g - W_d}{L + l} \quad [m / km]$$

$$I_r = 44,00 \text{ m/km}$$

W_g -wzniesienie działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią doliny [mnpm]	550,00	[mnpm]
W_d - wzniesienie przekroju obliczeniowego [mnpm]	361,70	[mnpm]

CZAS SPŁYWU PO STOKACH t_s [min]

t_s - czas spływu po stokach określany z tablic na podstawie Φ_s

Φ_s - hydromorfologiczna charakterystyka stoków określana wzorem:

$$\Phi_s = \frac{(1000 \cdot l_s)^{1/2}}{m_s \cdot I_s^{1/4} \cdot (\varphi \cdot H_1)^{1/2}} \quad [-]$$

$$\Phi_s = 7,37$$

l_s - średnia długość stoków obliczana ze wzoru

$$l_s = \frac{1}{1,8 \cdot \rho} \quad [km]$$

$$l_s = 0,41$$

ρ - gęstość sieci rzecznej obliczana wg wzoru:

$$\rho = \frac{\sum L + l}{A} \quad [km^{-1}]$$

$$\rho = 1,34$$

$\Sigma L + l$ - suma długości wszystkich cieków wodnych wraz z suchymi dolinami	7,42	[km]
--	------	------

m_s - miara szorstkości stoków, odczytana z tablic (średnia ważona): 0,105 [-]

		%	wielkość
powierzchnia łąk			

powierzchnia wybrukowane w osiedlach o luźnej zabudowie	0%	0,3
powierzchnia pastwisk	10%	0,15
powierzchnie leśne	90%	0,1
Średnio ms :	100%	0,105

I_s - średni spadek stoków wg. wzoru

$$I_s = \frac{\Delta h \cdot \sum k}{A} \quad [^{\circ}/_{00}]$$

$$I_s = 68,55$$

Δh - różnica wysokości dwóch sąsiednich warstw	25	[m]
$\sum k$ - suma długości wybranych równoległych warstw w zlewni	15,19	[km]
A- powierzchnia zlewni	5,54	[km ²]

$$Q_p = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_p \cdot \delta_j \quad [m^3 / s]$$

$$Q_{p1\%} = 9,36 \quad [m^3/s]$$

OBLICZENIE WIELKICH WÓD PRAWDOPODOBNYCH METODĄ P U N Z E T A

$$Q_{50\%} = 0,002787 \cdot A^{0,747} \cdot P^{0,536} \cdot N^{0,603} \cdot I^{(-0,075)}$$

Dane:

A - wielkość zlewni	5,54 [km ²]
P - normalny opad atmosferyczny	800 [mm]
W - różnica wzniesień między najwyżej położonymi źródłami cieku i przekrojem badanym	0,1883 [km]
N - wskaźnik stopnia nieprzepuszczalności gleby nieprzepuszczalne gliny i iły	88 [-]
L - odległość od badanego przekroju do najwyżej położonych źródeł cieku	4,01 [km]

ZESTAWIENIE WYNIKÓW

P[%]	Q[m ³ /s]
0,01	55.48
0,10	41.97
0,20	37.78
0,50	32.14
1,00	27.81
2,00	23.40
3,00	20.77
4,00	18.89
5,00	17.44
10,00	12.86
20,00	8.27
25,00	6.84
30,00	5.71
40,00	4.14
50,00	3.38

Do dalszych obliczeń przyjęto wyższe wartości wód prawdopodobnych obliczone metodą Punzeta.

