

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| I. CZĘŚĆ OPISOWA | 3 |
| 1. Podstawa opracowania | 3 |
| 1.1. Prawna..... | 3 |
| 1.2. Techniczna | 3 |
| 2. Inwestor | 4 |
| 3. Przedmiot i cel opracowania | 4 |
| 4. Istniejący stan zagospodarowania terenu | 4 |
| 5. Charakterystyka przeszkody | 5 |
| 6. Stan projektowany | 5 |
| 6.1. Założenia ogólne | 5 |
| 6.1.1. Lokalizacja obiektu | 5 |
| 6.1.2. Ogólna charakterystyka..... | 5 |
| 6.1.2.1. Architektoniczna | 5 |
| 6.1.2.2. Techniczna | 6 |
| 6.1.2.3. Geometryczna | 6 |
| 6.1.3. Założenia funkcjonalno-estetyczne | 6 |
| 6.2. Układ konstrukcyjny | 6 |
| 6.2.1. Przyczółki..... | 6 |
| 6.2.2. Ustrój nośny | 7 |
| 6.2.3. Oparcie przęsła..... | 8 |
| 6.2.4. Wyposażenie | 8 |
| 6.2.4.1. Nawierzchnia..... | 8 |
| 6.2.4.2. Izolacja | 8 |
| 6.2.4.3. Urządzenia dylatacyjne | 8 |
| 6.2.4.4. Odwodnienie | 8 |
| 6.2.4.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu..... | 8 |
| 6.2.4.6. Znaki pomiarowe..... | 9 |
| 6.2.4.7. Umocnienie koryta cieku..... | 9 |
| 6.2.4.8. Schody skarpowe..... | 9 |
| 6.2.4.9. Zabezpieczenie powierzchni betonowych..... | 9 |
| 6.2.5. Dojścia do obiektu..... | 10 |
| 6.3. Mur oporowy..... | 10 |
| 6.3.1. Założenia ogólne | 10 |
| 6.3.2. Materiał | 10 |
| 6.3.3. Uszczelnienie połączeń | 10 |
| 6.3.4. Odprowadzanie wody..... | 10 |
| 6.3.5. Zasyпка | 10 |
| 6.3.6. Posadowienie | 10 |
| 6.3.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu..... | 11 |
| 6.4. Założenia do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych | 11 |
| 6.5. Klasy ekspozycji betonu | 11 |
| 6.6. Obliczenie hydrologiczne i hydrauliczne | 11 |
| 6.6.1. Wyznaczenie przepływu miarodajnego..... | 11 |
| 6.6.2. Wyznaczenie przepustowości koryta cieku..... | 11 |
| 6.6.3. Proponowany poziom spodu konstrukcji przęsła | 12 |
| 6.7. Powiązanie z sieciami zewnętrznymi..... | 12 |
| 6.8. Charakterystyka energetyczna obiektu..... | 12 |
| 6.9. Wpływ obiektu na środowisko | 12 |
| 6.10. Ochrona przeciwpożarowa..... | 12 |
| 6.11. Tyczenie poszczególnych elementów i nawiązanie wysokościowe | 12 |
| 6.12. Próbne obciążenie obiektu | 12 |
| 7. Skrócony opis i kolejność wykonania robót budowlanych | 12 |
| 8. Warunki techniczne wykonania robót | 13 |
| 9. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót | 13 |
| 10. Zalecenia eksploatacyjne..... | 13 |
| 11. Uwagi końcowe..... | 14 |
| II. CZĘŚĆ GRAFICZNA | 16 |



I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

1.1. Prawna

- Umowa nr IK.1160.2019.MP zawarta między Inwestorem – Gmina Mosina – Urząd Miejski w Mosinie, Pl. 20 Października 1, 62-050 Mosina a SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp. k. z siedzibą w Poznaniu, na sporządzenie wykonawczej dokumentacji projektowej „Budowy wariantowej kładki pieszo-rowerowej w ciągu ul. Lipowej w m. Krosinko”,
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz. U. z dnia 9 lutego 2012r. poz. 145, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z dnia 12 czerwca 2012r, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2015 r., poz. 520 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013r., poz. 1232, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 poz. 177, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 71 poz. 838, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2012r. poz. 1059, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r., poz. 883, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2012 r, poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r, poz. 401, z późniejszymi zmianami)

Lista powyższych aktów prawnych nie jest zbiorem zamkniętym. Wykonawca robót zobowiązany jest do uwzględnienia innych przepisów niż wymienione powyżej, jeśli okaże się to konieczne w trakcie realizacji robót oraz uwzględnić nowelizacje przepisów.

1.2. Techniczna

- Dz. U. Nr 63 poz. 735 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Dz. U. Nr 43 poz. 430 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej inwestycji,
- Katalog Detali Mostowych, Transprojekt Warszawa, 2002 r.,
- Aprobaty techniczne,
- Zalecenia techniczne IBDiM,
- Uzyskane warunki i uzgodnienia,



- Własne pomiary inwentaryzacyjne,
- Normy projektowania,

2. Inwestor

Inwestorem planowanego zamierzenia jest Gmina Mosina – Urząd Miejski w Mosinie, Pl. 20 Października 1, 62-050 Mosina.

3. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wariantowy projekt obiektu inżynierskiego w postaci kładki pieszo-rowerowej, umożliwiającej poprawę komunikacji pieszych i rowerzystów ponad korytem Kanału Mosińskiego.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych wariantowej kładki pieszo-rowerowej w zakresie umożliwiającym jej budowę oraz bezpieczną eksploatację.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie płaskim, w znacznej części po terenach niezabudowanych, m. in. po obszarach znajdujących się w użytkowaniu rolniczym oraz terenach łąkowych. Najbliższe zabudowania mieszkalne znajdują się w odległości około 200m.

Projektowana kładka zlokalizowana zostanie w rejonie istniejącego mostu drogowego w ciągu ul. Lipowej.



Fot. 1. Widok układu drogowego na istniejącym moście w ciągu ul. Lipowej.





Fot. 2. Widok koryta Kanału Mosińskiego w miejscu planowanej kładki dla pieszych.

5. Charakterystyka przeszkody

Projektowana kładka pieszo-rowerowa objęta zakresem niniejszego opracowania zlokalizowana jest nad Kanałem Mosińskim. Kanał Mosiński – kanał melioracyjny (skanalizowana odnoga Obry) odprowadzający wody górnej Obry i Mogielnicy (poprzez Kanał Prut) do Warty. Jest to jeden z czterech (jeden północno-wschodni) tzw. Kanałów Obrzańskich. Kanał ma długość 25,7 km. Powstał w latach 1850-59. Rozpoczyna się w tzw. "Węźle Bonikowskim" w pobliżu Kościana i uchodzi do Warty w Puszczykowie, w pobliżu granicy z Mosiną, łącząc zlewnie Odry (przez południowy Kanał Obry) i Warty. Dopływami są: Kanał Prut (umożliwiający odprowadzanie wody rzeki Mogielnicy do Warty) i Kanał Olszynka, łączący się z Mosińskim we wsi Krosinko.

Zlewnia kanału w przeważającej części zajęta jest przez tereny leśne, podmokłe tereny łąkowe, tereny rolnicze oraz rzadką zabudowę jednorodzinną.

6. Stan projektowany

6.1. Założenia ogólne

6.1.1. Lokalizacja obiektu

Projektowana kładka pieszo-rowerowa zlokalizowana jest w rejonie ul. Lipowej, w m. Krosinko, w gminie Mosina, w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim. Lokalizacja obiektu przedstawiona została na planie sytuacyjno – wysokościowym w części rysunkowej opracowania.

6.1.2. Ogólna charakterystyka

6.1.2.1. Architektoniczna

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy, oparty na monolitycznych, żelbetowych przyczółkach, posadowionych na ściankach szczelnych. Pomost obiektu rozwiązano w postaci prefabrykowanej konstrukcji kompozytowej z żywicy syntetycznej i włókien szklanych, wykonanej przez producenta indywidualnie dla danej lokalizacji. Rozpiętość i kąt skrzyżowania obiektu dostosowany jest do szerokości koryta, uwzględniając miarodajny przepływ wód oraz ekologiczną funkcję doliny cieku.



6.1.2.2. Techniczna

| | | |
|--|--|-----------------|
| Liczba przęseł / rozpiętości | 1 | 23,0m |
| Materiał konstrukcyjny ustroju nośnego | kompozyt polimerowy, zbrojonych włóknami szklanymi osadzonymi w osnowie poliestrowej | |
| Materiał konstrukcyjny podpór | Żelbet, stal konstrukcyjna | |
| Umocnienie skarp / dna | Betonowe płyty ażurowe | narzut kamienny |

6.1.2.3. Geometryczna

| | | |
|---|--------------------------------|------|
| Kąt skrzyżowania | 90,0° | |
| Ukształtowanie w planie | prosta | |
| Ukształtowanie w profilu | łuk pionowy R=245m | |
| Pochylenie poprzeczne | 2,5%, (daszkowe – do wewnątrz) | |
| Szerokość: chodnika / ścieżki rowerowej | 1,5m | 2,0m |
| Szerokość obiektu w świetle balustrad | 3,95m | |
| Szerokość całkowita obiektu | 4,30m | |

6.1.3. Założenia funkcjonalno-estetyczne

W celu jak najkorzystniejszego wkomponowania planowanego obiektu w krajobraz i charakter miejsca, proponuje się utrzymanie kolorystyki w spokojnej, naturalnej tonacji szarości i zieleni.

- widoczne powierzchnie podpór i ustroju nośnego – kolor jasno-szary (np. RAL 7035)
- Ostateczną kolorystykę elementów obiektu należy ustalić na budowie w porozumieniu z Inwestorem.

6.2. Układ konstrukcyjny

6.2.1. Przyczółki

Korpusy przyczółków wykonane zostaną jako masywne, żelbetowe (równoległe do osi cieku). W celu utrzymania nasypów na dojeściach do obiektu przyczółki wyposażono w żelbetowe skrzydła gr. 30cm, monolitycznie połączone z korpusami oraz ścianki zapleczone. Ścianki zapleczone zaprojektowane zostały o grubości 25cm. Konstrukcja przyczółków wykonana zostanie z betonu C30/37, zbrojonego stalą A-IIIIN. Oba korpusy przyczółków opierać się będą na pojedynczym rzędzie ścianek szczelnych. Zastosowano grodzice o długości 5,5m, typu GU-16-400 (G62). Dopuszcza się jednak zastosowanie innego typu grodzic, o parametrach nie gorszych niż:

- Klasa stali: S235
- Wskaźnik wytrzymałości W_x : 1200cm³/m.

