

Obiekt :

„Budowa zbiorników retencyjnych w miejscowości Łowisko na cieku wodnym Żyłka” obejmująca: budowę czasz zbiorników Nr 1 i Nr 2, budowę czołowych zapór ziemnych zbiorników nr 1 i nr 2, budowę budowli piętrzących – jazy żelbetowe na zbiornikach Nr 1 i nr 2, udrożnienie cieku wodnego Żyłka poniżej i powyżej zbiorników na działce o nr ewid. 2708/17 obręb Łowisko

Faza opracowania :

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWALNY

Lokalizacja :

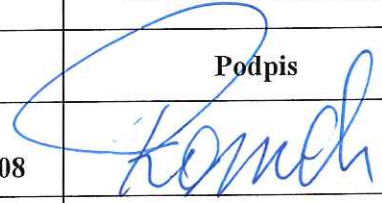
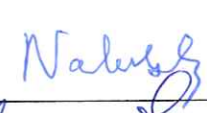
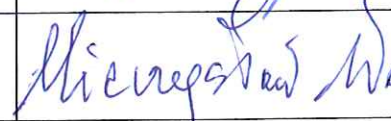
Działki nr ew. 2708/17 obręb 0002 Łowisko, jednostka
ewidencyjna 181608_2 Kamień, powiat rzeszowski,
woj. podkarpackie

Kat. obiektu budowlanego :

XXIV

Inwestor :

Gmina Kamień
36-053 Kamień 287

mgr inż. Roman Romaniak zam. 37-300 Leżajsk, ul. Bernardyńska 2			Data wykonania : CZERWIEC 2018 ROK
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant :	mgr inż. Roman Romaniak	MEL – 139/79 PDK/0106/PWOS/08	
Sprawdzający:	mgr inż. Stefan Naleśnik	RLS-Rz/325/74	
Asystent projektanta:	mgr inż. Mieczysław Ważny		

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa.

1. Opis techniczny.
 - 1.1. Podstawa opracowania.
 - 1.2. Przedmiot opracowania.
 - 1.3. Zakres opracowania.
2. Opis istniejącego uzbrojenia i zagospodarowania terenu.
3. Opis rozwiązań projektowych.
 - 3.1. Czasze zbiorników.
 - 3.2. Konstrukcja budowli piętrzących.
 - 3.4. Charakterystyka rowu zasilającego zbiornik w wodę oraz ustalenie rzędnych lustra wody podczas przepływu miarodajnego .
4. Roboty ziemne.
5. Warunki i zasady zagospodarowania terenu.
6. Oznakowanie robót i przepisy bhp.
7. Wytyczne i uwagi dotyczące organizacji i wykonawstwa robót.
8. Uwagi końcowe.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Poglądowa lokalizacja obiektu na mapie w skali 1 : 10 000 - rys. nr 1.
2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1 : 1 000 - rys. nr 2.
3. Profil podłużny cieku wodnego Żyłka, przekrój podłużny czasz zbiorników Nr 1 i Nr 2 w skali 1 : 50/500 – rys. nr 3.
4. Przekrój poprzeczny normalny czaszy zbiorników Nr 1 w skali 1 : 100 - rys. nr 4.1.
5. Przekrój poprzeczny normalny czaszy zbiorników Nr 2 w skali 1 : 100 - rys. nr 4.2.
6. Przekrój podłużny A-A czołowej zapory ziemnej zbiornika Nr 1 w skali 1 : 100 - rys. Nr 5.1.
7. Przekrój podłużny B-B czołowej zapory ziemnej zbiornika Nr 2 w skali 1 : 100 - rys. Nr 5.2.
8. Przekrój poprzeczny normalny czołowej zapory ziemnej zbiornika Nr 1 i Nr 2 w skali 1 : 50 – rys. nr 6.
9. Jaz żelbetowy – widok z góry zbiornik retencyjny Nr 1 w skali 1 : 50 – rys. nr 7.1.
10. Jaz żelbetowy – przekrój w osi 0-0 zbiornik retencyjny Nr 1 w skali 1 : 50 – rys. nr 7.2.
11. Jaz żelbetowy – widok z góry zbiornik retencyjny Nr 2 w skali 1 : 50 – rys. nr 7.3.
12. Jaz żelbetowy – przekrój w osi 0-0 zbiornik retencyjny Nr 2 w skali 1 : 50 – rys. nr 7.4.
13. Przekroje poprzeczne cieku wodnego Żyłka w skali 1 : 50 – rys. nr 8.1 do 8,5.
14. Przekrój poprzeczny normalny cieku wodnego Żyłka w skali 1 : 50 – rys. nr 9.
15. Przepust rurowy fi 80 (fi 60) – ubezpieczenie wylotu w skali 1 : 50 – rys. nr 10.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny.

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania projektu technicznego jest:

1. Zlecenie zamawiającego wraz z podpisaną umową.
2. Uzgodnienie Podkarpackiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie.
3. Decyzja wodnoprawna na budowę zbiorników Dyrektora Zarządu Zlewni w Stalowej Woli.
4. Podkładów (mapy) geodezyjnych do celów projektowych w skali 1 : 1000.
5. Wypisów z rejestru ewidencji gruntów.
6. „Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych” wydany przez Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów Transprojekt – Warszawa, Warszawa 1979 i 1982 r.
7. Pomiarów własnych, wizji terenowych.
8. Uzgodnień branżowych i terenowych.
9. Obowiązujących norm, przepisów, zasad projektowania oraz literaturę.

Podstawę prawną opracowania ustala:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 - tekst jednolity*).
2. Decyzja RDOŚ w Rzeszowie ustalająca środowiskowe uwarunkowania dla przedsięwzięcia oraz decyzja nr WOOS.4260.17.8.2017.MG.17 z dnia 19 stycznia 2018 r.
3. Decyzja Wójta Gminy Kamień o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla inwestycji pn.: „Budowa zbiorników retencyjnych w miejscowości Łowisko na cieku wodnym Żyłka” na działce nr ewid. 2708/17 obręb Łowisko znak UG.6733.2.2018 z dnia 2018.03.07.