5.2.3. Obliczenia hydrauliczne dla danych przekrojów.

Obliczenia hydrauliczne wykonano dla dwóch przekrojów gdzie projektuje się kładki piesze (w tych miejscach koryto Czarnego potoku posiada najmniejszą szerokość):

1. Obliczenie hydrauliczne dla przekroju 4a w km 0+090 Czarnego Potoku
- kładka nr 1.

t [m]	F [m ²]	U [m]	R [m]	v [m/s]	Q[m ³ /s]
0,10	0,31	3,6	0,087	0,623	0,20
0,20	0,7	4,59	0,152	0,901	0,63
0,30	1,15	5,59	0,206	1,102	1,27
0,40	1,67	6,58	0,254	1,268	2,12
0,50	2,26	7,58	0,298	1,412	3,19
0,60	2,92	8,57	0,341	1,542	4,51
0,70	3,65	9,57	0,381	1,663	5,07
0,80	4,48	10,57	0,422	1,787	6,99
0,90	5,41	11,57	0,463	1,914	9,29
1,00	6,45	12,57	0,504	2,044	12,29

1,20	7,74	15,46	0,501	1,994	15,43
1,30	7,86	12,39	0,634	2,335	18,35
1,40	9,1	13,41	0,678	2,442	22,22
1,50	10,43	14,43	0,723	2,548	26,59
1,60	11,87	15,44	0,769	2,654	31,50
1,70	13,41	16,46	0,814	2,758	36,98

Dla $Q_{1\%}=27,81 \text{ m}^3/\text{s}$ wartość $t=1,52 \text{ m}$.

Dla $Q_{50\%}=3,38 \text{ m}^3/\text{s}$ wartość $t= 0,52 \text{ m}$.

2. Obliczenie hydrauliczne dla przekroju 5a w km 0+120 Czarne Potoku
- kładka nr 2.

t [m]	F [m ²]	U [m]	R [m]	v [m/s]	Q[m ³ /s]
0,1	0,32	3,68	0,087	0,621	0,2
0,2	0,72	4,77	0,15	0,894	0,64
0,3	1,19	5,86	0,203	1,094	1,3
0,4	1,74	6,94	0,251	1,258	2,19
0,5	2,37	8,03	0,295	1,401	3,32
0,6	3,07	9,11	0,337	1,531	4,7
0,7	3,85	10,2	0,378	1,652	6,36
0,8	3,87	8,17	0,424	1,786	7,19
0,9	4,13	7,79	0,53	2,071	8,55
1,0	4,87	8,95	0,544	2,106	10,25
1,1	5,71	9,62	0,593	2,233	12,75
1,2	6,68	10,93	0,611	2,277	15,2
1,3	7,22	10,32	0,7	2,493	18,01
1,4	8,25	11,35	0,727	2,556	21,09
1,5	9,38	12,38	0,757	2,628	24,65
1,6	10,61	13,41	0,791	2,705	28,69
1,7	11,94	14,44	0,827	2,785	33,25
1,8	13,37	15,47	0,864	2,869	38,35

Dla $Q_{1\%}=27,81 \text{ m}^3/\text{s}$ wartość $t=1,55 \text{ m}$.

Dla $Q_{50\%}=3,38 \text{ m}^3/\text{s}$ wartość $t= 0,52 \text{ m}$.

Wykresy krzywych konsumpcyjnych dla przekrojów w km 0+090 i w km 0+120 dołączono do części rysunkowej powyższego opracowania.

5.2.4. Obliczenie przepływów średnich

a) Przepływ średni niski SNQ

$$q = 0,00807 \cdot H^{1,21815} \cdot I^{0,3273} \cdot P^{0,1722} / N^{1,0504}$$

$$q = 0,00807 \cdot 455,85^{1,21815} \cdot 44^{0,3273} \cdot 800^{0,1722} / 88^{1,0504}$$

$$q = 1,38 \text{ l/s/km}^2$$

$$\text{SNQ} = q \cdot A / 1000$$

$$SNQ = 1,38 \cdot 5,54/1000 = 0,008 \text{ m}^3/\text{s}$$

b) Przepływ średni roczny SRQ

$$q_{\text{sr}} = 0,00001151 \cdot P^{2,05576} \cdot I^{0,0647} / N^{0,4435}$$

$$q_{\text{sr}} = 0,00001151 \cdot 800^{2,05576} \cdot 44^{0,0647} / 88^{0,4435}$$

$$q = 1,87 \text{ l/s/km}^2$$

$$SRQ = q_{\text{sr}} \cdot A / 1000$$

$$SRQ = 1,87 \cdot 5,54/1000 = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$$