Dla oparcia ustroju nośnego zaprojektowano po 2 ciosy podłożyskowe na każdej podporze. Obiekt oparty zostanie na przyczółkach za pośrednictwem liniowych łożysk ślizgowych z HDPE.

Na powierzchni korpusów i skrzydeł od strony gruntu projektuje się wykonanie drenażu pionowego z folii kubełkowej w geowłókninie filtracyjnej, odprowadzającego wodę zza tylnych ścian korpusów.

Nasypy za przyczółkami należy wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczonego z uwzględnieniem poniższych zasad:

- zasypka powinna być układana równomiernie warstwami o grubości ok. 30cm, bardzo starannie zagęszczonymi (PN-S-02205:1998)
- wskaźnik zagęszczenia gruntu:
 - $I_s \geq 1,03$ dla górnych warstw zasypki (min. 1,0m poniżej nawierzchni)
 - $I_s \geq 1,00$ dla pozostałych warstw za przyczółkiem
 - $I_s \geq 0,95$ dla warstw o grubości do 0,3 m pod skarpami
- Materiał zasypowy wybrany do wykonania zasypki zbrojonej powinien być niewysadzinowy, o grubości ziaren nie przekraczających $\phi 30$ mm. Winien również być wolny od materiałów organicznych lub innych zanieczyszczeń.
- Wskaźnik różnoziarnistości gruntu U powinien być nie mniejszy niż 5



- Kąt tarcia wewnętrznego powinien wynosić min. $\varphi=35^\circ$
- W przypadku, kiedy materiał zasypowy nie spełni wymagań współczynnika wodoprzepuszczalności min. 8 m/dobę należy wykonać warstwę filtracyjną na szerokości 0,5 m równoległą do ścian przyczółka z materiału spełniającego wymagania zasypki.

Wszystkie płaszczyzny odziemne przyczółków należy zagruntować i zaizolować izolacją powłokową. Pozostałe powierzchnie odkryte korpusów i skrzydeł należy powierzchniowo zabezpieczyć elastyczną powłoką malarską.

6.2.2. Ustrój nośny

Niniejsza dokumentacja nie zawiera projektu wykonawczego ustroju nośnego kładki, a stanowi jedynie wytyczne do opracowania projektu wykonawczego i warsztatowego tego elementu w postaci prefabrykatu.

Ustrój nośny kładki stanowić będzie monolityczna konstrukcja z kompozytów polimerowych zbrojonych włóknami szklanymi osadzonymi w osnowie poliestrowej. Włókna szklane odpowiedzialne są za przenoszenie obciążeń oddziałujących na konstrukcję, natomiast osnowa spaja włókna, przenosi obciążenia pomiędzy włóknami, zabezpiecza przed czynnikami zewnętrznymi oraz umożliwia odpowiednie ukształtowanie konstrukcji.

Konstrukcja jest w całości prefabrykowana wykonana przez producenta indywidualnie dla danej lokalizacji, niepodzielna, bez wewnętrznego klejenia lub śrub.

Obiekt należy zaprojektować w oparciu o rozwiązania systemowe: konstrukcja warstwowa zbudowana z dwóch powłok z FRP zamykających od góry i od dołu rdzeń z pianki. Rdzeń posiadać powinien wzmocnienie w postaci pionowych żeber w kierunku podłużnym i poprzecznym w stosunku do osi kładki. Powłoki i żebra wzmocniające wykonać należy z tych samych materiałów bazowych, tj.: z tkaniny rowingowej przebiegającej przez powłokę górną, pionowe żebro wzmocniające i powłokę dolną. Rozwiązanie takie zapewnia trwałe, wzmocnione włóknem połączenie między powłokami i żebrami eliminując niebezpieczeństwo odspojenia powłoki od rdzenia. Wkładki łączące powłoki powinny przechodzić przez rdzeń tworząc element o profilu zetowym.

Parametry prefabrykowanego przęsła:

- Przęsło zaprojektować należy dla obciążeń wg Eurokodu (EN 1991-2+C5 – dla obciążeń ruchem pieszo-rowerowym oraz zgodnie z wytycznymi dotyczącymi stosowania FRP w budownictwie.
- Do dalszych obliczeń przyjęto ciężar konstrukcji przęsła kładki na poziomie ok. 16,4 t.
- Nawierzchnię przęsła projektuje się zintegrowaną z przęsłem mineralno-epoksydową, antypoślizgową.
- Przęsło kompozytowe kładki nie wymaga zabezpieczeń antykorozyjnych.

Elementy składowe przęsła:

Przęsło kładki powinno być dostarczone na miejsce wbudowania jako gotowe do wbudowania ze wszystkimi elementami wykończeniowymi, tj.:

- preinstalowanym liniowym łożyskiem ślizgowym w postaci przekładki z HDPE,
- otworami do mocowania rdzeni montażowych
- nawierzchnią antypoślizgową, mineralno-epoksydową, zintegrowaną z przęsłem,
- zabezpieczającą powłoką malarską,
- opcjonalnie z otworami do montażu balustrad, (w praktyce zaleca się wykonanie otworów na zamontowanym przęsle, tj. po pasowaniu balustrad).