Inwestorem budowy zbiorników na działce nr ewid. 2707/17 w Łowisku jest Gmina Kamień mającą siedzibę w 36-053 Kamień 287. Jednostka ta wystąpi z wnioskiem do Urzędu Wojewódzkiego w Rzeszowie o wydanie decyzji na realizację obiektu.

1.2. Przedmiot opracowania.

- A) Rodzaj przedsięwzięcia: Budowa zbiorników retencyjnych Nr 1 i Nr 2 w układzie kaskadowym wraz z niezbędnymi urządzeniami towarzyszącymi.
- B) Skala przedsięwzięcia: Inwestycja o znaczeniu lokalnym w miejscowości Łowisko, gmina Kamień
- C) Usytuowanie przedsięwzięcia: Obiekt zlokalizowany jest na działce nr ewid. 2708/17 wsi Łowisko, własność Gminy Kamień. Zbiorniki zaporowe na cieku wodnym Żyłka, usytuowane średnio 250 m po stronie południowej od zwartej zabudowy wsi.

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

Gmina Kamień
36-053 Kamień 287

Cel przedsięwzięcia:

Woda jest najważniejszym surowcem występującym w przyrodzie i zorganizowanej przez człowieka produkcji wszelkiego rodzaju wyrobów. Powszechnie znane są problemy niezastąpionego deficytu wody. Jednym z ważnych sposobów gromadzenia słodkiej wody jest budowa i właściwa eksploatacja małych zbiorników retencyjnych lokalizowanych w górnej części cieków wodnych.

Gmina Kamień posiada na swoim terenie wysoko rozwiniętą produkcję rolną. Użytki rolne tej gminy posiadają prawie w całości rozwiązane zagadnienia melioracyjne. Dalsze unowocześnienie gospodarki rolnej będzie wiązać się z eksploatacją deszczowni dla których podstawą jest korzystanie ze zbiorników retencyjnych. Gmina Kamień wyjątkowo na swoim terenie nie posiada żadnego zbiornika retencyjnego będącego na ewidencji Podkarpackiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie. Wykonanie zbiorników przepływowych na cieku wodnym Żyłka pozwoli uzyskać następujące efekty;

1. Korzystna lokalizacja na gromadzenie wody i utrzymanie piętrzenia podczas suszy.
2. Wyjątkowo dobra jakość wody (I-II klasa czystości) spływającej w całości z terenów leśnych i użytków rolnych.
3. Perspektywiczne gospodarowanie zasobami wodnymi będzie miało bezpośredni wpływ na poprawę i rozwój infrastruktury związanej z rozwojem i dostosowaniem rolnictwa i leśnictwa w nowej rzeczywistości unijnej.
4. Zwiększenie zasobów wód powierzchniowych i glebowych.
5. Wzrost atrakcyjności agroturystycznej dla gminy Kamień.
6. Wyrównany i spowolniony spływ wód opadowych.
7. Możliwość poboru dobrej wody do celów gospodarczych i przeciwpożarowych. Umożliwi w przyszłości pozyskać wodę do deszczowni dla kompleksu około 10 ha upraw warzywnych.
8. Wykorzystanie wód do celów rekreacyjno-wędkarskich, możliwość organizowania łowiska specjalnego z obsadą pstrąga potokowego.
9. Spłaszczenie przepływów burzowych mających wpływ w ochronie przeciwpowodziowej.
10. Załagodzenie skutków suszy.

Rozpatrywane przedsięwzięcie będzie początkiem realizacji zaległości Gminy w retencjonowaniu wody. Program budowy i odbudowy systemów nawadniających na nowych zadaniach inwestycyjnych Podkarpackiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie przewidywał budowę w 2014 roku zbiornika retencyjnego w Łowisku o powierzchni lustra wody 3,0 ha i pojemności retencyjnej 40 tys. m³.

Rodzaj planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

- 1) Zbiorniki w układzie kaskadowym, zaporowe, spuszczałne:

Zbiornik retencyjny Nr 1; czasza zbiornika o powierzchni 1,56 ha, powierzchni lustra wody 1,41 ha, nachylenie skarp – 1:3, normalny poziom piętrzenia wody – 205,30 m npm, wysokość piętrzenia wody – 2,5 m, głębokość wody w zbiorniku od 1,0 m (na obrzeżach) do 2,5 m (przy jazie), czołowa zaporą ziemną długości około 70 m, korona zapory na rzędnej 206,30 m npm, nachylenie skarp – 1:2, budowla piętrząca – jaz żelbetowy, wysokości 2,50 m, odpływ rurociągiem fi 1000 mm, długości 22,0 m;

Zbiornik retencyjny Nr 2; czasza zbiornika o powierzchni 1,43 ha, powierzchni lustra wody 1,22 ha, nachylenie skarp – 1:3, normalny poziom piętrzenia wody – 207,10 m npm, wysokość piętrzenia wody – 2,5 m, głębokość wody w zbiorniku od 1,0 m (na obrzeżach) do 2,5 m (przy jazie), czołowa zaporą ziemną długości około 70 m,

- korona zapory na rzędnej 208,10 m npm, nachylenie skarp – 1:2, budowla piętrząca – jaz żelbetowy, wysokości 2,50 m, odpływ rurociągiem ϕ 800 mm, długości 34,0 m;
- 2) udrożnienie cieku wodnego Żyłka;
- poniżej zbiorników w km 10+000 – 10+260 – szerokość dna 1,00 m i nachylenie skarp – 1:1,5,
 - powyżej zbiorników w km 10+965 – 11+00 – szerokość dna 0,80 m i nachylenie skarp – 1:1,5.

1.3. Zakres opracowania.

Woda jest najważniejszym surowcem występującym w przyrodzie i zorganizowanej przez człowieka produkcji wszelkiego rodzaju wyrobów. Powszechnie znane są problemy niezastąpionego deficytu wody. Jednym z ważnych sposobów gromadzenia słodkiej wody jest budowa i właściwa eksploatacja małych zbiorników retencyjnych lokalizowanych w górnej części cieków wodnych.

Gmina Kamień posiada na swoim terenie wysoko rozwiniętą produkcję rolną. Użytki rolne tej gminy posiadają prawie w całości rozwiązane zagadnienia melioracyjne. Dalsze unowocześnienie gospodarki rolnej będzie wiązać się z eksploatacją deszczowni dla których podstawą jest korzystanie ze zbiorników retencyjnych.

