

# JOT

Doradztwo Inwestycyjno  
Budowlane Józef Jeleński

ul. Jodłowa 5  
32-400 Myślenice  
+48 502 247 738

## EKSPERTYZA „Obmiar koryta pod rewitalizację rzeki Lubieńka poprzez uzupełnianie materiałem skalnym w celu udroźnienia tras migracyjnych i wykonania tarlisk ryb reofilnych”

e-mail:  
jot.myslenice@interia.pl

<http://www.jot-raba.az.pl/>

Myślenice, 2023-06-10

**Autorzy:** mgr inż. Józef Jeleński i dr Paweł Mikuś

**Zleceniodawca:** Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Wieliczka

**Projekt:** "Aktywna ochrona zagrożonych gatunków i siedlisk w obszarze Natura 2000 Raba z Mszanką PLH120093 i dopływach Raby"

**Harmonogram rzeczowo finansowy:** 1. Działania ochrony czynnej w obrębie rzeki Lubieńki, poz. 1.2., 1.3 i 1.8

### Spis treści:

1. Wstęp .....	str. 2
2. Dane hydrologiczne wodowskazu Lubieńka.....	str. 2
3. Pomiary geodezyjne koryta Lubieńki poniżej piętrzeń z rysunkami.....	str. 3
4. Obliczenia objętości nasypów .....	str. 6
5. Potok Lubieńka, kaskada poniżej mostu drogowego "starej Zakopianki" w Lubniu, ok. 250 m powyżej ujścia Lubieńki do Raby.....	str. 6
6. Porównanie zaktualizowanych przedmiarów z pozycjami Harmonogramu projektu .....	str. 8
7. Uwarunkowania środowiskowe.....	str. 9
8. Położenie robót w korycie potoku Lubieńka na tle mapki działek.....	str. 9
9. ADENDUM - dokumentacja zdjęciowa stopni i zapór powyżej mostu drogowego w ciągu "Zakopianki" .....	str. 12

## 1. Wstęp

Niniejsza ekspertyza została wykonana w związku z realizacją przez Fundację Wspierania Inicjatyw Ekologicznych projektu pt. "Aktywna ochrona zagrożonych gatunków i siedlisk w obszarze Natura 2000 Raba z Mszanką PLH120093 i dopływach Raby". Projekt jest realizowany w ramach Funduszy Norweskich, programu „Środowisko, energia i zmiany klimatu” (Środowisko naturalne i ekosystemy) współfinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021, w ramach konkursu „Działania związane z ochroną ekosystemów prowadzone przez organizacje pozarządowe (Fundusz Małych Grantów)”. Jednostką prowadzącą jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekt otrzymał pozytywną opinię Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Krakowie (z dnia 31.07.2020, nr pisma OP.6323.31.2020.AO) oraz zgodę na realizację wydaną przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (z dnia 29.07.2020, nr pisma KR.ZZŚ.2.070.49.2020.JC).

Ekspertyza przedstawia aktualizację obmiaru robót w potoku Lubieńka (w km 0+270) na odcinku wewnątrz obszaru Natura 2000 wykonaną w związku z koniecznością określenia rzeczywistej objętości materiału skalnego (rumoszu i żwiru) potrzebnego do przeprowadzenia rewitalizacji koryta potoku pod kątem odtworzenia warunków bytowania dla ryb reofilnych (tarlisk i drożności dla migracji) w tym brzanki karpackiej, będącej przedmiotem ochrony w obszarze Natura 2000 Raba z Mszanką PLH120093. Objętość materiału skalnego oszacowana w styczniu 2020 roku i przedstawiona we wniosku o dofinansowanie projektu została określona na podstawie pomiarów koryta Lubieńki z roku 2018. Obecnie stopień w Lubieńce znajduje się ok. 250 m od ujścia potoku do Raby, ze względu na dynamikę rzeki w jej korytarzu migracji. Jednak w niniejszej ekspertyzie korzystano z danych na Hydroportalu ISOK, z okresu kiedy ujście do Raby znajdowało się dalej od stopnia, a sama bariera przypadała na km 0+360.

## 2. Dane hydrologiczne wodowskazu Lubieńka

Według danych z załącznika nr 3 do rozporządzenia Dyrektora RZGW w Krakowie z dnia 10 października 2017, poz. 32, charakterystyka hydrologiczna posterunku wodowskazowego w Lubniu na potoku Lubieńce (Tenczynce), w km 0+460 potoku jest następująca:

- okres obserwacji: 1981-2010
- powierzchnia zlewni: 47,78 km<sup>2</sup>,
- SSQ = 0,769 m<sup>3</sup>/s,
- SNQ = 0,129 m<sup>3</sup>/s,
- NNQ = 0,050 m<sup>3</sup>/s,
- Q<sub>gw90%</sub> = 0,160 m<sup>3</sup>/s.

Obliczenia wielkości przepływów charakterystycznych dokonano według obszarowego równania regresji:

- Q<sub>max1%</sub> = 141,2 m<sup>3</sup>/s,
- Q<sub>max10%</sub> = 68,0 m<sup>3</sup>/s,
- Q<sub>max50%</sub> = 21,4 m<sup>3</sup>/s.