Uwaga:

1. Projekt wykonawczy i warsztatowy przęsła kładki musi zostać opracowany przez osobę posiadającą uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności mostowej lub równoważne.
2. Prefabrykowane przęsło kładki musi być wytworzone i wbudowane jako jeden element, bez łączenia na całej długości konstrukcji.
3. Producent kompozytu jest zobowiązany dostarczyć niezbędną dokumentację zawierającą szczegółową instrukcję montażu.



6.2.3. Oparcie przęsła

Obiekt oparty zostanie na przyczółkach za pośrednictwem liniowych przekładek ślizgowych z HDPE gr. 0,5cm. Na jednej z podpór obiekt będzie utwierdzony w kierunku podłużnym i poprzecznym. Na drugiej podporze obiekt będzie utwierdzony w kierunku poprzecznym z możliwością przesuwu w kierunku podłużnym ze względu na rozszerzalność cieplną.

Przęsło należy ułożyć na przyczółkach, otworami montażowymi w osiach podpór. Po sprawdzeniu prawidłowości oparcia, (ciągłość, poziom, brak prześwitów, osiowe ustawienie, itp.), wykonać otwory w przyczółkach i wkleić na żywicę, stalowe trzpienie mocujące (w ilości i średnicy wg instrukcji producenta kompozytu).

6.2.4. Wyposażenie

6.2.4.1. Nawierzchnia

Na górnej powierzchni płyty pomostu zaprojektowano cienkowarstwową, chemoutwardzalną warstwę izolacyjno-nawierzchniową, mineralno-epoksydową gr. min. 5mm, zintegrowaną z przęsłem na etapie produkcji. Nawierzchnię wykonać jako dwukolorową – kolor szary w części przeznaczonej dla ruchu pieszych, kolor czerwony w części przeznaczonej dla ruchu rowerowego.

6.2.4.2. Izolacja

Wszystkie elementy żelbetowe stykające się z gruntem oraz min. 10cm powyżej poziomu terenu należy zaizolować trzema warstwami powłokowej izolacji bitumicznej do antykorozyjnej ochrony betonu o łącznej grubości wszystkich warstw min. 2mm. Zastosowana izolacja musi posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

6.2.4.3. Urządzenia dylatacyjne

Na połączeniu konstrukcji przęsła ze ścianką zapleczną projektuje się montaż elastycznej wkładki z tworzywa sztucznego, wklejonej z wykorzystaniem zaprawy epoksydowej.

Zakończenie urządzeń dylatacyjnych wykonać z wyprowadzeniem na gzyms blach maskujących ze stali nierdzewnej, zamykającej w ten sposób szczelinę dylatacyjną.

6.2.4.4. Odwodnienie

Odprowadzenie wody z powierzchni płyty pomostu odbywa się do wpustów zlokalizowanych na długości przęsła i dalej kolektorami PP o średnicy wewnętrznej $\phi 150$ mm usytuowanymi wzdłuż osi obiektu do systemu odwodnienia zlokalizowanego poza obiektem.

Spadek kolektorów wynosi 1%. Przejście kolektorów przez przyczółki (ścianki zapleczne) wykonać w rurach osłonowych, stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie. Pomiędzy przyczółkiem, a wpustem zlokalizowanym na obiekcie należy zamontować na kolektorach kompensatory. Przy podłączeniu każdego wpustu wymagane jest zamontowanie na kolektorach zbiorczych czyszczaków.

Trasy kolektorów przecinają zbrojenie elementów przyczółków, które w miejscach kolizji należy wyciąć i zastąpić zbrojeniem o równoważnej powierzchni ułożone w bezpośrednim sąsiedztwie rur osłonowych. Szczegółowy projekt odwodnienia wykonany na bazie powyższych informacji, rysunków oraz SST wykonany zostanie po wyborze dostawcy systemu.

Wpusty zintegrowane zostaną z konstrukcją ustroju nośnego na etapie jego produkcji. Wyposażone zostaną one w z odpowiednio dobrane odprowadzenie (pionowe lub boczne) oraz w kosze osadcze.

Elementy podwieszenia kolektorów wykonać ze stali nierdzewnej. Wieszaki stalowe należy mocować w konstrukcji żelbetowej ustroju nośnego na kotwy wklejane. Rozwiązanie wieszaków i obejm pozostawia się do wyboru Wykonawcy. Wieszaki muszą spełniać wymogi zabezpieczenia antykorozyjnego wg SST. Osadzenie wpustów wykonać wg rysunku przekroju poprzecznego, Specyfikacji Technicznych oraz Katalogu Detali Mostowych.

6.2.4.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż płyty pomostu, na zewnętrznych krawędziach obiektu zaprojektowano balustrady stalowe z profili zamkniętych prowadzone w sposób ciągły na całej długości płyty pomostu i skrzydeł, z wypełnieniem w postaci



płyt typu plexiglas. Słupki balustrad mocowane będą do konstrukcji ustroju nośnego na śruby. Połączenia płyt typu plexiglas do elementów stalowych balustrady wykonać za pomocą łączników ze stali nierdzewnej. Wysokość balustrady wynosi $h=1,20\text{m}$. Rozstaw słupków $L=1,00\text{m}$.

Elementy stalowe balustrad należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie oraz pokrycie zestawem farb epoksydowo – poliuretanowych.