Wykonanie zbiorników przepływowych na cieku wodnym Żyłka pozwoli uzyskać następujące efekty;

1. Korzystna lokalizacja na gromadzenie wody i utrzymanie piętrzenia podczas suszy.
2. Wyjątkowo dobra jakość wody (I-II klasa czystości) spływającej w całości z terenów leśnych i użytków rolnych.
3. Perspektywiczne gospodarowanie zasobami wodnymi będzie miało bezpośredni wpływ na poprawę i rozwój infrastruktury związanej z rozwojem i dostosowaniem rolnictwa i leśnictwa w nowej rzeczywistości unijnej.
4. Zwiększenie zasobów wód powierzchniowych i glebowych.
5. Wzrost atrakcyjności agroturystycznej dla gminy Kamień.
6. Wyrównany i spowolniony spływ wód opadowych.
7. Możliwość poboru dobrej wody do celów gospodarczych i przeciwpożarowych. Umożliwi w przyszłości pozyskać wodę do deszczowni dla kompleksu około 10 ha upraw warzywnych.
8. Wykorzystanie wód do celów rekreacyjno-wędkarskich, możliwość organizowania łowiska specjalnego z obsadą pstrąga potokowego.
9. Spłaszczenie przepływów burzowych mających wpływ w ochronie przeciwpowodziowej.
10. Załagodzenie skutków suszy.

Rozpatrywane przedsięwzięcie będzie początkiem realizacji zaległości Gminy w retencjonowaniu wody.

Dojazd do zbiornika Nr 1 w miejscu lokalizacji zapory ziemnej jest dogodny, korzystając z drogi gminnej o nawierzchni żwirowej.

Na odcinku planowanych robót, w dolinie cieku po obydwu jej stronach (południowa i północna) brak jest dróg równoległych do doliny. Plan zagospodarowania obiektu przewiduje lokalizację zbiorników tak, by od górnej krawędzi skarpy do czoła przyległych działek pozostała odległość nie mniejsza niż 4,0 m. Ta odległość pozwoli uzyskać w danym układzie korzystną szerokość zbiorników przy równoczesnym zapewnieniu komunikacji wewnętrznej wokół

akwenów. W miejscu dopływów do zbiorników wykonane zostaną rurociągi, co ułatwi bezkolizyjny ruch po obrzeżach.

Swobodny przejazd w poprzek doliny zapewnią; - lokalizacja w odniesieniu do biegu ciek;

- km 10+270 koroną zapory
- km 10+587 drogą gruntową o szerokości 6 m
- km 10+595 zaporą o szerokości korony 7,0 m
- km 10+964 przepust na wlocie do zbiornika Nr 2

Przy jazach piętrzących będą wykonane schody betonowe o szerokości 1,0 m, umożliwiające bezpieczne zejście z korony zapór na dno zbiornika.

Budowa zbiorników nie koliduje z infrastrukturą techniczną nad i podziemną.

Rodzaj planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

1) Zbiorniki w układzie paciorkowym, zaporowe, spuszczałne:

Zbiornik retencyjny Nr 1; czasza zbiornika o powierzchni 1,56 ha, powierzchni lustra wody 1,41 ha, nachylenie skarp – 1:3, normalny poziom piętrzenia wody – 205,30 m npm, wysokość piętrzenia wody – 2,5 m, głębokość wody w zbiorniku od 1,0 m (na obrzeżach) do 2,5 m (przy jazie), czołowa zaporą ziemną długości około 70 m, korona zapory na rzędnej 206,30 m npm, nachylenie skarp – 1:2, budowla piętrząca – jaz żelbetowy, wysokości 2,50 m, odpływ rurociągiem fi 1000 mm, długości 22,0 m;

Zbiornik retencyjny Nr 2; czasza zbiornika o powierzchni 1,43 ha, powierzchni lustra wody 1,22 ha, nachylenie skarp – 1:3, normalny poziom piętrzenia wody – 207,10 m npm, wysokość piętrzenia wody – 2,5 m, głębokość wody w zbiorniku od 1,0 m (na obrzeżach) do 2,5 m (przy jazie), czołowa zaporą ziemną długości około 70 m, korona zapory na rzędnej 208,10 m npm, nachylenie skarp – 1:2, budowla piętrząca – jaz żelbetowy, wysokości 2,50 m, odpływ rurociągiem fi 800 mm, długości 34,0 m;

2) udroźnienie ciek wodnego Żyłka;

- poniżej zbiorników w km 10+000 – 10+260 – szerokość dna 1,00 m i nachylenie skarp – 1:1,5,
- powyżej zbiorników w km 10+965 – 11+00 – szerokość dna 0,80 m i nachylenie skarp – 1:1,5.

3) powierzchnia zabudowy;

- czaszy zbiornika retencyjnego nr 1 – do 16 000 m²,
- czaszy zbiornika retencyjnego nr 2 – do 14 500 m²,
- zapory ziemnej zbiornika retencyjnego nr 1 – 850 m²,
- zapory ziemnej zbiornika retencyjnego nr 2 – 1000 m²,

2. Opis istniejącego uzbrojenia i zagospodarowania terenu.

Planowane przedsięwzięcie znajduje się w środkowej części województwa podkarpackiego, północnej części powiatu rzeszowskiego – na terenie gminy Kamień, w miejscowości Łowisko. W układzie gminy wieś Łowisko położona jest w części południowo-wschodniej. Dojazd do wsi Łowisko bezpośrednio z drogi krajowej nr 19 Lublin – Rzeszów. Jadąc z kierunku od Rzeszowa tuż po wjeździe do gminy Kamień należy skręcić w prawo na drogę powiatową, która to prowadzi do wsi Łowisko. Po przejechaniu około 2,5 km dojeżdżamy do zwartej zabudowy wsi, obustronną zabudową jednorodzinną plus budynki gospodarcze wykorzystywane do celów rolniczych. Teren objęty przedsięwzięciem zlokalizowany jest w początkowej części Łowiska po prawej stronie, w odległości około 250 m od drogi powiatowej.