*Dno koryta Lubieńki w km 0+200 (powyżej autostrady) - widoczne wyeksponowane warstwy fliszu doliny Raby - naprzemienne warstwy ilitu i piaskowca (fot. Paweł Mikuś, 2022-03-24)*

Stopień przy ujściu Lubieńki w km 0+360 (około 250 m powyżej aktualnego ujścia potoku) jest jednym z serii stopni mających za zadanie ustabilizowanie zapory rumowiskowej w centrum Lubnia, która miała za cel całkowite odcięcie transportu rumowiska ze zlewni. Skutkiem tego koryto poniżej tej zapory erodowało przez ostatnie kilkadziesiąt lat i spowodowało konieczność budowania kilku serii kaskad, które miały przywrócić poprzedni profil rzeki. Obecnie wobec braku transportu rumowiska ze zlewni Lubieńki koryto poniżej rozważanego stopnia stale się pogłębia i eksponuje osady ilaste zalegające w podłożu doliny Raby. **Świadczy to o tym, że także w przyszłości woda przelewająca się przez ten stopień nie będzie prowadziła rumowiska, lecz wyłącznie substancje rozpuszczone i w postaci zawiesiny** co należy uwzględnić w utrzymaniu niespojonych struktur zastosowanych w tym miejscu do interwencji inżynierskich.

### **3. Pomiary geodezyjne koryta poniżej piętrzenia w km 0+360 z rysunkami**

Pomiary wykonano w zespole dwuosobowym (Józef Jeleński i dr Paweł Mikuś) tradycyjnym sprzętem geodezyjnym (niwelator, łąta i przymiary) korzystając z referencyjnej wysokości lokalnej w postaci trwałego elementu terenowego, którego wysokość odczytano z modelu terenowego aplikacji Geoportal Krajowy:

- Lubieńka, korona pierwszego (dolnego) stopnia kaskady poniżej mostu drogowego "starej zakopianki" w Lubniu, H= 340,90 m n.p.m PL-KRON86N<sup>1</sup>.

Wskazany powyżej punkt terenowy może być używany jako reper roboczy podczas realizacji robót, jako zlokalizowany trwale w bezpośrednim sąsiedztwie robót.

Wykonano przekroje poprzeczne naturalnego koryta w określonym oddaleniu od gurtu wypadowego basenu kaskady (Gurt 0), wybierając punkty przekroju zasadniczo w interwale

---

<sup>1</sup> Gurt dolnej niecki wypadowej, rzędna = 340,02 m n.p.m, pierwszy stopień kaskady, rzędna = 340,90 m n.p.m., drugi stopień (pośredni) kaskady, rzędna = 341,80 m n.p.m., trzeci, najwyższy stopień kaskady, rzędna 342,70 m n.p.m.

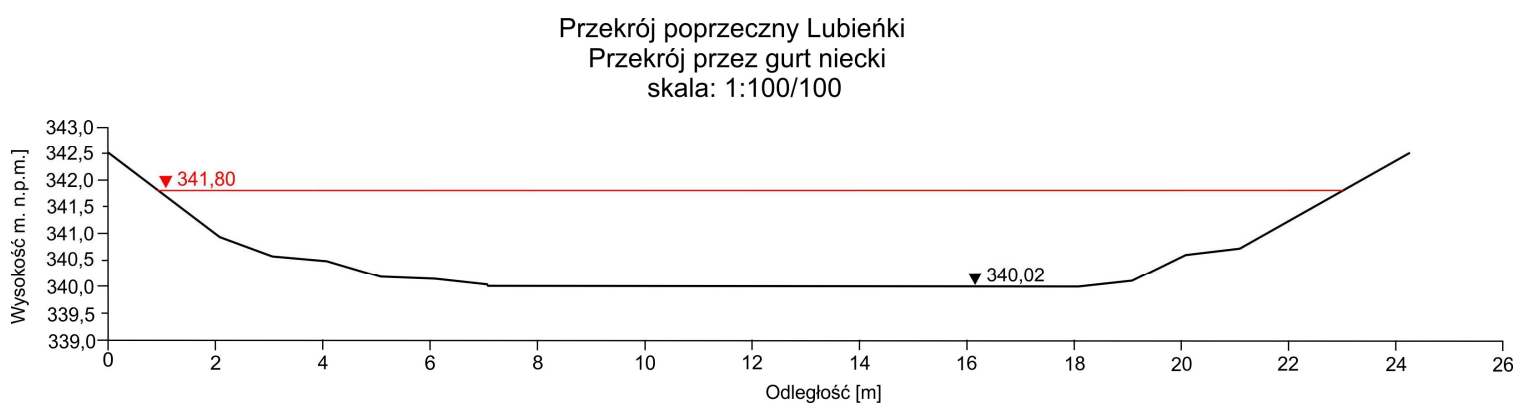
co 1 m, czasem także w określonych punktach charakterystycznych lub oddalonych poza przekrój dla określenia spadku wody/dna koryta. Wysokości odczytywano z łąty w mm, w opracowaniu wyników określano wysokości punktów terenowych z dokładnością do 1 cm.