6. Opis projektowanych rozwiązań.

6.1. Wstęp.

Z uwagi na długość odcinka objętego opracowaniem Potok Czarny podzielono na dwa odcinki: I odcinek w km 0+000-0+227, II odcinek w km 0+227-0+477.

Odcinek I –potok na tym odcinku od ujścia do potoku Tabor płynie wzdłuż grobli istniejącego stawu a następnie w sąsiedztwie chodników o nawierzchni z kostki brukowej. W przypadku przejścia wód powodziowych potok powoduje niebezpieczeństwo dla chodników, podmywa groblę stawu oraz zagraża stateczności filarów mostu przekraczającego koryto Czarnego Potoku w km 0+178. Opracowanie pn. „ Zagospodarowanie turystyczno rekreacyjne terenów uzdrowiska Rymanów poprzez budowę obiektów architektury zdrojowej nad Czarnym Potokiem” przewiduje wykonanie dwóch kładek nad korytem Czarnego Potoku w km 0+090 i w km 0+120 oraz wykonanie na grobli oddzielającej wody stawu od wód cieku ciągów pieszych wykonanych z kostki brukowej.. W związku z powyższym zachodzi potrzeba zabezpieczenia istniejących jak i projektowanych urządzeń komunikacyjnych przed wezbranymi wodami Czarnego Potoku. W celu zabezpieczenia brzegów potoku projektuje się wykonanie opasek kamiennych: brzeg lewy-opaska typu „A” w km 0+000-0+144 i w km 0+181-0+227 , brzeg prawy-opaska typu „B” w km 0+026-0+257. Na brzegu lewym w km 0+144-0+181 przewiduje się wykonanie uzupełnienia istniejącej opaski kamiennej kamieniem łamanym o średnicy min. 50cm. Dodatkowo projektem objęto wykonanie rozbiórki trzech progów (o wysokości od 20-60 cm) wykonanych z ułożonych wzdłuż cieku betonowych podkładów kolejowych i zastąpienie ich dwoma bystrzami wykonanymi z narzutu z kamienia ciężkiego o średnicy min. 70cm stabilizowanym trzema gurtami wykonanymi z bali jodłowych o średnicy min. 40cm, które są zakotwione po obu stronach w skarpie cieku min. 2,0 m.

Odcinek II- z uwagi na mniejsze zagrożenie dla infrastruktury technicznej terenu uzdrowiska przyjęto zasadę ubezpieczenia jego brzegów na łukach wklęsłych lub wzdłuż wysokich prawie pionowych skarp tam, gdzie są one znacznie narażone na erozję.

6.2. Budowle ubezpieczeniowe.

- *opaska brzegowa typ A*- opaska brzegowa z kamienia ciężkiego w formie bruku kamiennego $D > 50\text{cm}$ ułożonego na geowłókninie (odpornej na przebicie) typ. , wysokość $H = 1,0\text{ m}$ (ponad dno), zafundowana 30 cm w dnie ciekłu, przestrzenie pomiędzy kamieniami wypełnione humusem i obsiane mieszanką traw.
- *opaska brzegowa typ B*- opaska brzegowa z kamienia ciężkiego w formie bruku kamiennego $D > 50\text{cm}$ ułożonego na geowłókninie (odpornej na przebicie) typ. , wysokość $H = 0,70\text{ m}$ (ponad dno), zafundowana 30 cm w dnie ciekłu, przestrzenie pomiędzy kamieniami wypełnione humusem i obsiane mieszanką traw.
- *opaska brzegowa typ C*- opaska brzegowa z trzech warstw koszy siatkowo-kamiennych o wymiarach: I warstwa $5,0 \times 1,5 \times 0,5\text{m}$, II i III warstwa $5,0 \times 1,0 \times 0,5\text{m}$ ułożonych na warstwie wyrównawczej z kamienia ciężkiego gr. 20, pasem 2,0m.
- *wrzynki*- zakończenie opasek wrzynkami typu zgodnego z opaską

