

Projekt LIFE14 CCA/PL/000101 Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia jest współfinansowany z Instrumentu Finansowego LIFE oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

NAZWA I ADRES INWESTORA:



Gmina Miasta Radomia
Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. Z o.o.
ul. Filtrowa 4 , 26-600 Radom

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW GOSPODARKI WODNEJ ROLNICTWA
„BIPROMEL” Sp. z o.o.
ul. Instalatorów 23, 02-237 Warszawa

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

„Renaturyzacja i adaptacja rzeki Mlecznej do zmian klimatu” realizowana w ramach projektu pn. „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia” (LIFE14 CCA/PL/000101)

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XXVII

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Województwo mazowieckie, miasto Radom

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA, OBRĘB, NR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:



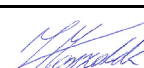

- obręb 146301 _1.0060 ZAMŁYNIE ark. 65 : **34/2, 40/4, 41/18, 42/21 ,**
- obręb 146301 _1.0060 ZAMŁYNIE ark. 58 : **53.**

KOD WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV:

Gr. 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,
Kl. 45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej,
Kat. 45246000-3 Roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej.

STADIUM :

PROJEKT WYKONAWCZY

STANOWISKO:	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECJALNOŚĆ:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
Projektant	mgr inż. Michał Marszałek	wodno-melioracyjna inż. hydrotechniczna	Wa 90/92 MAZ/0006/PBH/17	
Projektant	mgr inż. Paweł Widawski	inż. hydrotechniczna	MAZ/0007/PBH/17	
Asystent	inż. Jacek Marszałek			
Sprawdzający	mgr inż. Paweł Miąskiewicz	konstrukcyjno - budowlana	MAZ/0134/POOK/04	
NR EGZEMPLARZA: 1		DATA OPRACOWANIA: 28 stycznia 2020		

Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. Informacje ogólne	4
1.1 Przedmiot opracowania	4
1.1. Lokalizacja inwestycji.....	5
1.2 Podstawa opracowania oraz powołania na normy i przepisy	5
1.3 Wielkości podstawowe charakteryzujące inwestycję	6
2. DANE OGÓLNE PRZEDMIOTU PROJEKTU	7
2.1. Przedmiot inwestycji – zakres zamierzenia oraz kolejność realizacji obiektów	7
2.2. Budowa geotechniczna.....	7
2.3. Istniejący stan zagospodarowania obiektu	8
2.4. Stan prawny nieruchomości pod inwestycję i czasowe zajęcie gruntu.....	9
2.5. Projektowane zagospodarowanie terenu inwestycji	9
2.6. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.....	9
2.7. Informacje oraz dane o charakterze zagrożeń dla środowiska	10
2.8. Warunki komunikacyjne w rejonie bezpośrednio związanym z inwestycją.....	11
2.9. Uzbrojenie techniczne terenu	11
2.10. Rozwiązania techniczne określające formę i funkcję projektowanych urządzeń.....	11
2.10.1. Klasa ważności budowli	11
2.10.2. Lokalizacja w planie projektowanych urządzeń	11
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	13
3.1. Roboty przygotowawcze	13
3.2. Roboty ziemne i umocnieniowe	13
1.3.1 Zatok zastoiskowo retencyjne	13
1.3.2 Meandry koryta rzeki z zasypaniem odcinków prostych rzeki	14
1.3.3 Koryto wód wielkich pomiędzy zatokami zastoiskowo – retencyjnymi	15
1.3.4 Umocnienia koryta rzeki.....	15
3.3. Roboty konstrukcyjne.....	16
3.3.1. Bystrza – deflektory w dnie koryta rzeki	16
3.3.2. Drewniany pomost widokowy.....	17
3.3.3. Przebudowa ujściowego odcinka kanalizacji deszczowej DN500.....	18
3.4. Roboty wykończeniowe i konserwacyjne rzeki po wykonaniu inwestycji	18
II CZĘŚĆ RYSUNKOWA	19

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1	Mapa poglądowa w skali 1 : 3000	1 ark.
Rys. 2	Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	1 ark.
Rys. 3	Profil podłużny w skali 1 : 100/1000	1 ark.
Rys. 4.1	Przekroje poprzeczne w skali 100/100, P-1 ÷ P-10	1 ark.
Rys. 4.2	Przekroje poprzeczne w skali 100/100, P-11 ÷ P-20	1 ark.
Rys. 5	Umocnienie narzutem kamiennym w płótkach w skali 1 : 20	1 ark.
Rys. 6	Deflektor - bystrze - rysunek ogólny w skali 1 : 50	1 ark.
Rys. 7	Pomost widokowy - rysunek ogólny w skali 1 : 50	1 ark.

Spis Tabel

Tabela 1 Wielkości podstawowe charakteryzujące inwestycję.....	6
Tabela 2 Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.....	9
Tabela 3 Długość i lokalizacja odcinków rzeki	11
Tabela 4 Bilans mas ziemnych	13
Tabela 5 Charakterystyczne parametry zatok zastoiskowo - retencyjnych	14
Tabela 6 Zestawienie projektowanych umocnień.....	15
Tabela 7 Zestawienie podstawowych parametrów bystrz - deflektorów	16

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany renaturyzacji i adaptacja rzeki Mlecznej do zmian klimatu w Radomiu. Projektowany obiekt zaliczyć można do XXVII kategorii obiektów budowlanych o współczynniku kategorii obiektu $k = 9,0$ i współczynniku obiektu $w = 2,5$.