6.2.4.6. Znaki pomiarowe

Należy osadzić znaki wysokościowe (repery) na każdej z podpór obiektu po 2 szt. Znaki mocować na licu przyczółka w odległości 0,50 m od skrajnych boków oraz 0,50 m poniżej ławy podłożyskowej. Repery na konstrukcji ustroju nośnego mocować po 1 szt. na licu płyty nad podporami i w połowie rozpiętości przęsła z każdej strony. Razem na konstrukcji zamocować 10 szt. reperów.

Ponadto poza korpusem drogi, poniżej poziomu przemarzania umieścić stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej umożliwiające pomiary dla obiektu. Znak wysokościowy należy wykonać z materiału trwałego. Czynności te powinien wykonać uprawniony geodeta.

6.2.4.7. Umocnienie koryta cieku

W odniesieniu do planowanych umocnień koryta cieku w rejonie obiektu, w ramach inwestycji projektuje się kolejno (licząc od strony górnej wody):

- wykonanie odcinka wprowadzającego (w ramach robót utrzymaniowych) długości około 5,0m. Odcinek wprowadzający ma za zadanie płynne połączenie koryta istniejącego oraz koryta umocnionego.
- wykonanie odcinka umocnień dna i skarp cieku długości około 3,0m przed obiektem, pod obiektem oraz około 3,0m za obiektem. Dno cieku zakłada się jako umocnione narzutem z kamienia ciężkiego, melioracyjnego 20/25cm gr. 30cm na warstwie geowłókniny separacyjnej. Skarpy cieku (na odcinkach analogicznych jak powyżej) zakłada się jako umocnione na całej wysokości (do powierzchni przyległego terenu) za pomocą betonowych płyt ażurowych, na warstwie podbetonu C12/15 gr. 10cm, kotwionych za pomocą palików drewnianych.
- wykonanie odcinka wyprowadzającego (w ramach robót utrzymaniowych) długości około 5,0m. Odcinek wprowadzający ma za zadanie płynne połączenie koryta umocnionego oraz koryta istniejącego.

Krawędzie umocnienia w obrębie koryta rzeki (na końcach odcinka umocnień) ograniczone zostaną betonowymi gurtami dennymi o wymiarach przekroju ok. 30x100cm.

Poza powyższym opisem zakres prac w korycie cieku przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

6.2.4.8. Schody skarpowe

Na karpach obiektu, z obu stron koryta cieku zaprojektowano prefabrykowane schody skarpowe dla obsługi szerokości 80 cm wyposażone w jednostronną balustradę po stronie prawej dla schodzącego, kotwioną w prefabrykowanych przeponach. Schody skarpowe należy dostosować do pochylenia skarp wynoszącego 1:1.5 w ten sposób, że wymiary stopni wzdłuż biegu powinny wynosić 18x27 cm. Balustradę należy ocynkować ogniowo i zabezpieczyć materiałami malarskimi zgodnie z zapisami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Schody z prefabrykatów betonowych wraz z balustradą wykonać wg rysunków szczegółowych zawartych w PW. Lokalizacja schodów skarpowych dla obsługi wg rysunku widoku ogólnego.

6.2.4.9. Zabezpieczenie powierzchni betonowych

Powierzchnie betonowe należy pokryć barwnym preparatem do ochrony powierzchniowej (na bazie żywic akrylowych):

- na powierzchnię przyczółków i spodu płyty pomostu (narażone na czynniki atmosferyczne) projektuje się zastosowanie zabezpieczenia powłoką z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (do 0,15mm).

Zastosowane preparaty ochrony powierzchniowej powierzchni betonowych muszą być:

- wodoszczelne,
- jednokierunkowo przepuszczalne dla pary wodnej,
- powstrzymujące wnikanie dwutlenku węgla w głąb betonu,



- odporne na działanie soli i mrozu,
- nietoksyczne,

Na powierzchniowe zabezpieczenie betonu należy stosować systemowe materiały posiadające aktualne aprobaty IBDiM.

Poza tym musi się on charakteryzować odpornością na żółknięcie i kredowanie oraz być odporny na UV, a także na zmywanie technikami ciśnieniowymi.

Dodatkowo na odkrytych powierzchniach podpór, należy wykonać powłokę antygraffiti. Szczegółowe dane materiałowe wg SST.

Kolorystyka poszczególnych elementów wg wytycznych inwestora.

6.2.5. Dojścia do obiektu

Przed wykonaniem dojsć do obiektu w postaci chodników i ścieżek rowerowych należy wykonać korytowanie w celu usunięcia warstwy ziemi urodzajnej. Należy również przeprowadzić częściową rozbiórkę umocnionych kostką betonową zjazdów wraz z krawężnikami i obrzeżami.

Dojścia w formie chodnika i ścieżki rowerowej będą miały szerokość łączną 3,5m (1,5m chodnik + 2,0m ścieżka rowerowa), stanowiąc tym samym kontynuację istniejących chodników i ścieżek rowerowych zlokalizowanych obecnie wzdłuż ul. Lipowej. Dojścia projektuje się w jednostronnym pochyleniu poprzecznym 2%.

Nawierzchnię dojsć zaprojektowano z kostki wibroprasowanej gr 8cm ułożonej na podsypce piaskowej gr. 3cm oraz podbudowie o łącznej grubości 30cm. Nawierzchnia chodników i ścieżek rowerowych ograniczona będzie obrzeżem betonowym 8/30cm lub krawężnikiem ułożonym na ławie betonowej z betonu C12/15.