Podczas pomiarów wykonywano zdjęcia okolicy i charakterystycznych deformacji naturalnego koryta, wykazującego wyraźną erozję denną i umocnień dna i brzegów. W trakcie pomiarów kierowano się podstawową znajomością morfologii dopływów Raby, także dzięki wiedzy eksperckiej i naukowej biorącego udział w pomiarach dr Pawła Mikusia. Miejsca wyboru lokalizacji przekrojów dostosowano do spodziewanych spadków powierzchni nasypów z określonych materiałów:

- odcinki zapleczy koron bystrzy (określających najwyższy punkt korekty profilu dna w korycie): spadek odwrotny do kierunku prądu wody; wypełnienie pomiędzy stopniem a koroną bystrza: **materiał żwirowy z kamieniami (lub drobny rumosz skalny) do 200 mm**,
- odcinki skłonów bystrzy (riffle) o spadku około 4 %: **rumosz skalny o uziarnieniu D50 ≈ 200 mm, D84 ≈ 400 mm**, (bezpośrednio z odstrzału w kamieniołomie)
- odcinki skłonów bystrzy o spadku nie przekraczającym 3,3%: **gruboziarnisty żwir z otoczkami wymieszany z rumoszem skalnym** we właściwych proporcjach, zazwyczaj 50% na 50%,
- uzupełnienia naturalnego substratu żwirowego, na spadkach koryta nie przekraczających 1,5 %: **gruboziarnisty żwir z kamieniami o ciągłym uziarnieniu** (od frakcji pylastych do kamienistych) **0/200 mm**.

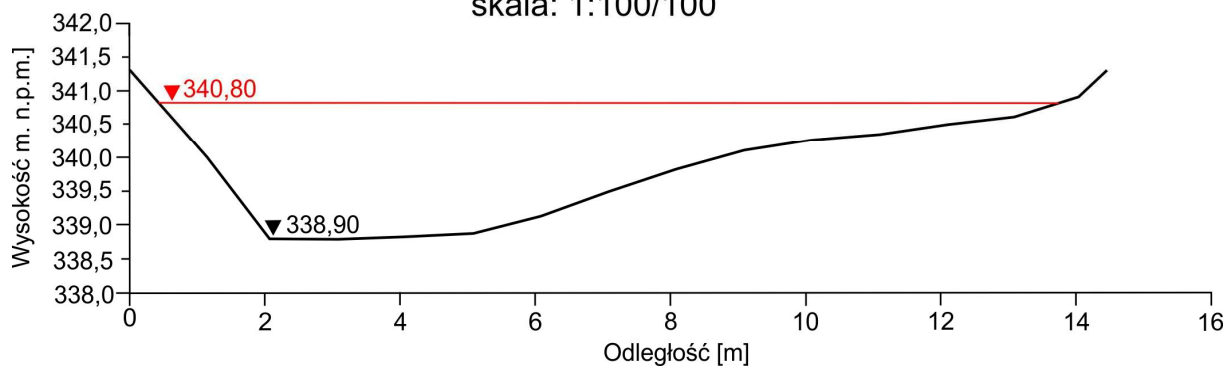
Wyniki pomiarów wysokości poszczególnych punktów obliczono kameralnie, wykreślono profile podłużne założonej płaszczyzny korekty dna, przekroje poprzeczne koniecznych nasypów i obliczono powierzchnie przekrojów nasypów w poszczególnych przekrojach. Przy wyborze przedmiarowanego materiału stosowano się do maksymalnych możliwych spadków wskazanych powyżej.

Poniżej rysunki przekrojów i profilu koryta Lubieńki<sup>2</sup> przez kaskadę i koryto poniżej. Linie (i punkty) czerwone dotyczą zamierzonych nasypów zaczynających się od drugiego (pośrodkowego) stopnia kaskady, pozostałe linie (czarne) dotyczą koryta istniejącego.