Inwestycja z uwagi na jej cel i zakres, przewidziana jest do realizacji, w oparciu o przepisy ustawy z dnia 8 lipca 2010 r. o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowy przeciwpowodziowych (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r. poz. 433). Projektowana renaturyzacja odcinka koryta rzeki Mlecznej, zrealizowana zostanie poprzez wykonanie budowli regulacyjnych, które zgodnie z przepisami ww. ustawy zalicza się do budowy przeciwpowodziowych. Wykonanie regulacji odcinka koryta rzeki Mlecznej, umożliwiającej odtworzenie naturalnych warunków przebiegu koryta tej rzeki, na zasadzie renaturyzacji, rozumianej m.in. jako kształtowanie przekroju podłużnego i poprzecznego oraz układu poziomego koryta rzeki, ma na celu zwiększenie przekroju poprzecznego koryta wraz ze stworzeniem lewostronnego terasu zalewowego, które przy jednocześnie zmniejszonym spadku podłużnym rzeki i zwiększonym oporze przepływu spowoduje opóźnienie spływu wód wezbraniowych do niżej położonych terenów zlewni rzeki Mlecznej.

Projektowany zakres działań technicznych określony został we wcześniejszych opracowaniach, przedkonceptyjnym, wykonanym przez zespół Uniwersytetu Łódzkiego oraz w „Koncepcji renaturyzacji i adaptacji rzeki Mlecznej do zmian klimatu” opracowanej przez Biuro Projektowania i Realizacji Inwestycji Ekologicznych „Środowisko” Teresa Szendoł.

Realizacja przedsięwzięcia ma przynieść następujące wymierne efekty rzeczowe i ekologiczne:

- remeandryzacja (odtworzenie meandrów) koryta rzeki Mlecznej na odcinku 315 m,
- zwiększenie retencyjności zlewni rzeki Mlecznej o ok. 5,5 tys. m³.
- obniżenie stanów wody w korycie rzeki przy przepływach powodziowych,
- poprawa jakości wody,
- spowolnienie spływu wód wezbraniowych,
- odbudowa zdegradowanych naturalnych i półnaturalnych siedlisk hydrogenicznych,
- odtworzenia korytarza ekologicznego doliny rzeki,
- poprawę jakości siedlisk gatunków ptaków, płazów, bezkręgowców itp. (w tym gatunków ptaków z zał. Nr 1 Dyrektywy ptasiej tj. błotniaka stawowego i derkacza).

1.1. Lokalizacja inwestycji

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w zachodniej części Radomia i obejmuje odcinek rzeki Mlecznej od istniejącej kładki dla pieszych na przedłużeniu ulicy Piotrówka w górę rzeki do ujścia rzeki Cerekwianki w rejonie ulicy Maratońskiej. Jest to odcinek wg kilometrażu rzeki Mlecznej od km 15+758 do km 16+754 o długości po projektowanej remeandryzacji 996m.

1.2 Podstawa opracowania oraz powołania na normy i przepisy

- [1] Umowa Nr 76-DZ/51/2018-JRP-LIFE o prace projektowe z dnia 2018-06-19 r. zawarta pomiędzy: Wodociągami Miejskimi w Radomiu Sp. z o.o. ul. Filtrowa 4, 26-600 Radom, a BSiPGWR „BIPROMEL” Sp. z o.o. ul. Instalatorów 23, 02-237 Warszawa.
- [2] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia opracowana przez Zamawiającego.
- [3] Opracowanie przed koncepcyjne Uniwersytetu Łódzkiego Koncepcja renaturyzacji i adaptacji rzeki Mlecznej do zmian klimatu UŁ 2016r.
- [4] Koncepcja renaturyzacji i adaptacji rzeki Mlecznej do zmian klimatu. Opracowanie Biura Projektowania i Realizacji Inwestycji Ekologicznych BPIRIE „Środowisko” Teresa Szendół 2017r.
- [5] Wykonanie usług konsultingowych w zakresie modelowania matematycznego dla potrzeb wdrożenia projektu LIFERADOMKLIMA-PL w Radomiu, PUH Techniki Instalacyjnej „KALMET K.W.” 2016r.
- [6] Przepływy w rzece Mlecznej na odcinku w Radomiu oraz uzupełniające pomiary przepływu do modelu sedimentacji rumowiska rzeczno-jeziornego w stawach kolmatacyjnych na dopływie do zbiornika Borki, L.Hejduk, D.Świątek, P.Siwicki 2016r.
- [7] Inwentaryzacja roślinności rzeczywistej oraz flory ze wskazaniem zagrożeń i propozycji działań rewitalizacyjnych dla wybranych obszarów zieleni w Radomiu.
- [8] Mapa sytuacyjno-wysokościowa wykonana przez „GEOBUD” Zakład Usług Geodezyjno-Kartograficznych Jan Jasione, Jacek Wąsik, ul. Limanowskiego 100, 26-600 Radom 2018r.
- [9] Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowe projektowanej inwestycji GEOLOGIA Konrad Sobol 2017r.
- [10] Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 20.04.2007r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2007 nr 86 poz. 579).
- [11] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

1.3 Wielkości podstawowe charakteryzujące inwestycję

Tabela 1 Wielkości podstawowe charakteryzujące inwestycję
Wielkości podstawowe charakteryzujące inwestycję

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Długość przedmiotowego odcinka rzeki Mlecznej	km	0,996
2	Lokalizacja odcinka wg km rzeki Mlecznej	km	15+758 ÷ 16+754
3	Przepływy : - miarodajny $Q_m = Q_{20\%}$ - kontrolny $Q_k = Q_{10\%}$ - biologiczny Q_n (nienaruszalny)	m^3/s m^3/s m^3/s	8,2 9,7 0,1
4	Stała pojemność retencyjna obiektów inwestycji : - zatok zastoiskowo – retencyjnych (pow. zw. SSQ) - koryta wielkiej wody (suchego przy SSQ)	tys. m^3 tys. m^3 tys. m^3	5,5 1,9 3,6
5	Parametry projektowanego koryta : - szerokość dna (zmienna) - nachylenie skarp (zmiennie) - spadki dna	m 1 : n ‰	2,0 ÷ 3,0 1:1,5 ÷ 1:3,0 0,40 ÷ 4,4
6	Zatoki zastoiskowo retencyjne	szt.	4
7	Wykop sztucznych plos poniżej deflektorów – bystrz oraz na łukach (22 szt.)	m^3	42
8	Deflektory – bystrza (meandryzacja wewnątrz korytowa) w dnie koryta 4,0x4,0m z narzutu kam. luzem 10-20 cm i 25 szt. pojedynczych głazów o średnicy min. 60 cm	szt.	11
9	Przebudowa ujścia kolektora DN500 (Garbarska/Przedszkole)	szt.	1
10	Pomost widokowy o konstrukcji drewnianej szer. 4,0m	mb	47
11	Umocnienia skarp w postaci : - narzutu kamiennego w płotkach gr. 0.25m - opartego na kieszce faszynowej 2x20cm	m^2 mb	1700 376,5
12	Ukształtowanie koryta wód wielkich pomiędzy zatokami zastoiskowo – retencyjnymi	mb	205
13	Kubatura robót ziemnych : - wykop - nasyp (zasypywanie istn. koryta na meandrach)	m^3 m^3	5520,4 1003,7