6.3. Mur oporowy

6.3.1. Założenia ogólne

W ramach przedmiotowej inwestycji w celu wykonania zabezpieczenia ciągu pieszo-rowerowego projektuje się wykonanie ściany oporowej z elementów żelbetowych prefabrykowanych. Lokalizacja muru oporowego wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

6.3.2. Materiał

Prefabrykowane elementy murów oporowych należy wykonać z betonu min. C30/37 zbrojonych stalą A-IIIIN.

6.3.3. Uszczelnienie połączeń

Szczeliny pionowe po zewnętrznej stronie, na styku sąsiednich elementów powinny pozostać niewypełnione. Stanowią one naturalną dylatację. Stronę wewnętrzną elementów prefabrykowanych należy zaizolować 3x powłokową warstwą izolacyjną epoksydowo-bitumiczną (chyba, że instrukcja producenta prefabrykatów stanowi inaczej). Spoiny pionowe od strony gruntu należy uszczelnić za pomocą pasków papy termozgrzewalnej na osnowie z włókniny poliestrowej o szerokości min. 20 cm.

6.3.4. Odprowadzanie wody

Aby zapobiec szkodom spowodowanym przez przemarzanie, woda infiltracyjna zza konstrukcji musi swobodnie odchodzić przez np. warstwy filtrujące, maty filtrowe lub dreny.

6.3.5. Zasyпка

Wypełnienie za ścianami oporowymi należy wykonać z gruntu przepuszczalnego, niespoistego i niewysadzinowego. Grunt należy nanosić warstwami po około 30cm i równomiernie zagęszczać. Stosując maszyny zagęszczające, należy zachować właściwy dystans od ścian oporowych - minimum 50 cm.

6.3.6. Posadowienie

Zaprojektowano posadowienie prefabrykowanych murów min. 80cm poniżej poziomu terenu. Elementy prefabrykowane posadzić na warstwie wyrównującej (mieszanka piasku i cementu w stosunku 4:1) oraz warstwie podbetonu C12/15 gr. 15cm.



6.3.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż muru oporowego zaprojektowano balustradę stalową z profili zamkniętych prowadzoną w sposób ciągły na całej jego długości. Słupki balustrad mocowane będą do konstrukcji oczepu muru na kotwy wklejane. Wysokość balustrady wynosi $h=1,20\text{m}$. Rozstaw słupków $L=1,00\text{m}$.

Balustradę należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie oraz pokrycie zestawem farb epoksydowo – poliuretanowych.

6.4. Założenia do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

Obliczeniom należy poddać następujące elementy konstrukcji:

- Ustrój nośny obiektu;
- Podpory i posadowienie;

Obliczenia statyczne, wytrzymałościowe i dynamiczne konstrukcji przęsła przeprowadzone zostaną przez producenta ustroju nośnego kładki.

Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych dotyczących podpór i posadowienia obiektu, znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

6.5. Klasy ekspozycji betonu

| L.p. | Opis materiału: | klasy ekspozycji | parametry |
|------|--|------------------|--|
| 1. | Betonowanie betonem C30/37 korpusów przyczółków | XC4,XD1,XF1 | F150, $N<5\%$, głębokość penetracji wody pod ciśnieniem 60 mm |
| 2. | Prefabrykaty murów oporowych z betonu C30/37 | XC4,XD1,XF1 | F150, $N<5\%$, |
| 3. | Betonowanie betonem C30/37 gzymsów muru oporowego | XC4,XD1,XF2 | F150, $N<5\%$, |
| 4. | Betonowanie betonem C12/15 podbetonu | - | - |
| 5. | Wykonanie drobnych elementów na skarpach z betonu C8/10 w deskowaniu | - | - |

6.6. Obliczenie hydrologiczne i hydrauliczne

6.6.1. Wyznaczenie przepływu miarodajnego

Przepływ miarodajny w miejscu planowanej kładki dla pieszych obiektów mostowych określono na podstawie informacji uzyskanych z IMGW, dotyczących przepływów Kanału Mosińskiego dla wodowskazu w m. Mosina (km 2+600), a więc poniżej przekroju, w którym wybudowana zostanie kładka. Na podstawie tych danych przyjęto, że przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie 1% w przekroju zabudowanym kładką wyniesie około $50\text{m}^3/\text{s}$.

6.6.2. Wyznaczenie przepustowości koryta ciekłu

Obliczenia przepustowości koryta Kanału Mosińskiego wykonano w oparciu o wzór Manninga dla koryta w przekroju poprzedzającego budowany obiekt – kładkę dla pieszych:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot F \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

gdzie:

- F - powierzchnia przekroju poprzecznego
- R_h - promień hydrauliczny
- I - średni spadek zwierciadła wody
- n - współczynnik szorstkości Manninga
- U - długość obwodu zwilżonego



Dla zadanej geometrii koryta cieku metodą iteracyjną dobrano głębokość wody tak aby przepływ przy danej głębokości odpowiadał przepływowi miarodajnemu wyznaczonemu na podstawie obliczeń hydrologicznych zlewni.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń przepustowości wynika, że dla przepływu $Q_{1,0\%}=50,0 \text{ m}^3/\text{s}$ głębokość napelnienia w korycie pod obiektem wyniesie $h=3,2\text{m}$, a rzędna zwierciadła wody miarodajnej $z_m=62,50 \text{ m n. p. m.}$

6.6.3. Proponowany poziom spodu konstrukcji przęsła

Zgodnie z zasadami określonymi w §6 Dz. U. nr 26 poz. 110, wzniesienie dolnej krawędzi konstrukcji ponad najwyższy poziom wody spiętrzonej nie może być mniejsze niż 0,50 m. W związku z powyższym minimalna rzędna spodu konstrukcji powinna wynosić:

$$62,50 \text{ m n. p. m.} + 0,50\text{m} = 63,00 \text{ m n. p. m.}$$

Projektowana rzędna spodu konstrukcji wyniesiona zostanie powyżej podanej minimalnej rzędnej spodu konstrukcji (63,00m n.p.m.).