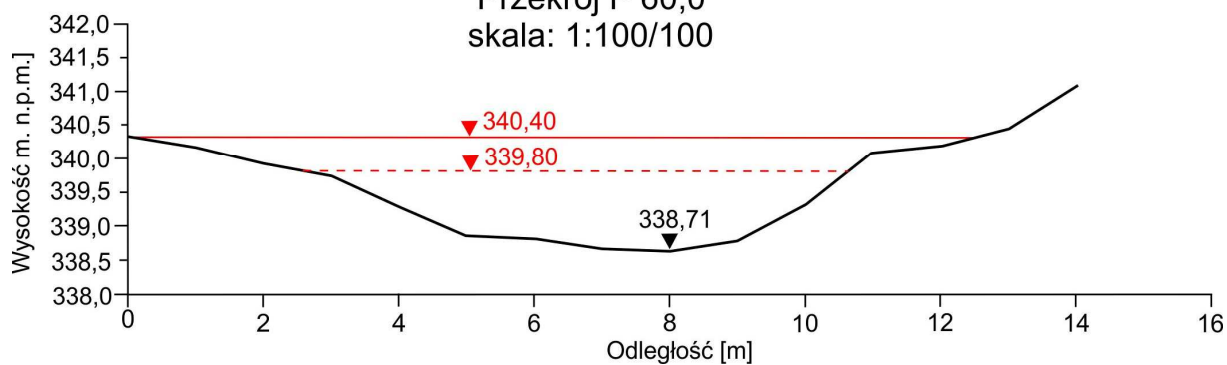


<sup>2</sup> Skala wskazana na rysunkach wklejonych w tekst raportu jest skażona. Rysunki realizacyjne powinny być drukowane w orientacji poziomej na formacie A4 Word, na przykład w postaci załącznika graficznego.

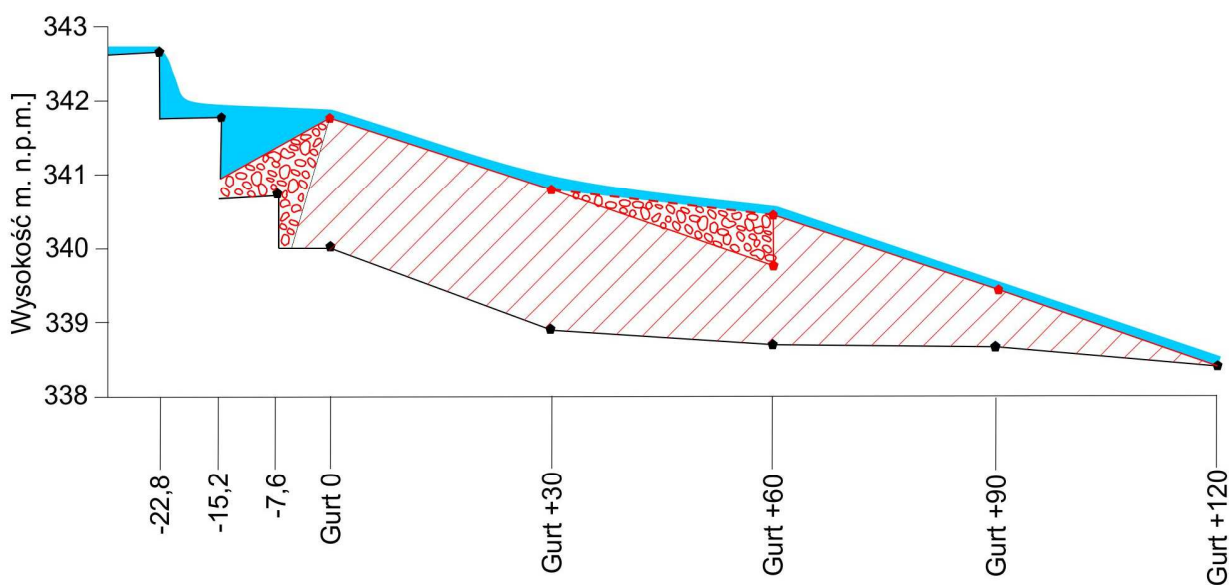
Przekrój poprzeczny Lubieńki  
Przekrój P 30,0  
skala: 1:100/100



Przekrój poprzeczny Lubieńki  
Przekrój P 60,0  
skala: 1:100/100



Profil podłużny Lubieńki  
skala: 1:1000/100



Rzędne nurtu	342,70	341,80	340,90	340,02	338,90	338,71	338,71	338,40
Rzędne profilu nasypu		341,80	340,90	341,80	340,80	339,80	339,40	338,40
				$0,0333$ 30 m	$0,0133$ $0,0333$ 30 m	$0,0333$ 30 m	$0,0333$ 30 m	

#### 4. Obliczenia objętości nasypów

Do obliczania objętości nasypów realizowanych i zagęszczanych pod wodą w korytach rzek zastosowano metodę obliczania objętości brył dla odcinka nasypu pomiędzy przekrojami jako iloczynu średniej powierzchni sąsiadujących przekrojów w  $m^2$  przez odległość osiową tych przekrojów w m. Dokładności tych jednostek to zazwyczaj dla długości - 1 cm, powierzchni  $0,01 m^2$  i objętości  $0,1 m^3$ .