2. DANE OGÓLNE PRZEDMIOTU PROJEKTU

2.1. Przedmiot inwestycji – zakres zamierzenia oraz kolejność realizacji obiektów

Przedsięwzięcie inwestycyjne, swym zakresem obejmuje wykonanie w kolejności następujących prac i obiektów :

- ukształtowania 4 zatok zastoiskowo – retencyjnych połączonych z korytem rzeki Mlecznej o gł. od 0.5 do 2.3 m,
- wykonania 7 meandrów koryta rzeki z zasypaniem prostych odcinków rzeki,
- ukształtowania koryta wód wielkich pomiędzy zatokami zastoiskowo – retencyjnymi a korytem rzeki o długości 205 m,
- umocnienia nowego koryta rzeki narzutem kamiennym w płotkach gr. 25 cm opartego na kiszce faszynowej 2x20 cm w stopie skarpy, w miejscach narażonych na zwiększone prędkości przy dużych przepływach i zabezpieczające nowe nasypy zasypanego istniejącego koryta,
- wykonania 11 szt. bystrz – deflektorów, powodujących wewnątrz korytową meandryzację, w postaci narzutu kamiennego luzem i zatopionych w każdym 25 szt. pojedynczych głazów i karpie drzewa ograniczonych palisadą z kołków,
- budowie drewnianego pomostu widokowego szer. B=4,0m i długości 47,0m dla celów edukacyjno-promocyjnych jak i służącego również przeglądowi eksploatacyjnemu,
- przebudowy ujściowego odcinka kanalizacji deszczowej DN500 w km 16+308 rzeki Mlecznej, przez zmianę kierunku ujścia z bezpośredniego do rzeki na ujście do zatoki # 4.

Opracowanie dotyczy projektu budowy polderu zalewowego w dolinie rzeki Mlecznej przez ukształtowanie meandrów oraz budowie zatok i koryta wielkiej wody.

Przeznaczeniem przedmiotowego obiektu budowlanego jest :

- remeandryzacja (odtworzenie meandrów) koryta rzeki Mlecznej na odcinku 315 m,
- obniżenie stanów wody w korycie rzeki przy przepływach powodziowych ,
- poprawa jakości wody,
- spowolnienie spływu wód wezbraniowych,
- odbudowa zdegradowanych naturalnych i półnaturalnych siedlisk hydrogenicznych,
- odtworzenia korytarza ekologicznego doliny rzeki,
- poprawę jakości siedlisk gatunków ptaków, płazów, bezkręgowców itp. (w tym gatunków ptaków z zał. Nr 1 Dyrektywy ptasiej tj. błotniaka stawowego i derkacza).

2.2. Budowa geotechniczna

Na terenie projektowanej inwestycji wykonano szereg prac wiertniczych określających budowę geotechniczną podłoża gruntowego. Do celów projektu posłużono się badaniami przeprowadzonymi na etapie prac koncepcyjnych [9]. Wykonano wiercenia i badania w charakterystycznych miejscach, lokalizacje otworów wiertniczych i sondowań oraz wyniki badań zawiera opinia geotechniczna GEOLOGIA Konrad Sobol 2017r.

Teren inwestycji to dolina zalewowa rzeki Mleczej. Obszary dolinowe zbudowane są tu z utworów w postaci:

- a) antropogeniczne – w postaci nasypów nieodpowiadających wymaganiom budowlanym (gliny, kamienie),
- b) wiekowo czwartorzędowe – wykształcone w postaci: torfów przewarstwionych piaskiem średnim, piasków średnich próchnicznych, piasków średnich próchnicznych z żwirami, piasków średnich, piasków średnich z żwirami.

Główny poziom wodonośny występuje w warstwach piasków o zwierciadle swobodnym. Zwierciadło wody występuje na głębokości 0,6-1,0m p.p.t. Zwierciadło wody ulega wahaniom w zależności od poziomu wody w korycie rzeki Mleczej i dopływu gruntowego podczas okresów wilgotnych lub suchych. Na podstawie analiz przeprowadzonych badań, mimo stwierdzonych w wierzchniej warstwie utworów organicznych (torfów) o miąższości do 0,6m w wierzchniej warstwie, ustalono pierwszą kategorię geotechniczną w prostych warunkach.

2.3. Istniejący stan zagospodarowania obiektu

Rzeka Mleczna, prawobrzeżny dopływ rzeki Radomki, jako główny ciek przepływający przez miasto Radom, jest również odbiornikiem wód opadowych i roztopowych, ujętych w system kanalizacji deszczowej i pełni rolę odwodnienia terenów miasta. Wody rzeki Mleczej z uwagi na wskazaną funkcję cieków, a także miejski charakter zlewni, są szczególnie narażone na zanieczyszczenia i w konsekwencji na obniżenie bioróżnorodności ekosystemu rzeczno-ekologicznego.

Obecny przebieg koryta rzeki Mleczej, a także jego geometria zostały ukształtowane w wyniku prac regulacyjnych, przeprowadzonych kilkanaście lat wstecz na odcinku od km 15+500 do km 16+233. Przyczyną prac regulacyjnych był brak w terenie wyraźnego przebiegu koryta rzeki Mleczej, skutkujący rozlewaniem się jej wód w dolinie. Parametry koryta na tym odcinku to: szerokość 3-4 m, spadek podłużny 1,5‰, nachylenie skarp 1:1,5, umocnienie skarp i dna rzeki w postaci narzutu kamiennego w płótkach na skarpach oraz opasek z kieszki faszynowej.