Całkowita powierzchnia działki wynosi 6,38 ha. Z tej powierzchni 0,72 ha wydzielona jest jako Ls VI klasy. Powierzchnia objęta pracami przedsięwzięcia wynosi 3,35 ha. Prace te będą wykonywane w korycie i dolinie potoku Żyłka. Powierzchnia koryta jest zakwalifikowana jako wody (0,43 ha), natomiast dolina o powierzchni 5,17 ha zakwalifikowana została jako pastwisko i zakrzaczenia V klasy.

Do połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia teren ten był wykorzystywany jako pastwisko gminne. W sytuacji ograniczenia hodowli bydła i koni pastwisko gminne przestało być wykorzystywane w celach gospodarczych. Na gruncie niskiej klasy bonitacyjnej nie objętym nawożeniem i zabiegami pielęgnacyjnymi zaczęły dominować wysokie trawy pospolite, kępy ostrężyn i olchy. Dla terenu wsi Łowisko nie ma opracowanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Będzie to inwestycja celu publicznego lokalizowana w drodze decyzji o ustaleniu lokalizacji celu publicznego. Realizacja przedmiotowej inwestycji nie wpłynie na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1205).

Planowana powierzchnia zajmowana przez przedsięwzięcie wynosić będzie maksymalnie do 3,35 ha, w tym;

- około 15 598 m² – powierzchnia czaszy zbiornika Nr 1
- około 840 m² – czołowa zaporą ziemną zbiornika Nr 1
- około 14 352 m² – powierzchnia czaszy zbiornika Nr 2
- około 980 m² – czołowa zaporą ziemną zbiornika Nr 2
- około 1 740 m² – udrożniony ciek wodny Żyłka

Omawiana część wsi Łowisko to typowe tereny wiejskie, z przewagą użytków rolnych o niskiej klasie bonitacyjnej. Zbiorniki retencyjne zlokalizowane będą w odległości około 0,25 km od zwartej zabudowy wsi. Budynki jednorodzinne o zabudowie pojedynczej lub podwójnej położone po obu stronach drogi powiatowej. Od strony południowej i zachodniej do zbiorników przylegają użytki orne, obecnie w większości porośnięte samosiejkami drzew. Od strony północnej i wschodniej teren przeznaczony pod zbiorniki oddzielony jest od terenów zabudowy pastwiskami.

Przedsięwzięcie nie koliduje z żadnym zabytkiem i obiektem dziedzictwa kulturowego, jak również nie przylega do terenu gdzie by występowały takie zabytki czy obiekty dziedzictwa.

Teren inwestycji nie jest objęty żadnymi formami ochrony przyrody ani ochroną zabytków, nie przylega do obszaru objętego ochroną zabytków, nie jest położony na terenie górniczym, nie jest narażony na zalanie wodami powodziowymi, nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych. Zagadnienia ichthyologiczne nie są przedmiotem analizy, gdyż w cieku wodnym Żyłka na odcinku biegu środkowego i górnego nie ma żadnych ryb.

Omawiany teren lokalizacji przedsięwzięcia jest położony poza obszarami wybrzeży lub jezior, obszarami wodno-błotnymi. Brak tu również obszarów uzdrowiskowych i uzdrowisk.

3. Opis rozwiązań projektowych.

3.1. Czasze zbiorników.

Na mapie zasadniczej w skali 1 : 1000 wskazano usytuowanie przepływowych dwóch zbiorników zaporowych. Zasadniczym elementem konstrukcyjnym tych zbiorników są zapory ziemne z wkomponowaną w nią żelbetową budowlą piętrzącą służącą do bezpiecznego przepływu wód oraz dowolnej regulacji poziomu piętrzenia w

ustalonym zakresie wysokości. Dolny zbiornik określono jako Nr 1 natomiast górny Nr 2. W obydwu zbiornikach istnieje możliwość całkowitego zrzutu wody. Największa głębokość wody 2,50 m zlokalizowana jest przy jazach piętrzących. Na obrzeżach zbiorników głębokość planowana jest na 1,0 m. Skarpy zapór o nachyleniu 1:2 od strony odwodnej i napowietrznej – w obydwu zbiornikach. Skarpy odwodne zapór umocnione zostaną płytami ażurowymi 60x40x8 cm układane na geowłókninie. Góra tych umocnień będzie wyniesiona 50 cm ponad normalny poziom piętrzenia (NPP). Płyty zabezpieczają stabilność zapory przed falowaniem oraz chronią budowlę przed niszczącym działaniem zwierząt kopiących nory. Wyżej płyt ażurowych do korony zapory usytuowana zostanie siatka metalowa powlekana tworzywem, która uniemożliwi bobrom niszczenie budowli. Pozostałe skarpy zbiornika Nr 1 posiadać będą nachylenie $n = 1:3$ a w zbiorniku Nr 2 $n = 1:2$. Tereny wokół zbiorników będą wyniesione do poziomu minimum 1,0 m nad rzędną NPP. Skarpy od poziomu NPP do góry krawędzi będą humusowane warstwą 10 cm, a następnie obsiane mieszkanką traw stanowisk wilgotnych. Przybliżona powierzchnia zbiornika Nr 1 wynosi 1,56 ha natomiast zbiornika Nr 2 wynosi 1,43 ha.

Zamierzenia Inwestora ukierunkowane są osiągnięciem możliwie wysokich parametrów zbiorników – dotyczy to głównie powierzchni lustra wody i jej objętość retencyjną. Parametry te uzależnione są od poziomu normalnego piętrzenia (NPP) oraz kształtu czaszy zbiornika. Przyznać należy, że w obrębie rozpatrywanego przedsięwzięcia ustalenia te nie należą do prostych. Koncepcja wysuwa propozycje, które będą przedmiotem szczegółowych ocen i powstania ostatecznej koncepcji na podstawie której opracowany zostanie projekt budowlany. Proponuje się by dla zbiornika Nr 1 zlokalizowanego w km 10+260 do 10+577,50 biegu cieku wodnego Żyłka ustalić NPP na rzędnej 205,30 m n.p.m., natomiast dla zbiornika Nr 2 rzędna ta winna odpowiadać wysokości 207,10 m n.p.m. Przy tych rzędnych piętrzenia powierzchnia lustra wody wyniesie 1,41 i 1,22 ha, łącznie 2,63 ha.