6.3. Bystrza.

Projektuje się wykonanie 2 bystrz: w km 0+048 $H = 1,0\text{m}$, km 0+100 $H = 1,0\text{m}$. Bystrza zostaną wykonane z kamienia łamanego sortowanego o wymiarach $d > 70\text{cm}$ (wg. Rysunków nr. 17, 18, 19, 20). Nachylenie bystrza $1:n = 1:12$, nachylenie skarp bystrza $1:n = 1:1,5$. Skarpy ubezpieczyć opaską kamienną typ „A”. Powyżej należy wykonać obsiew skarp mieszanką traw. Trzy rzędy gurtów w formie dwóch połączonych ze sobą jodłowych beli zakotwionych obustronnie w skarpach ciekłu minimum 2,0m.

Urobkiem uzyskanym z wykopów pod bystrza należy podwyższyć rzędną korony grobli stawu.

6.4. Materiały do wykonania budowli.

Do wykonania ww. budowli należy użyć kamienia naturalnego wg. PN-84/B-01080. Kamień do budowli ubezpieczeniowych powinien być wytrzymały na wpływy atmosferyczne, działanie wody i mrozu, odporny na działanie związków chemicznych zawartych w wodzie,

nie może ulegać wietrzeniu oraz powinien odznaczać się dużym ciężarem właściwym. Może to być: granit, porfir, andezyt i piaskowiec twardy i średniotwardy.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kamienia; wytrzymałość na ściskanie w stanie suchopowietrznym co najmniej 8MPa, mrozoodporność w cyklach, co najmniej 25, ścieralność na tarczy Boechmego 0,25-0,5, ciężar objętościowy: dla skał magmowych i przeobrażonych $\gamma=2.4-3,0\text{Kn/m}^3$ dla skał osadowych $\gamma=1,9-3,0\text{Kn/m}^3$, nasiąkliwość wodą w % dla skał magmowych i przeobrażonych 0,5% dla skał osadowych 2,5%.

Dostarczany kamień powinien być poddawany badaniom: pełnym i niepełnym. Badania niepełne obejmują: sprawdzenie czystości kamienia, sprawdzenia kształtów, sprawdzenie wymiarów. Badania pełne obejmują: sprawdzenie jak wyżej, badania wytrzymałości na ściskanie PN-84/B-04110, badania mrozoodporności PN-85/B-04102, badania ścieralności PN-84/B-04111, badania gęstości pozornej PN-66/B-04100, badania nasiąkliwości PN-85/B-04101. Badania niepełne należy przeprowadzać dla każdej partii kamienia przedstawionego do odbioru, badania pełne należy przeprowadzać na każde żądanie odbiorcy.

Innymi materiałami stosowanymi przy wykonaniu budowli siatkowo- kamiennych są:

- siatka do koszy siatkowo-kamiennych z drutu miękkiego \varnothing 4 mm wg. PN-67/M-80026,
- bele jodłowe o średnicy min. 40 cm i długości min. 6,80 m.

6.5. Uzbrojenie terenu.

Na mapie sytuacyjno wysokościowej w skali 1:500 wykazano następujące uzbrojenie terenu:

- w km 0+170- gazociąg 100
- w km 0+175- linia telefoniczna
- w km 0+189- 2x wodociąg 90
- w km 0+190- wodociąg 20
- w km 0+191- wodociąg 110
- w km 0+210- wodociąg 50
- w km 0+260- kanalizacja sanitarna 200
- w km 0+406- wodociąg 200
- w km 0+417- wodociąg 110 PE

7. Charakterystyka ekologiczna obiektu.

7.1.1. Zapotrzebowanie na wodę i odprowadzenie ścieków.

Nie dotyczy obiektu.