Dla terenu planowanej inwestycji jest obecnie opracowywany na podstawie Uchwały Nr 190/2011 Rady Miejskiej w Radomiu z 26.09.2011 r., miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, który obejmuje obszar doliny rzeki Mleczej zw. „PIOTRÓWKA”, położony w rejonie ul. Maratońskiej, ul. Garbarskiej, ul. Mleczej, ul. Odrzańskiej, ul. Okulickiego, ul. Dębowej.

Dla rzeki Mleczej nie ma opracowanych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego.

2.4. Stan prawny nieruchomości pod inwestycję i czasowe zajęcie gruntu

Projektowane prace inwestycyjne wraz z urządzeniami (pomost widokowy, przebudowa) znajduje się na 5 działkach obrębu Zamłynie, miasta Radom :

obręb 146301_1.0060 ZAMŁYNIE ark. 65 : **34/2, 53, 40/4, 41/18, 42/21** .

2.5. Projektowane zagospodarowanie terenu inwestycji

Projektuje się doprowadzenie terenu do zakładanych funkcji inwestycji tj. powstania meandrującej rzeki, ze strefami stale wypełnionymi wodą (zatokami) i strefami okresowo zalewanego wodą rzeki Mleczonej i możliwością dojścia do obiektu. Zmiana sposobu zagospodarowania terenu wystąpi na terenach projektowanych odcinak 3 i 4, gdzie w miejsce nieużytków projektuje się zatoki zastoiskowo retencyjne.

Projektowane urządzenia polderu nie wpłyną na odpływ wód powierzchniowych z terenów położonych powyżej w dolinie rzeki Mleczonej.

Projektowane urządzenia nie wymagają podłączenia zewnętrznych sieci uzbrojenia terenu. Projektowane zagospodarowanie terenu nie koliduje również z istniejącą siecią techniczną. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów mieści się w całości na działkach, na których zostały zaprojektowane.

2.6. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Tabela 2 Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek
1.	Całkowita zajętość terenu przebudowy meandrów	ha	0,60
2.	Tereny pod wodą	ha	0,158
	- Zat. 1	ha	0,040
	- Zat. 2	ha	0,010
	- Zat. 3	ha	0,014
	- Zat. 4	ha	0,014
	- koryto rzeki na odcinku przebudowy meandrów	ha	0,082
3.	Tereny trawiaste	ha	0,27
4.	Pomost widokowy	ha	0,02
5.	Umocnienia kamienne	ha	0,15

Teren objęty projektem to nieużytki zalewowe w bezpośredniej dolinie rzeki Mlecznej który zostanie przygotowany do pełnienia zakładanych funkcji w ramach realizowanego ogólnego planu „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia (LIFE14 CCA/PL/000101)”.

2.7. Informacje oraz dane o charakterze zagrożeń dla środowiska

W rejonie przedmiotowego polderu zalewowego zlokalizowano następujące obiekty oraz obszary chronione:

Rezerваты :

- Jedlnia - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 13,67 km,
- Ciszek - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 14,58 km,
- Leniwa - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 19,25 km,
- Dąbrowa Polańska - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 21,34 km.

Parki krajobrazowe :

- Kozienicki Park Krajobrazowy - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 9,44 km.

Obszary chronionego krajobrazu :

- Dolina Kosówki - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 1,15 km,
- Iłża-Makowiec - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 7,03 km,
- Dolina Pilicy i Drzewiczki - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 19,10 km,
- OCK Doliny Kamienne - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 20,82 km,
- Lasy Przysusko-Szydłowiecki - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 23,23 km.

Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony :

- Ostoja Kozienicka PLB140013 - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 8,49 km,
- Dolina Pilicy PLB140003 - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 27,84 km.

Natura 2000 Specjalne obszary ochrony :

- Puszcza Kozienicka PLH140035 - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 9,12 km,
- Pakosław PLH140015 - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 19.35km,
- Lasy Skarżyskie PLH260011 - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 29.46 km,
- Dolina Dolnej Pilicy PLH140016 - odległość od odcinka rz. Mlecznej wynosi 29.64 km.

Najbliżej przedmiotowego odcinka rzeki Mlecznej położonym obszar chronionym jest obszar chronionego krajobrazu Dolina Kosówka w odległości 1,15 km oraz obszar Natura 2000 - Ostoja Kozienicka PLB140013 w odległości 8,5 km.

W bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowego odcinka rzeki Mlecznej nie ma zabytków wpisanych do ewidencji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

2.8. Warunki komunikacyjne w rejonie bezpośrednio związanym z inwestycją

Dojazd w rejon projektowanej inwestycji zapewnia droga krajowa nr 12 - ulica Maratońska z której nie ma bezpośredniego zjazdu w rejon inwestycji oraz sieć ulic lokalnych: Garbarska, Planowa, Piotrkówka, Aleksandra Kostki-Napierskiego (z których jest stosunkowo utrudniony dojazd). Po wykonaniu inwestycji niezbędna będzie naprawa nawierzchni ulic po których odbywać się będzie transport mas ziemnych i materiałów do budowy projektowanych urządzeń.