3.2. Konstrukcja budowli piętrzących.

Konstrukcja zapór ziemnych

Zapory ziemne będą wykonane z gruntu pozyskanego z czaszy zbiorników po dokonaniu selekcji. Rozpoznanie geologiczne ujęte w p. 8 daje szczegółową informację na ten temat. Korona zapór ziemnych będzie wyniesiona 1,0 m nad NPP. Szerokość korony wynosząca 7,0 m zapewni bezpieczną komunikację dla drogi lokalnej wykorzystywanej głównie jako dojazd do pól. Skarpa odwodna będzie umocniona płytami ażurowymi chroniącymi przed uszkodzeniem przez zwierzęta kopiące nory i falowanie wody. Obydwie skarpy zapór o nachyleniu 1:2. Fundowanie budowli piętrzących i ich wykonanie gwarantuje brak niekorzystnego występowania filtracji.

Konstrukcja budowli piętrzących ustalona w oparciu o obliczenia hydrauliczne

Hydrotechniczne budowle piętrzące to zapory ziemne i wkomponowane w nie jazy żelbetowe o piętrzeniu do 2,50 m. Regulacja piętrzenia odbywać się będzie przy pomocy dwóch rzędów szandorów dębowych. Szerokość segmentu przelewowego wyniesie 1,0 m. Po obydwu stronach niecki przelewowej wykonane zostaną w odległości 1,20 m murki przelewu wielkich wód o rzędnej góry 10 cm wyżej od NPP. Przy tej konstrukcji długość linii przelewu wyniesie $2 \times 2,5 + 1,0 = 6,0$ m. Odpływ z niecki wypadu rurociągiem z rur strukturalnych $\phi 100$ cm o podwójnej ścianie. Przy zbiorniku Nr 2 odpływ z niecki rurociągiem $\phi 80$ cm. Z korony zapory do wlotu jazu wykonana zostanie bezpieczna kładka żelbetowa.

Projektant zakłada także wykonanie jazu by gwarantować swobodny przepływ wód burzowych bez ingerencji obsługi w system segmentu piętrzenia. Wyliczenia hydrauliczne będą podstawą sprawdzenia czy projektowane urządzenia spełniają warunki dla budowli hydrotechnicznych IV klasy ważności – podane w p. 9.1 przy założeniu, że dla zbiorników o długości do 3 km nie uwzględnia się piętrzenia spowodowanego przez wiatr.

Warunek I.

Bezpieczne wzniesienie korony czołowej zapory ziemnej dla maksymalnego poziomu wód wynosi – $H_{\text{wyn NPP}} = 0,70 \text{ m}$

Rzędna NPP zbiornika Nr 1 wynosi 205,30 m npm. Rzędna korony zapory 206,30 m npm. Zbiornik nie posiada rezerwy powodziowej wówczas $\text{MaxPP} = \text{NPP} = 205,30 \text{ m nppm}$. Wyniesienie korony zapory nad NPP = $206,30 - 205,30 = 1,00 \text{ m}$ i jest większe od 0,70 m. Warunek bezpiecznego wzniesienia korony zapory został spełniony.

Warunek II.

Bezpieczne wzniesienie korony czołowej zapory ziemnej dla miarodajnego przepływu wezbraniowego wynosi – $H_{\text{wyn m}} = 0,50 \text{ m}$.

Do wyliczeń przyjęto;

- przepływ miarodajny $Q_m = Q_{3\%} = 1,540 \text{ m}^3/\text{s}$
- przepływ kontrolny $Q_k = Q_{1\%} = 1,955 \text{ m}^3/\text{s}$
- rzędna korony zapory 206,30 m npm
- rzędna NPP 205,30
- szerokość segmentu szandorów 1,00 m
- długość murków przelewowych 5,00 m
- przelew przez jaz niezatopiony
- współczynnik oporu tarcia i dławienia $\mu = 0,85$

Sprawdzenie bezpiecznego wzniesienia korony zapory dokonamy wyliczając jakiemu przepływowi odpowiada sytuacja gdy woda w zbiorniku osiągnie poziom 205,80.

A – przelew nad szandorami założonymi na rzędnej 205,30

$$Q_1 = 2/3 \times \mu \times B \times h (2 \times g \times h)^{1/2}$$

$$Q_1 = 2/3 \times 0,85 \times 1,0 \times 0,5 \times (2 \times 9,81 \times 0,5)^{1/2}$$

$$Q_1 = 0,886 \text{ m}^3/\text{s}$$

B – przelew przez murki na rzędnej 205,40

$$Q_2 = 2/3 \times \mu \times B \times h (2 \times g \times h)^{1/2}$$

$$Q_1 = 2/3 \times 0,85 \times 5,0 \times 0,4 \times (2 \times 9,81 \times 0,5)^{1/2}$$

$$Q_1 = 3,173 \text{ m}^3/\text{s}$$

Łączny przelew przez cz. A i B wynosi;

$$Q = 4,059 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{wyl.}} = 4,059 > Q_m = 1,540 \text{ stąd wniosek, że warunek II } H_{\text{wyn.}} \text{ jest spełniony.}$$

Warunek III

Bezpieczne wzniesienie korony czołowej zapory ziemnej dla wyjątkowych warunków pracy budowli wynosi $H_{\text{wyn.k}} = 0,30 \text{ m}$.

W naszym przypadku wyjątkowe warunki pracy budowli wystąpią w układzie stanu przepływu $Q_k = Q_{1\%} = 1,955 \text{ m}^3/\text{s}$

Wyliczenia przepływu wykonane dla warunku II wykazują, że są one większe od przepływu kontrolnego.

$$Q_{\text{wyl.}} = 4,059 > Q_k = 1,955 \text{ m}^3/\text{s}$$

$H_{\text{wyn.k}}$ = przy przepływie $Q_{1\%}$ przekracza normatywne wyniesienie minimum 0,30 m.

Warunek III spełniony.