6.7. Powiązanie z sieciami zewnętrznymi

Przebudowa, wykonanie oraz zabezpieczenie na czas prowadzenia robót ewentualnych istniejących sieci uzbrojenia terenu w rejonie projektowanego obiektu – wg projektów branżowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona ręczne przekopy kontrolne w miejscach prostopadłych do osi przejść sieci podziemnych, w celu potwierdzenia stanu faktycznego uzbrojenia terenu ze stanem na planie sytuacyjnym. Prace ziemne w sąsiedztwie sieci należy dokonywać zgodnie z normami branżowymi, pod nadzorem Właściciela sieci lub wskazanej przez niego osoby.

Wszelkie niekolidujące z planowaną inwestycją media, odsłonięte jednak na etapie budowy projektuje się zabezpieczyć w dwudzielne rury osłonowe.

6.8. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

6.9. Wpływ obiektu na środowisko

Wszystkie informacje i dane o wpływie inwestycji na środowisko oraz ocenę przyjętych rozwiązań projektowych minimalizujących skutki realizacji inwestycji zamieszczono w odrębnych opracowaniach.

6.10. Ochrona przeciwpożarowa

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

6.11. Tyczenie poszczególnych elementów i nawiązanie wysokościowe

Tyczenie obiektu wg rysunków szczegółowych zawartych w PW. W pierwszej kolejności należy wytyczyć oś budowanej kładki i osie podpór. W przypadku wystąpienia niezgodności podkładów geodezyjnych lub części niniejszej dokumentacji projektowej z warunkami rzeczywistymi należy bezwzględnie porozumieć się z jednostką projektową.

6.12. Próbné obciążenie obiektu

Z uwagi na długość przęsła przekraczającą 20,0 m oraz prototypową konstrukcję obiekt podlegał będzie próbnemu obciążeniu dynamicznemu przed ostatecznym dopuszczeniem do eksploatacji.

7. Skrócony opis i kolejność wykonania robót budowlanych

Roboty budowlane będą wykonywane według następującego schematu:

- wytyczenie głównych osi obiektu i poszczególnych fundamentów;
- wykonanie ręcznych odkrywek i przekopów kontrolnych dla potwierdzenia i dokładnego zlokalizowania ewentualnych sieci uzbrojenia;



- wprowadzenie w grunt stalowych ścianek szczelnych;
- zbrojenie i betonowanie korpusów i skrzydeł przyczółków;
- wykonanie umocnień koryta cieku;
- montaż konstrukcji ustroju nośnego wraz z wyposażeniem;
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu;
- rekultywacja i uporządkowanie terenu;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;

8. Warunki techniczne wykonania robót

Warunki techniczne wykonania robót są następujące:

- przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć osie fundamentów i trwale je zastabilizować, sprawdzić zgodność wytyczeń terenowych z danymi podanym w projekcie, dokonać niwelacji pionowej terenu;
- przed przystąpieniem do wykonania robót fundamentowych należy zapoznać się z przebiegiem wszystkich sieci zewnętrznych, wykonać odkrywki i przekopy kontrolne w celu potwierdzenia stanu faktycznego ze stanem na planie sytuacyjnym, dokonać zabezpieczeń odsłoniętych elementów sieci podziemnych;
- w trakcie wykonywania prac fundamentowych należy sprawdzać stan i rodzaj gruntu, porównać z przyjętym w projekcie a w przypadku znaczących różnic dokonać ewentualnej zmiany fundamentów palowych w uzgodnieniu z Projektantem;
- wszelkie roboty ulegające zakryciu powinny być zgłoszone z odpowiednim wyprzedzeniem w celu umożliwienia sprawdzenia przez Nadzór Budowy;
- przed przystąpieniem do realizacji, ze względu na specyfikę prowadzonych prac, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
- podczas realizacji obiektu należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń i zastrzeżeń zawartych w decyzjach, opiniach, uzgodnieniach;
- wszystkie roboty budowlane należy prowadzić przy zachowaniu przepisów BHP i Ppoż. oraz pod nadzorem uprawnionych osób.

9. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót

Roboty przy budowie obiektu mogą odbywać przez okres dłuższy niż 30 dni, przy zatrudnieniu przekraczającym 20 pracowników. W takim przypadku Wykonawca robót zobowiązany zostanie do:

- umieszczenia na tablicy informacyjnej stosownych zapisów,
- opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres wykonywania robót budowlanych.

Wszystkie niezbędne dane wyjściowe do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla poszczególnych asortymentów robót zawarte są w odrębnej części dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

Przy prowadzeniu robót zgodnie z zasadami BHP nie powinny wystąpić sytuacje niebezpieczne. Pracowników należy wyposażyć w odpowiednią odzież ochronną. Pracownicy wykonujący prace powinni być przeszkoleni, oraz roboty powinny być prowadzone pod nadzorem. Miejsce prowadzenia robót powinno być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z odpowiednimi przepisami.