W praktycznych zastosowaniach nasypy żwiru, kamieni i rumoszu skalnego wykonywane w korytach rzecznych zagęszczają się pod ciężarem własnym i przejazdów sprzętu wykonującego roboty do gęstości suchego szkieletu gruntowego około  $2,0 Mg/m^3$ . Informacja ta jest potrzebna do zamawiania materiałów skalnych z legalnych źródeł, gdyż są one sprzedawane na podstawie masy materiału załadowanego na samochody samowyladowcze. Materiał załadowywany ma zazwyczaj jakąś wilgotność, ale w skrzyni samochodu jest luźny i ma ciężar mniejszy, tak zwany "ciężar nasypowy + wilgotność". Przy wyladowywaniu do koryta rzeki wypełnia oprócz idealnych wymiarów zastosowanych do obliczeń także różne nierównomierności geometryczne naturalnego dna. Zazwyczaj na lądzie podstawę nasypu wyrównuje się do idealnych kształtów i dopiero potem wykonuje regularny nasyp co pozwala dokonać jego obmiaru na podstawie wymiarów geometrycznych usypanej i zagęszczonej pryzmy. Ale w korytach rzek takie działanie jest niedopuszczalne, gdyż niszczy strukturę podłoża i rozluźnia jego zazębienie z wykonywanym nasypem, a ponadto przyczynia się do wypłukiwania drobnych cząstek z materiału podłoża i materiału nasypowego, co jest niekorzystne dla trwałości wykonywanych nasypów.

#### 5. Potok Lubieńka, kaskada poniżej mostu drogowego "starej Zakopianki" w Lubniu, ok. 250 m powyżej aktualnego ujścia Lubieńki do Raby (na mapie hydroportalu km 0+360)<sup>3</sup>



(fot. Paweł Mikuś, 2022-03-24)

<sup>3</sup> Mapy zagrożenia powodzią [https://wody.isok.gov.pl/imap\\_kzgw/?gpmmap=gpMZP](https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZP)



*(fot. Paweł Mikuś, 2022-03-24)*

Widoczne na zdjęciu z dnia pomiarów (24 marca 2022) trzy stopnie kaskady pod mostem "starej Zakopianki" i wcięte koryto poniżej aż do nowego mostu autostrady świadczą o blokadzie transportu rumowiska przez wysokie przegrody zlokalizowane w centrum Lubnia i w końcu przez rozpatrywaną kaskadę. Omawiany odcinek Lubieńki leży w obszarze Natura 2000 i jako taki powinien być w dobrym stanie ekologicznym. Tymczasem pogłębiająca się erozja koryta pozbawiła go rumowiska i obnażyła podłoże gliniaste potoku i słabe piaskowcowe przewarstwienia. Dno koryta jest około półtora metra poniżej ujść przepustów prowadzących niewielkie dopływy i wodę deszczową z rowów oraz poniżej wylotów kanalizacji deszczowej prowadzących wodę z oczyszczalni ścieków z kanalizacji autostrady. Oznacza to, że deficyt materiału żwirowego w korycie Lubieńki w stosunku do oryginalnego położenia dna to warstwa żwiru z kamieniami o grubości około 1,50 m na szerokości istniejącego koryta.

W ramach alimentacji rumowiska w korycie w obszarze Natura 2000 zaplanowano pokonanie różnicy wysokości do pośredniego stopnia kaskady, co umożliwiłoby przekroczenie całej kaskady tylko przez dorosłe ryby, w szczególności przez tarlaki pstrągów i kleni oraz większe osobniki brzanek, a pozostałe mniejsze ryby zapewne miałyby szansę przekroczyć zaporę podczas wysokich, powodziowych stanów wody, zatapiających całą kaskadę. Obliczenia objętości nasypów dla tego wariantu zamieszczono w Tabeli 1, zamieszczonej w dalszej części opracowania.

Korona bystrza jest zlokalizowana ponad gurtem na wylocie z kaskady, a jej rzędna jest równa wysokości przelewu drugiego (środkowego) stopnia kaskady (341,80 m. n.p.m.) Profil w przekroju gurt+60 jest załamany w zakresie kształtowania nasypu rumoszem skalnym. Wielkości spadku płaszczyzny nasypu z rumoszu dochodzącej do przekroju i poniżej tego przekroju są identyczne (0,0333 m/m), natomiast część od strony kaskady kończy się na rzędnej 339,80 m. n.p.m., a część odchodząca od kaskady zaczyna się 0,60 m wyżej, na rzędnej 340,40 m. n.p.m. Ta część załamane go spadku bystrza poniżej kaskady ma być wypełniona żwirem 0/200 mm celem zabezpieczenia dodatkowego żwirowego rumowiska na długości bystrza i spontanicznego utworzenia krótkiego plosa w środku bystrza, dla zapewnienia spoczynku dla wędrujących ryb. Ilość żwiru "dosypanego" do bystrza wyliczony jest na podstawie danych zaznaczonych kolorem magenta i zapisana także kolorem magenta w tabeli poniżej dla wiersza gurt+60.