Wyliczenia hydrauliczne wskazują, że światło jazu jest proponowane z nadmiarem. Propozycja ta podyktowana jest następującymi względami;

1. W zlewni zbiorników występuje duża powierzchnia lasów i zakrzaczeń z której podczas opadów burzowych mogą spływać gałęzie powodując przytłamanie na jazu.
2. Po kilku latach eksploatacji może wystąpić potrzeba zwiększenia piętrzenia, co będzie proste do wykonania podnosząc odpowiednio wysokość murków przelewowych.
3. Zwiększone rozmiary niecki wypadowej pozwalają na perspektywiczne urządzenie w niej odlówki ryb.
4. Budowle piętrzące gwarantują bezpieczny bezobsługowy przepływ wielkich wód.

Obliczenie bilansu wody w zbiornikach

Bilans wody w zbiorniku retencyjnym jest w rozpatrywanym układzie wykonany z uwzględnieniem okresu długotrwałej suszy, kiedy w cieku wodnym zasilającym ma miejsce najniższy przepływ określony w wyliczeniach hydrologicznych jako Q_0 równy $0,032 \text{ m}^3/\text{s} - 32 \text{ l/s}$.

Straty wody w zbiornikach liczone są w odniesieniu do dwóch składników. Pierwszy dotyczy parowania z lustra wody a drugi wskazuje ubytki spowodowane przesiakami przez zaporę. Teren za zaporą zbiornika Nr 1 będzie wyniesiony do rzędnej NPP, stąd też strata wynikająca z przesiaku jest znikoma i można ją w wyliczeniach pominąć. Przesiaki przez zaporę zbiornika Nr 2 nie stanowią ubytku, gdyż zasilają wody zbiornika Nr 1. Przyjmując łączną powierzchnię lustra wody na obydwu zbiornikach równą 2,63 ha straty na parowanie ujęte są w tabeli;

miesiąc	Strata w l/s/ha	Strata łączna z powierzchni 2,63 ha w l/s
III	0,17	0,45
IV	0,34	0,89
V	0,39	1,03
VI	0,59	1,55
VII	0,56	1,47
VIII	0,53	1,39
IX	0,40	1,05
X	0,26	0,68

Ostatecznie łączna wielkość poboru wody na uzupełnienie strat jest w skali roku zróżnicowana i wynosi;

$$Q_{\text{max/godz.}} = 1,62 - 5,58 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

$$Q_{\text{sr/dobowa}} = 38,9 + 133,9 \text{ m}^3/\text{dobę} / 2 = 86,4 \text{ m}^3/\text{dobę} \text{ w okresie ośmiu miesięcy}$$

Z przedstawionych wyliczeń wynika, że najwyższe straty na zbiornikach wyniosą 1,47 do 1,55 l/s, natomiast najniższy dopływ odpowiada 32 l/s. Z tego wynika, że w okresie suszy bilans wody będzie dodatni i ze zbiornika Nr 1 będzie stale zachowany odpływ w ilości minimum 30 l/s.

Należy stwierdzić, że z terenu przewidzianego pod zbiorniki miało miejsce parowanie, którego wielkość w średnich warunkach odpowiada 50% parowania z lustra wody.

3.4. Charakterystyka rowu zasilającego zbiornik w wodę oraz ustalenie rzędnej lustra wody podczas przepływu miarodajnego.

Na cieku wodnym Żyłka nie prowadzi się pomiarów wodowskazowych, ani też rejestru wielkości przepływów. Z tego też względu dla celów hydrotechnicznych należy przepływy wyliczyć przy pomocy wzorów empirycznych. Przed wyliczeniami z użyciem wzorów niezbędna jest znajomość charakterystyki hydrologicznej zlewni. W przekroju zapory dolnego zbiornika km 10+270 zlewnia wynosi 2,54 km². Średni spadek podłużny doliny wynosi 12‰ zaś poprzeczne kształtują się w przedziale 15-30‰. Spadki wskazują, że teren jest lekko pofałdowany. Gleby utworzone z piasków, piasków na glinach i sporadycznie glin całkowitych. Na użytkach zielonych występują głównie gleby murszowo-mineralne o płytkiej warstwie murszowej, posiadające w podłożu głównie piaski. W obrębie zlewni aż 45% powierzchni stanowią lasy i zakrzaczenia, 25% to grunty orne, 25% użytki zielone oraz 5% zabudowa zagrodowa. Ten rodzaj gleb oraz duży stopień zalesienia zlewni mają wpływ na wzrost retencyjności zlewni.

Średni opad roczny z wielolecia dla stacji Łowisko podany przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych w Warszawie - Oddział w Rzeszowie wynosi 670 mm.

Przepływy cieku Żyłka w km 10+270 liczone wzorami Iszkowskiego

Do wyliczeń przyjęto :

$F = 2,54 \text{ km}^2$ - powierzchnia zlewni,

$H = 670 \text{ mm}$ - średni opad z wielolecia dla tego terenu

$C_s = 0,30$ - współczynnik dla nizin płaskich

$C_w = 0,045$ - współczynnik zależny od spadków doliny zlewni

$V = 1,0$ - współczynnik dla gruntów przepuszczalnych

$m = 14,49$ - współczynnik zależny od wielkości zlewni

Po podstawieniu do wzorów przyjętych danych otrzymamy :

Przepływ średnio roczny

$$Q_s = 0,3171 \times C_s \times F \times H \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$Q_s = 0,162 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływ najniższy

$$Q_0 = 0,2 \times V \times Q_s \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$Q_0 = 0,032 \text{ m}^3/\text{s}$$

Z wieloletniej obserwacji wynika, że do górnej części z prawej strony zbiornika dolnego występują dwa dopływy obficie zasilane z terenów źródłkowych. Dopływy te podczas wyjątkowej suszy dają przepływ w ilości minimum 25 l/s (90 m³/godz.).

Średnio niska woda

$$Q_1 = 0,4 \times V \times Q_s$$

$$Q_1 = 0,065 \text{ m}^3/\text{s}$$

Średnia normalna woda

$$Q_2 = 0,7 \times V \times Q_s$$

$$Q_2 = 0,113 \text{ m}^3/\text{s}$$

Najwyższa wielka woda

$$Q_4 = m \times C_w \times F \times H$$

$$Q_4 = 1,493 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wielka doroczna zimowa woda

$$Q_{3z} = 0,4 \times Q_4$$

$$Q_{3z} = 0,597 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wielka doroczna letnia woda

$$Q_{3l} = 0,3 \times Q_4$$

$$Q_{3l} = 0,448 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływy prawdopodobne liczone wzorami Lambora

Stosując wzór :

$$Q_{p\%} = \alpha \times F \times i / 3,6 \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

Gdzie;

- α – współczynnik decydujący o wielkości kulminacji wezbrań dla danego charakteru zlewni uwzględniający grunt przepuszczalny i zalesienie zlewni aż w 45% powierzchni,
 i – wielkość natężenia deszczu w mm/godz. dla określonego prawdopodobieństwa pojawienia się $p\%$ i czasu trwania opadu w godz. oraz opadu rocznego zbliżonego do 670 mm.