7.1.2. Emisja zanieczyszczeń (pyłowe, płynne).

Nie dotyczy obiektu.

7.1.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

Nie dotyczy obiektu.

7.1.4. Emisja hałasu i wibracji, promieniowania.

Nie dotyczy obiektu.

7.1.5. Wpływ na drzewostan, glebę, powierzchnie ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.

Umocnienie brzegów Czarnego Potoku w km 0+000-0+500 nie ma wpływu na gleby na terenach przyległych.

Wykonanie projektowanych robót wymaga wycięcia następującej ilości drzew wg. poniższego zestawienia:

L.p.	Gatunek	Obwód	Liczba sztuk	Brzeg	Lokalizacja [km]	Uzasadnienie
1	jesion	180	1	prawy	0+025	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej w obrębie bystrza
2	wierzba	114	1	lewy	0+051	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
3	klon	45	1	lewy	0+073	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej i projektowanej widowni, ma podmyty system korzeniowy
4	wierzba	45	1	prawy	0+074	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
5	wierzba	75	1	prawy	0+074	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
6	wierzba	105	1	lewy	0+083	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy

7	grab	43	2	prawy	0+085	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
8	klon	62	1	prawy	0+086	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
9	grab	73	1	prawy	0+088	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
10	grab	82	1	prawy	0+104	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
11	grab	82	1	prawy	0+105	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
12	klon	64	1	lewy	0+115	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
13	klon	63	1	lewy	0+120	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewa
14	klon	38	1	lewy	0+120	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo
15	jesion	63	1	prawy	0+124	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
16	lipa	96	1	lewy	0+126	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
17	klon	79	1	lewy	0+181	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
18	klon	73	1	lewy	0+181	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
19	jesion	105	1	prawy	0+186	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo
20	akacja	92	1	prawy	0+206	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
21	akacja	56	1	prawy	0+206	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej i w korycie ciek, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo pochylone w stronę koryta, opiera się o drugą akację

22	klon	126	1	prawy	0+209	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
23	buk	94	1	prawy	0+212	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
24	wiąz	62	1	prawy	0+217	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej i w korycie cieku, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo pochylone w stronę koryta,
25	klon	92	1	prawy	0+295	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej i w korycie cieku, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo pochylone w stronę koryta,
26	klon	95	1	prawy	0+297	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej i w korycie cieku, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo pochylone w stronę istniejącego chodnika
27	klon	98	1	lewy	0+226	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
28	klon	91	1	lewy	0+233	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
29	grab	78	1	lewy	0+235	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej, ma podmyty system korzeniowy
30	klon	126	1	lewy	0+430	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej i w korycie cieku, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo pochylone w stronę istniejącego chodnika
31	klon	146	1	lewy	0+447	rośnie na trasie projektowanej opaski kamiennej i w korycie cieku, ma podmyty system korzeniowy- uschnięte drzewo pochylone w stronę koryta cieku.
Razem			32	szt.		

Uzasadnienie:

W powyższym zestawieniu znajdują się drzewa które są przewidziane do wycinki.

W większości ich lokalizacja pokrywa się z trasą projektowanych opasek kamiennych lub znajdowały by się w korycie cieku po ich wykonaniu. Większa część drzew posiada podmyty system korzeniowy (9 szt. to drzewa całkowicie uschnięte), są pochylone w

stronę koryta potoku lub istniejących chodników. Występuje duże prawdopodobieństwo powalenia się ich w koryto Czarnego Potoku lub na istniejące chodniki. W czasie przejścia wód opadowych powalone w koryto drzewa mogą spowodować podpiętrzenie wody, podtopienie terenów przyległych lub stworzyć zagrożenie dla projektowanych kładek w postaci zablokowania ich światła. W czasie występowania silnych wiatrów część drzew ujętych w zestawieniu może stwarzać bezpośrednie zagrożenie dla pieszych korzystających z chodników.