**Tabela 1. Obliczenie ilości żwiru i rumoszu skalnego dla bystrza poniżej średniego (drugiego) stopnia kaskady poniżej mostu drogowego "starej Zakopianki" w Lubniu. (rzędna korony bystrza na tej samej wysokości co rzędna średniego stopnia)**

Punkt	Odl. od gurtu P0, m	Odległ. pośrednia m	Rzędne nurtu m n.p.m	Rzędne płaszcz. bystrza m n.p.m	Różnice wysokości m	Spadki pośrednie m/m	Pow. przekroju m <sup>2</sup>	Średnia powierzchnia m <sup>2</sup>	Objętość m <sup>3</sup>	
									Żwir	Rumosz skalny
<b>Stopień</b>	-15,2		<b>341,80</b>	<b>341,80</b>			<b>0,00</b>			
(średni)		15,2			-0,00	-0,0000		<b>16,21</b>	246,3	
<b>gurt 0</b>	0		<b>340,02</b>	<b>341,80</b>			<b>32,41</b>			
		30			-1,00	-0,0333		<b>24,09</b>		722,6
<b>gurt+30</b>	30		<b>338,90</b>	<b>340,80</b>			<b>15,76</b>			
		30			-1,00	-0,0333		<b>11,02</b>		330,6
<b>gurt+60</b>	60		<b>338,71</b>	<b>339,80</b>			<b>6,28</b>			
<b>gurt+60</b>	60		<b>338,71</b>	<b>340,40</b>			<b>-0,0133</b>	<b>16,24</b>		<b>149,3</b>
		30			-1,00	-0,0333		9,74		292,2
<b>gurt+90</b>	90		<b>338,71</b>	<b>339,40</b>			<b>3,24</b>			
		30			-1,00	-0,0333		1,62		48,6
<b>gurt+120</b>	120		<b>338,40</b>	<b>338,40</b>			<b>0,00</b>			
<b>Razem:</b>									<b>395,7</b>	<b>1394,0</b>
<b>+10%</b>									<b>39,6</b>	<b>139,4</b>
<b>Łącznie</b>									<b>435,3</b>	<b>1533,3</b>

## 6. Porównanie zaktualizowanego przedmiaru z pozycjami Harmonogramu projektu

Rodzaj nasypu	Przedmiar		Harmonogram	
	Ilość żwiru m <sup>3</sup>	Ilość rumoszu m <sup>3</sup>	Ilość żwiru m <sup>3</sup>	Ilość rumoszu m <sup>3</sup>
Lubieńka, rumosz i żwir skłonu bystrza	<b>435,3</b>	<b>1533,3</b>	2000	1000
Lubieńka, ilość żwiru do zabudowania w korycie poniżej skłonu bystrza, do ujścia do Raby, 250 x 13 = 3750 m <sup>2</sup> , (grubość 0,275 m) ≈ 1031,4 m <sup>3</sup>	<b>1031,4</b>			
<b>Lubieńka, razem żwir i rumosz skalny m<sup>3</sup>:</b>	<b>1466,7</b>	<b>1533,3</b>		
<b>Lubieńka łącznie żwir i rumosz skalny m<sup>3</sup>:</b>	<b>3000 m<sup>3</sup></b>		<b>3000 m<sup>3</sup></b>	
<b>Łącznie, żwir i rumosz w Mg:</b>	<b>2 934 Mg</b>	<b>3 067 Mg</b>		
	<b>6001 Mg</b>			



## 7. Uwarunkowania środowiskowe

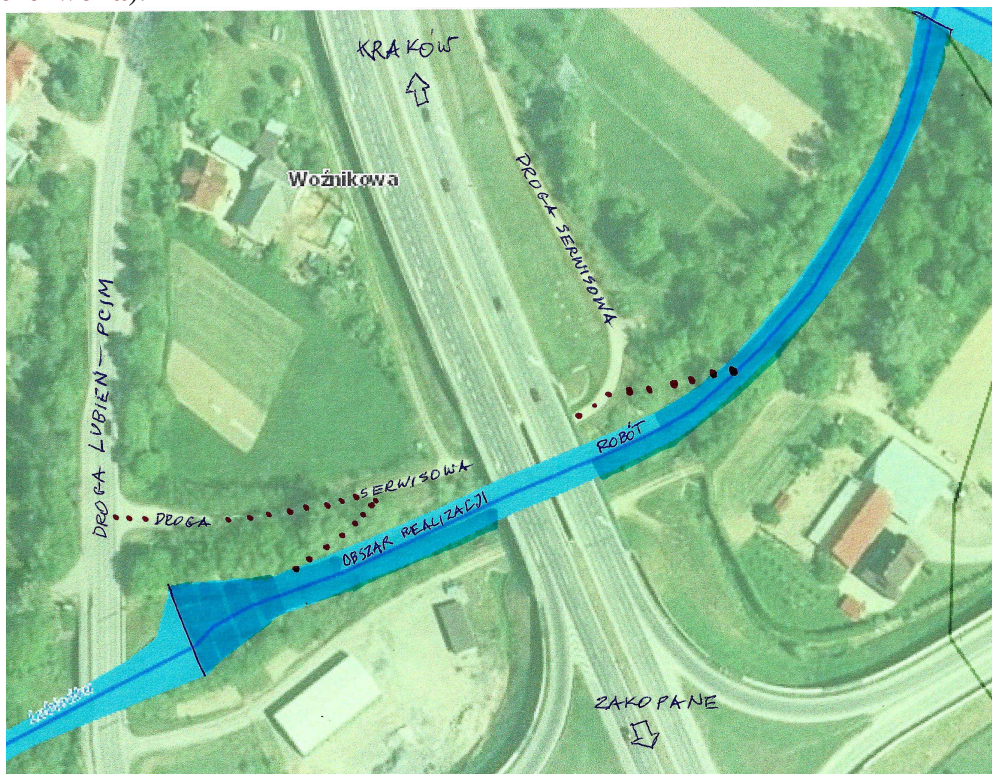
Przedmiarowane prace mają być wykonywane metodami utrzymania rzek górskich<sup>4</sup> podobnie do prac wykonywanych wcześniej w Trzebuńce (przez Stowarzyszenie Ab Ovo i FWIE) i Krzczonówce (wykonywane przez Ab Ovo i Nadzór Wodny w Myślenicach w projekcie SPPW KIK37 Tarliska Górnej Raby, w partnerstwie z RZGW Kraków). Dolina potoku Lubieńka nie zawiera żadnych form ochrony przyrody, ale zazwyczaj przed wykonaniem robót użytkownicy rybacy żądali usunięcia ryb z rejonu prac przez ich odłowienie i przeniesienie w bezpieczne miejsce.