2.9. Uzbrojenie techniczne terenu

Analizowany odcinek rzeki Mleczej jest miejscem licznych skrzyżowań i zbliżeń infrastruktury technicznej, szczególnie górny jej fragment (odcinek 1), gdzie w niewielkich odległościach kilka rurociągów zawieszonych jest ponad korytem rzeki Mleczej lub biegnie po jej dnie. Z tych względów już na etapie prac koncepcyjnych odstąpiono od działań technicznych na tym odcinku. Bezpośredni teren objęty inwestycją nie posiada uzbrojenia technicznego z wyjątkiem urządzeń projektowanych do zainstalowania lub przebudowy, podczas prac wykonanych przy realizacji przedmiotowej inwestycji. Istniejące uzbrojenie techniczne krzyżuje się z trasą rzeki poza odcinkami objętymi działaniami technicznymi. Są to doziemne i napowietrzne linie energetyczne, doziemna sieć kanalizacyjna i wodociągowa, telekomunikacyjna, gazowa oraz ciepłownicza. Ponadto wzdłuż całej długości biegu rzeki na przedmiotowym odcinku, występują wyloty brzegowe, odprowadzające wody opadowe i roztopowe z miejskiego systemu kanalizacji deszczowej oraz sieci rowów otwartych.

Uzbrojenie to wniesiono w Projekcie Zagospodarowania Terenu – PZT (Rys. 2).

2.10. Rozwiązania techniczne określające formę i funkcję projektowanych urządzeń

2.10.1. Klasa ważności budowli

Klasę ważności projektowanych obiektów, jako budowli hydrotechnicznej, ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 20.04.2007r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2007 nr 86 poz. 579). Z zapisów rozporządzenia wynika, że projektowane obiekty nie podlegają klasyfikacji według przywołanego rozporządzenia. W związku z powyższym do rozwiązań technicznych projektu przyjęto warunki techniczne dobrej praktyki inżynierskiej i wiedzę naukowców Uniwersytetu Łódzkiego współpracujących w ramach projektu „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodną w przestrzeni miejskiej Radomia” (LIFE14 CCA/PL/000101), przekazujących wiedzę na temat wszystkich aspektów renaturyzacji oraz wzbogacania i zrównoważonego zarządzania rzekami.

2.10.2. Lokalizacja w planie projektowanych urządzeń

W planie, przedmiotowy zakres rzeki o długości 996 m (km 15+758 ÷ 16+754), podzielony został na 5 odcinków (zachowano układ z prac przed koncepcyjnymi i koncepcyjnymi). Długość i lokalizację odcinków zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3 Długość i lokalizacja odcinków rzeki

Odcinek	Lokalizacja wg km rzeki		Długość [m]
	Początek [km]	Koniec [km]	
5	15+758	15+993	235
4	15+993	16+137	144
3	16+137	16+308	171
2	16+308	16+675	367
1	16+675	16+754	79
Razem :			996

Na odcinku od km 16+137 do km 16+308 (Odcinek 3) projektowana jest zmiana w planie przebiegu rzeki Mlecznej (tzw. remeandryzacja) . Na odcinkach :

- 1 (km 16+675 ÷ 16+754) ,
- 2 (km 16+308 ÷ 16+675) ,
- 4 (km 15+993 ÷ 16+137) ,
- 5 (15+758 ÷ 15+993) ,

o łącznej długości 825 m, koryto rzeki Mlecznej w planie pozostaje w stanie istniejącym.

Na odcinkach 3 i 4, na lewym brzegu rzeki Mlecznej, zaprojektowano 4 zatoki zastoiskowo retencyjne połączone z korytem głównym w lokalizacji wg kilometrażu rzeki :

- zatoka #1 w km 16+044 ÷ 16+089,
- zatoka #2 w km 16+159 ÷ 16+616,
- zatoka #3 w km 16+213 ÷ 16+220,
- zatoka #4 w km 16+266 ÷ 16+274 .

Pomost widokowy zaprojektowany został w km 16+236 rzeki Mlecznej na odcinku 3. Usytuowany jest prostopadle do doliny rzeki, od nowo projektowanego nasypu półwyspu między zatokami #2 i #3 do wysoczyzny. Zakończenie pomostu daje możliwość zejścia z pomostu na teren półwyspu, umożliwiając bezpośredni kontakt z reanturyzowaną rzeką.

Projektowane koryto wielkiej wody, działające wyłącznie podczas stanów powodziowych w rzece, usytuowane jest w miarę równoległe, do istniejącego w odległości ok. 10-12 m.

Lokalizacja projektowanych bystrz – deflektorów, w dnie koryta rzeki Mlecznej, dostosowana została głównie do istniejącego układu własnościowego i pionowego układu rzeki.

Lokalizacja w planie projektowanych działań technicznych została pokazana na załączniku graficznym nr 2 - Projekt Zagospodarowania Terenu – Mapa projektowanych rozwiązań technicznych w skali 1 : 500.

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

3.1. Roboty przygotowawcze

W ramach robót przygotowawczych należy wykonać :

- roboty pomiarowe wytyczenia obiektów,
- wykoszenie z wygrabieniem powierzchni trawiastych terenu robót,
- odmulenie całego przedmiotowego odcinka rzeki Mlecznej 15+758 - 16+754,
- karczowanie kolidujących drzew i zakrzaczeń ze zrębkowaniem i utylizacją karpiny i drągowizny,
- wykonanie, z rozbiórką po zakończeniu robót, czasowych dróg dojazdowych z płyt typu MON.

Wielkości przedmiarowe podano w pkt 4.2.

3.2. Roboty ziemne i umocnieniowe

Tabela 4 Bilans mas ziemnych

Przekrój	km rz. Mlecznej	Odległość [m]	Powierzchnia robót ziemnych		Objętość robót ziemnych	
			F wyk. [m ²]	F nas. [m ²]	V wyk. [m ³]	V nas. [m ³]
	16+030		-	-		
P-7	16+062	32	68.0	-	1 088.0	-
	16+082	20	6.5	-	745.0	-
P-8	16+117	35	5.4	-	208.3	-
	16+137	20	5.4	-	108.0	-
	16+160	23	10.6	-	184.0	-
P-9	16+173	13	33.9	3.9	289.3	50.7
	16+187	14	18.8	9.9	368.9	96.6
	16+206	19	6.7	-	242.3	94.1
P-10	16+231	25	31.7	0.7	480.0	8.8
	16+246	15	17.8	11.90	371.3	94.5
P-11	16+289	43	32.9	12.60	1 090.1	526.8
	16+310	21	-	-	345.5	132.3
				Razem :	5 520.4	1 003.7