Po wyliczeniu wartości α , a następnie podstawienia ich do wzoru wyjściowego otrzymamy przepływy o prawdopodobieństwie zdarzenia :

$Q_{1\%} = 2,845 \text{ m}^3/\text{s}$	woda stuletnia
$Q_{2\%} = 1,930 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na pięćdziesiąt lat
$Q_{3\%} = 1,448 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na trzydzieści trzy lata
$Q_{5\%} = 0,992 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na dwadzieścia lat
$Q_{10\%} = 0,676 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na dziesięć lat
$Q_{50\%} = 0,258 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na dwa lata

Przepływy prawdopodobne liczone wg Stachy i Fał

Wyliczenia sporządzono w oparciu o „Załącznik Nr 4 do Rozporządzenia Nr 4/2014 Dyrektora RZGW w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r.

Wielkość przepływów prawdopodobnych określono na podstawie formuły opadowej dla której obowiązuje wzór:

$$Q_{p\%} = f \times F_1 \times \varphi \times H_1 \times A \times \lambda_p \times \delta_j \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

f – bezwymiarowy współczynnik kształtu fali, równy 0,60

F_1 – maksymalny moduł odpływu jednostkowego określony z tabeli 4.1, równy 0,030

φ – współczynnik odpływu przyjmowany w zależności od utworów glebowych wg Czarneckiej = 0,50

H_1 – maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1% odczytany z mapy nr 4 = 95 mm

A – powierzchnia zlewni = 2,54 km²

λ_p – kwantyl rozkładu zmiennej dla zadanego prawdopodobieństwa odczytany z tabeli nr 4.2.

$$\text{dla } p_{1\%} = 1,00$$

$$p_{2\%} = 0,867$$

$$p_{3\%} = 0,788$$

$$p_{10\%} = 0,559$$

$$p_{30\%} = 0,340$$

$$p_{50\%} = 0,233$$

δ_j – współczynnik redukcji jeziornej z tabeli 4.3 = 0,90

$$Q_{p1\%} = 1,955 \text{ m}^3/\text{s} \text{ raz na sto lat}$$

$$Q_{p2\%} = 1,695 \text{ m}^3/\text{s} \text{ raz na 50 lat}$$

$$Q_{p3\%} = 1,540 \text{ m}^3/\text{s} \text{ raz na 33 lata}$$

$Q_{p10\%} = 1,093 \text{ m}^3/\text{s}$ raz na 10 lata

$Q_{p30\%} = 0,665 \text{ m}^3/\text{s}$ raz na 3 lata

$Q_{p50\%} = 0,455 \text{ m}^3/\text{s}$ raz na 2 lata

Przedstawione trzema sposobami przepływy wielkich wód są ze sobą zbieżne, a co również jest bardzo ważnym, przepływy te są zgodne z pięćdziesiąt letnią obserwacją potoku prowadzoną przez autora tego opracowania.

Określenie przepływu miarodajnego dla danego przedsięwzięcia.

Projekt uwzględnia budowę dwóch zbiorników zaporowych w układzie paciorkowym z lokalizacją budowli hydrotechnicznych w km 10+270 i 10+650. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie – załącznik Nr 2 – zbiorniki i urządzenia zbiornika powinny spełniać warunki techniczne dla budowli IV klasy ważności przy wysokości piętrzenia

$$2,0 < H_p < 5,0 \text{ m}$$

zaprojektowano $H_{p1} = 2,50 \text{ m}$ i $H_{p2} = 2,50 \text{ m}$

i pojemności

$$0,2 < V < 5 \text{ mln m}^3$$

zaprojektowano $V = 42,5 \text{ tys. m}^3 = 0,0425 \text{ mln m}^3$

W naszym przypadku wysokość piętrzenia obliczonej budowli zaliczyć do IV klasy ważności, co w dalszej konsekwencji pozwala na przyjęcie poniższych parametrów i współczynników.

Zgodnie z załącznikiem nr 4, wiersz 2 do Rozporządzenia przyjęto dla budowli piętrzącej prawdopodobieństwo pojawienia się przepływów miarodajnych i kontrolnych wyliczonych w oparciu o Rozporządzenie Nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r.;

- dla przepływu miarodajnego $p = 3\%$ $Q_m = 1,540 \text{ m}^3/\text{s}$

- dla przepływu kontrolnego $p = 1\%$ $Q_k = 1,955 \text{ m}^3/\text{s}$

W oparciu o załącznik nr 6 do Rozporządzenia dla zapór ziemnych i obwałowań bezpieczne wzniesienie korony budowli piętrzącej wynosi dla warunków eksploatacji;

- maksymalny poziom wód – 0,70 m
- miarodajne przepływy wezbraniowe – 0,50 m
- wyjątkowe warunki pracy budowli – 0,30 m

4. Roboty ziemne.

Wykopy czasz zbiorników oraz odcinkowe udrożnienie cieku Żyłka wiążą się z pozyskaniem i przemieszczeniem 38824 m³ gruntu. W strefie wykopów nie występują urządzenia infrastruktury technicznej podziemnej ani napowietrznej. Ocenia się, że około 50% urobku z czasz zbiorników wykorzystane zostaną do wbudowania w zapory i wyrównanie terenu w obrębie działki Inwestora nr 2708/17 w Łowisku. Systematycznie wraz z postępowaniem wykopów obniżane będzie koryto technologiczne cieku Żyłka. Roboty ziemne będą tak zorganizowane by w przepływie ciekiem był ciągle zachowany przepływ nienaruszalny $Q_n = 0,023 \text{ m}^3/\text{s}$. Powierzchnia czasz zbiorników od rzędnej NPP oraz powierzchnie zapór będą humusowane warstwą 10 cm a następnie obsiane mieszką traw.