Użytkownikiem rybackim potoku Trzebuńka jest Zarząd Okręgu PZW w Nowym Sączu, na podstawie umowy o dzierżawę obwołu nr 1 rzeki Raby. Z początkiem roku 2023 należy wystąpić do Zarządu Zlewni Kraków o uwzględnienie tego działania w wystąpieniach ZZ Kraków dotyczącej zgody na wykonanie odłowów przed wykonaniem prac. Wstępne ustalenia z użytkownikiem rybackim (ZO PZW Nowy Sącz) zostały dokonane i werbalnie uzyskano zgodę i poparcie we wszystkich działaniach prowadzących do udroźnienia stopnia w Lubniu.

Szczegółowe wymagania wykonawcze dotyczące środowiska będą zawarte w Opisie przedmiotu zamówienia dla tego zadania.

## 8. Położenie robót w korycie potoku Lubieńka i dojazdu do nich na tle ortofotomapy.

Poniżej wklejono kopię ortofotomapy Hydroportalu<sup>5</sup> dla wskazania obszaru robót (od najwyższego stopnia kaskady poniżej mostu w Lubniu do ujścia do Raby, **obszar ciemnoniebieski**) oraz dojazdu do koryta od strony asfaltowej części drogi serwisowej obsługującej pola przez działki drogowe i działki Wód Polskich (**linia kropkowana ciemnoczerwona**).



<sup>4</sup> Józef Jeleński, Bartłomiej Wyżga 2016. Możliwe techniczne i biologiczne interwencje w utrzymaniu rzek górskich. Stowarzyszenie Ab Ovo, Kraków .

<sup>5</sup> Screenshot 2023-06-28 at 11-16-29 iMap

Dokonano analizy posiadaczy działek w rejonie robót i niezbędnego dojazdu do rejonu robót, a informacje uzyskane z Nadzoru Wodnego RZGW w Krakowie oraz dodatkowo ze Starostwa Powiatowego umieszczono w zestawieniu poniżej. Działki drogowe - to działki publicznej drogi obsługującej tereny nadrzeczne Raby i jej dopływów, biegnącej od starej Zakopianki pod wiaduktami drogi szybkiego ruchu, a następnie wzdłuż podstawy nasypu tej drogi aż do ujścia potoku Krzczonówka. Ponadto, działki drogowe są zlokalizowane wzdłuż koryta potoku Lubieńka w rejonie przejścia potoku pod wiaduktami drogi szybkiego ruchu i ciągnie się aż do ujścia tego potoku do Raby. Działki we władaniu Wód Polskich to z mocy prawa działki pod wodami płynącymi - bez względu na zapisy dotyczące ich poprzednich właścicieli - oraz działki gruntowe formalnie zapisane jako "wody płynące".

Działki zaznaczone jako "prywatne" - to niewielkie pozostałości po niedokończonym procesie wywłaszczenia gruntu pod budowę drogi szybkiego ruchu.

Dojazd do koryta potoku Lubieńka prowadzi po publicznej drodze serwisowej o nawierzchni asfaltowej od starej Zakopianki do zakrętu poniżej przejścia tej drogi pod wiaduktami i stamtąd tymczasowymi dojazdami (do wykonania podczas realizacji zamierzenia) przez działki gruntowe drogowe 7388/10 oraz działki Wód Polskich 7388/16 oraz drogą 9059/143 do koryta potoku. Roboty będą wykonywane na długości koryta potoku, co będzie wymagało dostarczenia materiału z różnych miejsc drogi asfaltowej. Przewiduje się więc, że będą potrzebne dodatkowe dojazdy do koryta w miejscach wysokich nasypów, w rejonie działek Wód Polskich 9068/135 i 9068/136 korzystając ze zjazdu przez działkę drogową 9068/134 i 7388/11.