1.3.1 Zatoki zastoiskowo retencyjne

Projektowane zagłębienia 4 zatok zastoiskowo retencyjnych posiadających 1,9 tys. m³ stałej pojemności retencyjnej należy wykonać na lewym brzegu rzeki Mlecznej na odcinku 3 i 4. Zatoki zastoiskowo retencyjne należy uformować w owalne kształty zbliżone do krzywizn występujących w ciekach naturalnych, o zmiennych nachyleniach skarp i szerokości dna. Połączenie projektowanych zatok z korytem rzeki powinno nastąpić od strony wody dolnej, co zapewni ich stały kontakt hydrologiczny -

hydrauliczny i stopniowe wypełnianie zastoiska wodą. Parametry poszczególnych zatok zestawiono w poniższej tabeli :

- zatoka #1 w km 16+044 ÷ 16+089,
- zatoka #2 w km 16+159 ÷ 16+616,
- zatoka #3 w km 16+213 ÷ 16+220,
- zatoka #4 w km 16+266 ÷ 16+274 .

Tabela 5 Charakterystyczne parametry zatok zastoiskowo - retencyjnych

Zatoka	Połączenie z korytem rz. Mlecznej [km]		Powierzchnia zatoki zw. w. przy SSQ [ha]	Maks. głęb. przy SSQ [m]	Stała pojemność retencyjna powyżej SSQ [tys. m ³]
	początek	koniec			
zatoka #1	16+044	16+089	0,0394	2,30	0,7
zatoka #2	16+159	16+616	0,0101	0,60	0,3
zatoka #3	16+213	16+220	0,0142	0,70	0,4
zatoka #4	16+266	16+274	0,0143	0,90	0,5

Przez czasę poszczególnych zatok zastoiskowo retencyjnych przebiega trasa koryta wód wielkich. Z tych względów, na wlocie i wylocie koryta wód wielkich zaprojektowano ubezpieczenie do poziomu SSQ narzutem kamiennym w płotkach podpartym na dole skarpy kiską faszynową 2x20 cm. Kształt czaszy zatok zastoiskowych należy wykonywać zgodnie z planem zagospodarowania terenu (Rys. 2) oraz przekroji poprzecznych (Rys. 4) . Projektowane rzędne dna kształt czaszy zatok zastoiskowych, zostały wniesione na przekroje poprzeczne koryta rzeki (Rys. 4) w przekrojach P-7 – zatoka #1, P-9 – zatoka #2, P10 – zatoka #3 oraz P-11 – zatoka #4.

Część denna zatok i krawędź połączenia z korytem rzeki Mlecznej nie przewidziana została do umocnienia. Pozostawia się w tych miejscach naturalny, piaszczysty charakter dna. Może to powodować w niektórych miejscach po wykonaniu inwestycji lokalne zmiany ukształtowania skarp. Będzie to wpływało na przywrócenie naturalnego charakteru rzeki.

1.3.2 Meandry koryta rzeki z zasypianiem odcinków prostych rzeki

Na odcinku 3 (km 16+137 – 16+308) , o długości 171m, projektuje się przywrócenie naturalnego charakteru meandrującej rzeki nizinnej. Zaprojektowano do wykonania 7 meandrów koryta rzeki z zasypianiem prostych odcinków rzeki. Meandrujący odcinek rzeki należy uformować w owalne kształty zbliżone do krzywizn występujących w ciekach naturalnych, o zmiennych nachyleniach skarp i szerokości dna. Na odcinku tym zaprojektowano jeden spadek dna 0,75‰ . Projektowane rzędne i spadki dna przedstawiono na Rys. 3 .

Profil podłużny rzeki Mlecznej sporządzony został w osi projektowanych do wykonania meandrów. Przewidziano zmienną szerokość dna od 3,0 do 3,5 m oraz zmienne nachylenia skarp od 1:1,5 do 1:3,0. Na łukach wklęsłych oraz w miejscach „świeżego” nasypu starego koryta zaprojektowano umocnienie w postaci narzutu kamiennego w płotkach, o gr. 0,25 m na geowłókninie igłowanej 300 g/m² , podpartego w stopie skarpy kiską faszynową 2x20 cm z pionowymi palikami o średnicy 10-12 cm.

Kształt poszczególnych meandrów należy wykonywać zgodnie z planem zagospodarowania terenu (Rys. 2) oraz przekroji poprzecznych (Rys. 4). Grunt wydobyty z wykopu koryta selektywnie przeznaczyć na zabudowę starego koryta na i rozplantowanie między korytem a wysoczyzną. Projektowane rzędne dna i kształt koryta na tym odcinku, zostały wniesione na przekroje poprzeczne koryta rzeki (Rys. 4) od P-7 do P-11. Rzędne projektowanego dna rzeki wniesiono na profil podłużny (Rys. 3).

1.3.3 Koryto wód wielkich pomiędzy zatokami zastoiskowo – retencyjnymi

W celu zwiększenia przepustowości koryta przy przepływach powodziowych, zmniejszonego w wyniku projektowanych działań renaturyzacyjnych (meandryzacja koryta), na lewym brzegu, na odcinku 3, projektuje się tzw. koryto wód wielkich, o łącznej długości 205m (z trasą przez kolejne zatoki). Dodatkowy przekrój czynny koryta wielkiej wody, przy stanach powodziowych zwiększa przepustowość łączną rzeki, znacząco obniżając zwierciadło wody przy tych przepływach. Projektowane koryto wielkiej wody obniży poziom zwierciadła wody na odcinku 3 koryta rzeki Mlecznej, przy przepływie miarodajnym Q p 20% o ok. 0,15 m i przy przepływie kontrolnym Qp10% o ok. 0,2m. Ponadto projektowane koryto wielkiej wody, suche przy przepływach normalnych (SSQ), posiada znaczną pojemność retencyjną wynoszącą ok 3,6 tys. m³.