5. Warunki i zasady zagospodarowania terenu.

Wielofunkcyjne zbiorniki retencyjne usytuowane na gruncie gminnym są inwestycją celu publicznego. Aktualnie teren przedsięwzięcia jest nieużytkiem z którego nie uzyskuje się żadnych efektów gospodarczych ani turystycznych.

Przedmiotowy teren analizowanej inwestycji nie jest położony w granicach obszarów podlegających ochronie takich jak: parki narodowe i rezerwy przyrody.

Teren nie przylega do stref konserwatorskich, leży poza terenem górniczym i narażonym na osuwiska.

Przez wykonanie zbiornika krajobraz tego terenu zostanie wzbogacony. Jako inwestycja celu publicznego pozwoli mieszkańcom okolicznych miejscowości wykorzystać teren dla sobotnio-niedzielnego wypoczynku. Wkomponowany w kompleks leśny, zbiornik o łagodnych skarpach będzie bezpieczny dla świata zwierząt, a przybrzeżne oczerety roślin wynurzonych dadzą miejsce dla żerowania i gniazdowania ptactwa wodnego.

Szerokie korony zapór umożliwią bezpieczne przemieszczanie się ludzi i zwierząt wokół zbiorników.

6. Oznakowanie robót i przepisy bhp.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zainstalować tablice informacyjną z danymi określonymi w przepisach budowlanych. Charakter robót nie stwarza szczególnych zagrożeń dla osób przebywających w strefie prac.

Za stan bhp na budowie odpowiada kierownik budowy, majster i brygadzysta, każdy w zakresie pracy którą nadzoruje. Podczas prowadzenia robót należy bardzo ściśle stosować się do przepisów bhp. Roboty muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją. Przy robotach ręcznych stosować odpowiednie narzędzia dobrane do kategorii i rodzaju prac.

7. Wytczne i uwagi dotyczące organizacji i wykonawstwa stawu.

Realizacja inwestycji ma charakter robót hydrotechnicznych. Stąd też w specyfikacji do przetargu na wyłonienie wykonawcy należy postawić wymóg należytego doświadczenia dotyczącego firmy oraz kierownictwa budowy.

Obiekt budowlany zaprojektowano zgodnie z przepisami ustawy Prawo budowlane oraz rozporządzeniami wykonawczymi do Prawa budowlanego. Inwestycja zapewnia bezpieczne użytkowanie przyległych terenów.

Dostęp do dróg publicznych jest dogodny, stąd wniosek, że dojazd sprzętem w rejon robót odbywał się będzie bez utrudnień.

W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace związane z budową należy prowadzić w porze dziennej. Stosować maszyny o niskim poziomie emisji hałasu i drgań. Przewożenie materiałów sypkich, pyłących środkami transportu umożliwiającymi zastosowanie opon czy zakrywających skrzynię ładunkową. Powstające w trakcie budowy i eksploatacji odpady segregować i gromadzić w przeznaczonych do tego pojemnikach sukcesywnie wywozić z placu budowy oraz oddawać je do utylizacji wyspecjalizowanym firmom. Uwzględnić minimalizację zajęcia gleby na potrzeby składowania materiałów, dojazdu sprzętu i zaplecza budowy.

Realizację obiektu rozpocząć od wyznaczenia geodezyjnego obiektu w terenie. Przy wykonywaniu czaszy zbiornika, prace ziemne prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i po zakończeniu robót została wykorzystana do rekultywacji terenu przyległego zbiornikowi.

Eksploatacja stawu nie może stanowić uciążliwości dla terenów sąsiednich i powinna się zamykać w granicach nieruchomości na której jest planowane przedsięwzięcie.

8. Uwagi końcowe.

Zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód i planowanych do wykonania urządzeń wodnych obejmuje teren działki Inwestora – którym jest Gmina Kamień.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz przepisami Prawa Budowlanego.

Wszelkie zmiany mogą być dokonywane za zgodą autora projektu pełniącego nadzór autorski zgodnie z Prawem Budowlanym (art. 20). Autor projektu zastrzega sobie prawa autorskie do mniejszego opracowania.

Wykonany obiekt winien być kosztem i staraniem wykonawcy wytyczony geodezyjnie, zainwentaryzowany geodezyjnie i naniesiony na właściwe mapy sytuacyjno – wysokościowe.

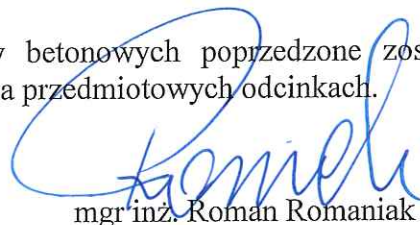
Kierowanie budową stawu powinno być powierzone osobie posiadającej odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz doświadczenie przy realizacji tego typu obiektów.

Wymagania dotyczące ochrony środowiska zostaną spełnione. Wody opadowe i roztopowe pochodzące z miejsc stałych tankowania sprzętu budowlanego oraz zaplecza budowy przed wprowadzeniem do środowiska będą oczyszczone w separatorach.

Roboty budowlane związane z wykonaniem czasz zbiorników w obrębie istniejącego koryta cieklu wodnego Żyłka realizowane będą kolejno po obu stronach cieklu.

Wykonanie budowli piętrzących – jazów betonowych poprzedzone zostaną przełożeniem koryta istniejącego cieklu wodnego na przedmiotowych odcinkach.

Projektant :



mgr inż. Roman Romaniak

nr upr. MEL - 139/79

PDK/0106/PWOS/08

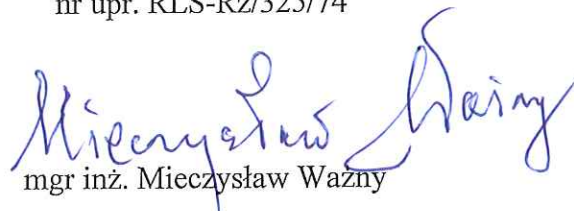
Sprawdzający :



mgr inż. Stefan Naleśnik

nr upr. RLS-Rz/325/74

Asystent projektanta:



mgr inż. Mieczysław Wąży