Numery działek:				Koryto pomiędzy Zakopianką a ujściem	Brzeg prawy pod autostradą		
Brzeg lewy pomiędzy Zakopianką a ujściem							
9068/110	Dr			7149/8	WP		
9068/109	Prywatna			7387/2	Prywatna <sup>6</sup>		
9068/81	Dr			9067/15	WP		
9069/134	Dr			9068/136	WP	8640/4	WP
9068/135	WP			9068/133	Dr	(9068/133)	
9068/134	Dr			7388/14	Dr	(7388/14)	
9068/136	WP			7388/6	Dr	(7388/6)	
7388/11	Dr			7388/17	Prywatna <sup>7</sup>		
7388/12	Dr			9059/143	Dr		
7388/13	Dr			7779/80	Dr		
7388/10	Dr			7779/77	WP <sup>8</sup>		
7388/15	WP			8806/2	WP		
7388/16	WP						
9059/21	WP						
7779/78	WP						

WP	wody polskie według WP	
WP	wody polskie według starostwa - dodatkowo	
Dr	działki skarbu państwa, drogowe	
Prywatna	działki prywatne	Prywatna

<sup>6</sup> Działka niewywłaszczona, w większości pod wodami płynącymi

<sup>7</sup> Działka niewywłaszczona, w całości pod wodami płynącymi

<sup>8</sup> Koryto Raby



Roboty polegające zasadniczo na odtworzeniu dawnego profilu dna potoku nasypami żwirowo-kamiennymi będą zlokalizowane w korycie na działkach Wód Polskich i działkach drogowych związanych z korytem potoku Lubieńka w jego strefie przyujściowej.

Powyżej przedstawiono rejon robót i dojazdu na tle numeracji działek mapy podkładowej z Hydroportalu (*Screenshot 2023-06-28 at 13-10-41 iMap*). Działki podkolorowano tak jak zaznaczono w zestawieniu numerów działek, pozostawiając nawierzchnie dróg publicznych nie podkolorowane,

Koryto potoku (**niebieska wstęga**) leży wewnątrz działek Wód Polskich - obwiedzonych linią kropkowaną **niebieską** - i działek drogowych, podkolorowanych na **zielono**. Działki prywatne - **pomarańczowe** i **ciemnoniebieska** - nie będą uniemożliwały dostępu do koryta potoku.

**9. ADENDUM - dokumentacja zdjęciowa stopni i zapór powyżej mostu drogowego w ciągu "Zakopianki"**



*Cztery stopnie, niecki wypadowe i gurty kaskady przeciwoerozyjnej poniżej mostu na Lubieńce w okolicy kościoła w Lubniu (km 1+025) (fot. Paweł Mikuś, 2022-03-24)*



*Zapora przeciwrumowiskowa z niecką wypadową, i czterema gurtami dennymi dla ograniczenia erozji koryta Lubieńki, Centrum Lubnia, około 100 m powyżej mostu (km 1+125) (fot. Paweł Mikuś, 2022-03-24)*

Zasadniczo pokazane serie czterech stopni w km 1+025 podobne są do stopnia przy ujściu Lubieńki i mogłyby być stosunkowo tanio i skutecznie pokonane przez strategicznie rozmieszczone nasypy z rumoszu skalnego i ewentualne lokalne obniżenia koron przelewów stopni.

Natomiast zaporą przeciwrumowiskową (km 1+125) jest solidną konstrukcją kamienną z obwałowanym terenem zalewowym.



*(fot. Paweł Mikuś, 2022-03-24)*

Dalsze udrożnienie potoku Lubieńka dla transportu rumowiska i migracji ryb nie jest możliwe bez pokonania tej wysokiej przegrody.

Biorąc pod uwagę zasięg terenów zalewowych zaznaczonych na mapach Hydroportalu jest celowe rozważenie otwarcia w dolnej części zapory w km 1+125 przepustu, który ułatwiłby transport rumowiska i nadmiaru przepływu w postaci odpowiednio obliczonej zwężki, która prowadziłaby najczęstsze przepływy korytotwórcze (Q50% lub SWQ). W ten sposób utworzyłby się w tym miejscu suchy zbiornik retencyjny działający wyłącznie okresowo i możliwa byłaby alimentacja rumowiska do Raby wyrównująca deficyt rumowiska zaznaczający się od lat 70-tych zeszłego wieku.



***Parsęta - Osówko: zwężka na przepływie rzeki zmniejszająca przepływy powodziowe w określonym zakresie czasowym. Budowla ta nie powoduje przerwania komunikacji dla transportu rumowiska i migracji ryb. Mogłaby być wzorem na udroźnianie zapór przeciwrumowiskowych o wysokości powyżej 2 m z wyznaczonym powyżej nich obszarem zalewowym bez ich wyburzania.***

Potok Lubieńka szczególnie nadaje się do implementacji zastosowania zwężki w zaporze rumowiskowej jako strukturalnego przywrócenia transportu rumowiska poniżej starej zapory rumowiskowej. Pozostałe stopnie kaskad poniżej tej zapory w km 1+125 mogą wzorować się na planowanym do realizacji pokonaniu stopnia poniżej starej drogi do Zakopanego (km 0+360).