Wlot do koryta wielkiej wody projektowany jest na rzędnej 152,27 w km 16+308 rzeki Mlecznej (ok 1,0 m nad dnem rz. Mlecznej), wylot do zatoki #1 na rzędnej 151,63. Projektowany jest jednolity spadek dna koryta wielkiej wody i wynosi 3,1‰. Projektowane parametry geometryczne koryta wielkiej wody są zmienne. Szerokość dna waha się od 4,2 do 4,5m, nachylenie skarp od 1:2,0 do 1:3,0. Umocnienia narzutem kamiennym w płótkach na krawędziach wlotowych i wylotowych z rzeki i poszczególnych zatok. Powierzchnia skarp i dna koryta wielkiej wody na pozostałych odcinkach, nie umocnionych narzutem kamiennym, umocniona przez humusowanie warstwą 15cm i obsiew mieszką traw. Kształt koryta wielkiej wody wykonywać zgodnie z planem zagospodarowania terenu (Rys. 2) oraz przekroji poprzecznych (Rys. 4). Grunt wydobyty z wykopu koryta selektywnie przeznaczyć na zabudowę starego koryta na meandrach i rozplantowanie między korytem a wysoczyzną. Projektowane rzędne dna kształt koryta na tym odcinku, zostały wniesione na przekroje poprzeczne koryta rzeki (Rys. 4) w przekrojach od P-8 do P-11. Rzędne projektowanego dna rzeki wniesiono na profil podłużny (Rys. 3) i PZT (Rys. 2).

1.3.4 Umocnienia koryta rzeki

Umocnienia koryta zaprojektowano na odcinku 3 na łukach wklęsłych oraz w miejscach „świeżego” nasypu starego koryta w 13 elementach oznaczonych na planie zagospodarowania terenu (Rys2.). Zaprojektowano umocnienie w postaci narzutu kamiennego w płótkach, o gr. 0,25 m na geowłókninie igłowanej 300 g/m², podpartego w stopie skarpy kiską faszynową 2x20 cm z pionowymi palikami o średnicy 10-12 cm. Zestawienie projektowanych umocnień przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6 Zestawienie projektowanych umocnień

Numer elementu	Narzut kamienny w płótkach	Kiszka faszynowa 2x20cm
	[m ²]	[m]
Ubezp. #1	139.5	32.4
Ubezp. #2	159.2	22.7
Ubezp. #3	141.0	32.0
Ubezp. #4	126.1	36.5

Numer elementu	Narzut kamienny w płótkach	Kiszka faszynowa 2x20cm
	[m ²]	[m]
Ubezp. #5	58.7	17.3
Ubezp. #6	85.9	31.4
Ubezp. #7	189.8	25.7
Ubezp. #8	92.6	34.0
Ubezp. #9	65.4	19.7
Ubezp. #10	151.7	38.6
Ubezp. #11	19.6	-
Ubezp. #12	222.0	65.1
Ubezp. #13	66.5	20.2
Razem :	1 518.0	375.6

3.3. Roboty konstrukcyjne

3.3.1. Bystrza – deflektory w dnie koryta rzeki

Zaprojektowano 11 miejsc instalacji w dnie koryta rzeki Mlecznej bystrz – deflektorów, powodujących wewnątrz korytową meandryzację, w postaci narzutu kamiennego luzem i zatopionych w każdym z bystrzy - 25szt. pojedynczych głazów i karpy drzewa ograniczonych palisadą z kołków śr. 10-12cm, L=1,5m. Wymiary zewnętrzne bystrza 400x400 cm. Karpa impregnowana ciśnieniowo z drzewa o średnicy w pierśnicy minimum 35 cm o długości minimum 2,5 m zakotwiona w zewnętrzny brzeg i podparta kołkami palisady i dużymi głazami.

Narzut kamienny luzem grubości 0,3 m z kamieni o średnicy 10-20 cm na geowłókninie igłowanej min. 300g/m². Zatopione w narzucie kamiennym głazy o średnicy minimum 60 cm (najmniejszy wymiar) ułożone według schematu przedstawionego na Rys. 6.

Tabela 7 Zestawienie podstawowych parametrów bystrz - deflektorów

Bystrze - deflektor	Lokalizacja			Rzędna dna w osi [m npm]
	Oś [km]	początek [km]	koniec [km]	
Def. #1	15+778	15+780	15+776	150.56
Def. #2	15+846	15+848	15+844	150.58
Def. #3	15+906	15+908	15+904	150.61
Def. #4	15+960	15+962	15+958	150.85
Def. #5	15+993	15+995	15+991	151.00
Def. #6	16+344	16+346	16+342	151.40
Def. #7	16+424	16+426	16+422	151.31
Def. #8	16+465	16+467	16+463	151.43
Def. #9	16+523	16+525	16+521	151.51
Def. #10	16+564	16+566	16+562	151.51
Def. #11	16+616	16+618	16+614	151.55

3.3.2. Drewniany pomost widokowy

Na wysokości zatoki #3 do wysoczyzny projektuje się wykonanie pomostu widokowego. Konstrukcja pomostu drewniana (świerk lub modrzew) o rozpiętości $L=47,0$ m i szerokości w świetle $B=4,0$ m. Proponuje się malowanie kładki na kolor ciemny brąz. Materiał na kładkę to świerkowe drewno impregnowane ciśnieniowo fabrycznie oraz zewnętrzną warstwą impregnatu oraz środkami ogniochronnymi (2 razy) po montażu na miejscu instalacji. Konstrukcja pomostu po impregnacji musi osiągnąć minimum klasę niepalności C (badania reakcji na ogień przeprowadzane są na podstawie normy PN-EN 13501-1:2019-02).

Elementem nośnym jest 5 dźwigarów z drewna C37 o wymiarach $20 \times 20 \times 400$ cm opartych na poprzecznicach z drewna C35 o wymiarach $20 \times 20 \times 390$ cm. Obciążenie zmienne technologiczne $5,0$ kN/m². Ustrój nośny oparty jest przez poprzecznice na 13 rzędach okrągłych pali w rozstawie głównej 400 cm, po 3 w rzędzie, o średnicy 30 cm i długości 400 cm lub 600 cm. Przewidziano 4 rzędy pali o długości 600 cm i 9 rzędów pali o długości 400 cm. Lokalizację poszczególnych długości pali przedstawiono na Rys. 4.1 przekrój P-10.