7.1.6. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Nie dotyczy obiektu.

7.2. W trakcie realizacji robót.

Roboty regulacyjne mogą mieć negatywny wpływ na środowisko w trakcie ich prowadzenia w zakresie:

- zmętnienia wód potoku,
- ewentualnego skażenia wód substancjami ropopochodnymi z maszyn budowlanych i środków transportu,
- hałasu

Prace należy prowadzić tak aby maksymalnie zapobiegać ww. uciążliwościom.

8. Uwagi do wykonawstwa

Zasadnicze roboty ziemne wykonane zostaną w następującej technologii:

- wykopy mas ziemnych pod budowle regulacyjne i bystrza przy zastosowaniu koparki,
- plantowanie skarp ręcznie

9. Obliczenie objętości robót ziemnych.

Tab.1. Obliczenie objętości mas ziemnych.

Przekrój nr	km	Odległość [m]	Pole pow. Wykop [m2]	Średnio wykop [m2]	Objętość wykopu [m3]	Pole pow. Nasyp [m2]	Średnio nasyp [m2]	Objętość nasypu [m3]
Odcinek w km 0+000-0+251								
0	0,000		0,40			0,00		
1	0,003	3,0	0,78	0,59	1,77	0,48	0,24	0,72
2	0,017	14,0	2,63	1,71	23,87	0,00	0,24	3,36
3	0,051	34,0	5,90	4,27	145,01	0,30	0,15	5,10
4	0,080	29,0	1,08	3,49	101,21	0,30	0,30	8,70
5	0,110	30,0	0,88	0,98	29,40	0,89	0,60	17,85
6	0,144	34,0	3,02	1,95	66,30	0,00	0,45	15,13
7	0,179	35,0	0,49	1,76	61,43	0,44	0,22	7,70
8	0,210	31,0	0,59	0,54	16,74	2,86	1,65	51,15
9	0,232	22,0	1,38	0,99	21,67	2,29	2,58	56,65
10	0,240	8,0	1,03	1,21	9,64	0,08	1,19	9,48
11	0,251	11,0	1,03	1,03	11,33	0,08	0,08	0,88
				SUMA:	488,37		SUMA:	176,72

Tab.2. Obliczenie objętości mas ziemnych.

Odcinek w km 0+251-0+485						
L.p.	Rodzaj ubezpieczenia	Długość [m]	Średnio wykop[m2]	Objętość wykopu [m3]	Średnio nasyp [m2]	Objętość nasyp [m3]
1	Uzupełnienie istniejącej opaski w km 0+257-0+282- brzeg lewy	25	0,28	7,00	0,00	0,00
2	3-warstwy koszy siatkowo-kamiennych w km 0+282-0+310- b.lewy	28	0,85	23,80	0,36	10,08
3	Opaska brzegowa typ "B" w km 0+302-0+326- b. prawy	24	1,63	39,12	0,32	7,68
4	Uzupełnienie istniejącej opaski w km 0+343-0+377- brzeg lewy	34	0,28	9,52	0,13	4,42
5	Opaska brzegowa typ "B" w km 0+373-0+427- b. prawy	54	0,35	18,90	0,38	20,52
6	Opaska brzegowa typ "A" w km 0+417-0+457- b. lewy	40	0,52	20,80	1,37	54,80
7	Opaska brzegowa typ "B" w km 0+447-0+477- b. prawy	30	0,56	16,80	0,77	23,10
8	3-warstwy koszy siatkowo-kamiennych w km 0+457-0+477- b.lewy	20	0,56	11,20	0,77	15,40
			SUMA:	147,14	SUMA:	136,00