10. Zalecenia eksploatacyjne

- podczas eksploatacji obiektu należy dokonywać okresowej kontroli stanu powierzchni podpór, ustroju nośnego i elementów stalowych, a także elementów odwodnienia.
- w przypadku stwierdzenia uszkodzeń na powierzchniach stalowych i betonowych - odnawiać powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne;
- w przypadku stwierdzenia uszkodzeń na powierzchniach elementów kompozytowych FRP – skonsultować się z producentem konstrukcji lub jednostką projektową;
- okresowej kontroli stanu urządzeń odwodnienia dokonywać min. 2 razy w roku - w porze wiosennej i jesiennej. W przypadku stwierdzenia znacznego zanieczyszczenia lub uniemożliwienia odpływu wody należy dokonać odpowiedniej konserwacji i udrożnienia.



11. Uwagi końcowe

- a) Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z powyższym projektem ze szczególnym uwzględnieniem treści uzgodnień oraz ich wdrożenia.
- b) Na wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania harmonogramu robót w oparciu o dokumentację projektową. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram do akceptacji.
- c) Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować przedstawiony w dokumentacji układ warstw ośrodka gruntowego.
- d) Wykonawca powinien przewidzieć konieczność zabezpieczenia wykopu przed zalewaniem w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wody. Informacje o przyjętej metodzie zabezpieczeń powinny znaleźć się w projekcie zabezpieczenia wykopów, opracowywanym przez Wykonawcę.
- e) Roboty ziemne, fundamentowe i izolacyjne fundamentów należy prowadzić przy utrzymaniu wykopów w stanie suchym. Należy to uzyskać np. przez obniżenie poziomu wody gruntowej, zabezpieczenie wykopów przed napływem wody gruntowej, powierzchniowej i opadowej. Należy zastosować system pompowania wody z wykopów w całym czasie trwania robót.
- f) Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.
- g) Po wytworzeniu konstrukcji kompozytowego przęsła należy wykonać szczegółową niwelację konstrukcji i porównać z założeniami projektowymi z uwzględnieniem niwelety. Podobne pomiary należy powtórzyć przy wbudowywaniu konstrukcji na placu budowy. Bieżącą kontrolę geodezyjną należy prowadzić po każdym etapie robót.
- h) Za prawidłowe wykonanie robót (brak powstania rys i pęknięć skurczowych) odpowiada Wykonawca.
- i) Wszystkie roboty, a szczególnie rozbiórkowe oraz z zastosowaniem materiałów niebezpiecznych, należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.
- j) Wszystkie użyte materiały i systemy do budowy winny być dopuszczone do obrotu na podstawie zgodności z PN-EN i posiadać znak CE lub B. Dla wyrobów indywidualnych stosowane materiały powinny posiadać aktualną Aprobata lub Rekomendacje IBDiM w Warszawie.
- k) Podczas całego okresu budowy należy wykonywać pomiary kontrolne osiadań i deformacji konstrukcji.
- l) Należy powiadomić nadzór autorski o każdej zaistniałej sytuacji odbiegającej od przyjętych założeń i rozwiązań konstrukcyjnych lub niezrozumiałych częściach dokumentacji.
- m) Wszelkie rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji lub braki muszą zostać wyjaśnione.
- n) Wszelkie odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- o) Nadzór inwestorski powinien ściśle egzekwować wykonanie robót zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.
- p) Roboty należy wykonywać w obecności administratorów urządzeń obcych.
- q) Wykonawca robót zobowiązany będzie do wykonania geodezyjnego wznowienia granic pasa drogi na podstawie danych uzyskanych z właściwego terytorialnie Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
- r) Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.
- s) Niezależnie od opracowania podstawowego, jakim jest niniejszy projekt, przed planowanym wybudowaniem obiektu należy wykonać następujące opracowania robocze:
 - Technologię wprowadzenia w grunt ścianek szczelnych,
 - Projekt technologiczny wytworzenia i montażu konstrukcji przęsła,
 - Technologię wykonywania wykopów wraz z zabezpieczeniem przed napływem wody,
 - Technologię zabezpieczenia skarp wykopów,
 - Projekt rusztowań roboczych i pomocniczych,
 - Projekt deskowania wraz z betonowaniem oraz uwzględnieniem aspektów dot. pielęgnacji betonu,
 - Projekt montażu elementów odwodnienia,
 - Projekt technologii tymczasowego wygrodzienia koryta cieku,
 - Projekt próbnego obciążenia obiektu,
 - Dokumentację fotograficzną i archiwalną dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,



- Opracowania i projekty wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych.
- t) Wszelkie opracowania technologiczne należy opracować i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji pod kątem zgodności z założeniami projektowymi oraz oczekiwaną jakością i bezpieczeństwem konstrukcji.



II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Spis rysunków:

01. Plan orientacyjny
02. Plan sytuacyjno-wysokościowy
03. Widok ogólny. Stan projektowany
04. Przekroje normalne
05. Widok ogólny muru oporowego M-1
06. Rysunek konstrukcyjny korpusów przyczółków
07. Rysunek konstrukcyjny balustrady
08. Rysunek konstrukcyjny oczepu muru oporowego
09. Plan tyczenia
10. Schemat schodów skarpowych
Karty KPDM