Przewidziano obustronne balustrady na odcinku zatoki # 3 o długości $20,5$ m (łącznie $41,0$ mb). Balustrady z drewna C35, poręcze i słupki o wymiarach 12×12 cm, krzyżulce o wymiarach 6×12 cm. Pokład z desek gr 5 cm z przerwą $2-5$ mm przykręcany na wkręty lub przybity gwoździami.

Lokalizację pomostu widokowego wniesiono w projekcie zagospodarowania terenu Rys. 2, szczegóły konstrukcyjne przedstawiono na Rys. 8 a lokalizację pali i rozmieszczenie balustrady przedstawiono na Rys. 4.1 przekrój P-10.

Rejon wzdłuż pomostu widokowego, należy obustronnie umocnić, na poziomie istniejącego terenu, pasem materacy siatkowo-kamiennych gr. $0,3$ m szer. $1,0$ m oraz pasem 10 m ($25 \text{ mb} \times 20 \text{ m} = 500 \text{ m}^2$) należy obsiać teren mieszanką nasion łąki kwietnej o składzie :

- Złocień zwyczajny *Leucanthemum vulgare*,
- Komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*,
- Firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*,
- Jaskier ostry *Ranunculus acris*,
- Jaskier wielokwiatowy *Ranunculus polyanthemos*,
- Świerzbica polna *Knautia arvensis*,
- Wyka brudnożółta *Vicia grandiflora*,
- Kozibród łąkowy *Tragopogon pratensis*,
- Krwawnik pospolity *Achillea millefolium*,
- Chaber austriacki *Centaurea phrygia*,
- Chaber łąkowy *Centaurea jacea*,
- Marchew dzika *Daucus carota*,
- Brodawnik zwyczajny *Leontodon hispidus*,
- Bukwica pospolita *Stachys officinalis*.

Norma siewu nasion łąki kwietnej 2 g/m².

3.3.3. Przebudowa ujściowego odcinka kanalizacji deszczowej DN500

Projekt obejmuje przebudowę ujściowego odcinka kanalizacji deszczowej DN500 (Garbarska/Przedszkole) w km 16+308 (16+132 wg pozwolenia wodnoprawnego) rzeki Mleczonej, przez zmianę kierunku ujścia z bezpośredniego do rzeki na ujście pośrednie przez zalewany teren o pow. 75 m², do zatoki # 4. Przebudowa obejmuje odkopanie istniejącego elementu prefabrykowanego wylotu w korycie rzeki Mleczonej, jego demontaż, ułożenie nowego, 6m odcinka rurociągu PEHD DN500 i montaż przyczółka w tarasie zalewowym zatoki # 4. Końce istniejącego rurociągu do likwidacji, zabetonować i zasypać z ubiciem miejscowym gruntem.

3.4. Roboty wykończeniowe i konserwacyjne rzeki po wykonaniu inwestycji

Po wykonaniu zasadniczych robót ziemnych i konstrukcyjnych wykonać należy prace wykończeniowe i konserwacyjne odcinka rzeki na odcinku rzeki w km 16+300 ÷ 17+390. Prace te obejmują:

1. Odmulenie ręczne dna rzeki o szerokości 3,6m do 4,0 m warstwą namułu 0,30m na odcinku 16+300÷17+080 oraz 17+129÷17+390 (bez deflektorów od #6 do #11) - **1017.0 m**.
2. Odmulenie mechaniczne dna rzeki o szerokości 3,6m do 4,0 m warstwą namułu 0,30m na odcinku w km 17+080 ÷ 17+129 - **28.0 m**.
3. Mechaniczne koszenie porostów powierzchni trawiastych skarp rzeki na odcinku w km 16+300÷17+080 oraz w km 17+129÷17+390 obustronnie pasem 5,0 m - **10410.0 m²**.
4. Remont umocnień faszynowych stopy skarpy rzeki z kieszek o śr. 20 cm na odcinku w km 16+300÷17+080 oraz 17+129÷17+390, bez deflektorów #6÷#11 – **2034.0 m²**
(uwaga na skrzyżowania z siecią telekomunikacyjną w km: 17+005, 17+132, ciepłowniczą w km: 17+024 oraz energetyczną w km: 17+049, 17+070, 17+099, 17+105, 17+129, 17+136, 17+207).
5. Wyrównanie skarp rzeki na odcinku w km 16+300÷17+080 oraz 17+129÷17+390 obustronnie pasem 5,0 m wraz z wywiezieniem wydobytych namułów na odległość do 1 km, grubość zbierania do 20 cm, - **3331.2 m³**.
6. Plantowanie (obrobienie na czysto) skarp rzeki na odcinku km 16+300-17+080 oraz 17+129÷17+390 obustronnie pasem 5,0 m - **10410.0 m²**.
7. Obsianie skarp rzeki mieszanka traw na odcinku w km 16+300÷17+080 oraz 17+129÷17+390 obustronnie pasem 5,0 m w ziemi urodzajnej - **10410.0 m²**.

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1	Mapa pogładowa w skali 1 : 3000	1 ark.
Rys. 2	Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500	1 ark.
Rys. 3	Profil podłużny w skali 1 : 100/1000	1 ark.
Rys. 4.1	Przekroje poprzeczne w skali 100/100, P-1 ÷ P-10	1 ark.
Rys. 4.2	Przekroje poprzeczne w skali 100/100, P-11 ÷ P-20	1 ark.
Rys. 5	Umocnienie narzutem kamiennym w płótkach w skali 1 : 20	1 ark.
Rys. 6	Deflektor - bystrze - rysunek ogólny w skali 1 : 50	1 ark.
Rys. 7	Pomost widokowy - rysunek ogólny w skali 1 : 50	1 ark.