

CZ. II OPRACOWANIE KONCEPCYJNE

Cz. 2 Branża mostowa

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. OPIS TECHNICZNY.....	85
1. Przedmiot inwestycji.	85
1.1 Lokalizacja i program inwestycji	85
1.2 Podstawa opracowania.....	85
1.3 Materiały wyjściowe i archiwalne.	85
1.4 Zakres opracowania.	86
2. Stan projektowany.	86
2.1. Parametry techniczne	86
2.2. Rozwiązania konstrukcyjne	87
2.3. Użyte materiały konstrukcyjne	88
2.4. Elementy wyposażenie obiektów inżynierskich	88
3. Charakterystyka ekologiczna obiektu.....	89
4. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu.....	89
5. Wyciąg z obliczeń statycznych	91
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	93
1. Rysunki ogólne (skala 1:50, 1:100) rys. 01_1-01_2	93
2. Rysunki tyczeniowe (skala 1:100) rys. 02	93
3. Rysunki konstrukcyjne (skala 1:25) rys. 03_1-03_2	93

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot inwestycji.

1.1 Lokalizacja i program inwestycji

Przedmiotem opracowania jest koncepcja budowy ścieżki rowerowej od skrzyżowania we wsi Nagradowice do ul. Sportowej (gm. Kleszczewo).

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa wielkopolskiego, w gminie Kleszczewo.

W skład zadania inwestycyjnego wchodzi:

- budowa ścieżki pieszo-rowerowej wzdłuż drogi wojewódzkiej 434 wraz z budową dwóch przepustów HDPE Ø800.

1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Inwestorem – Gminą Kleszczewo, ul. Poznańska 4 w Kleszczewie a Przedsiębiorstwem DROMAX sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu.

1.3 Materiały wyjściowe i archiwalne.

- Uzgodnienia przebiegu ścieżki rowerowej, wydane przez Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu, nr dokumentu WZDW.WU.6502-40/18;
- Opinia geotechniczna dla rozbudowy drogi wojewódzkiej 434 – ścieżka rowerowa od skrzyżowania we wsi Nagradowice do ul. Sportowej (gm. Kleszczewo) sporządzonej przez „Geoprofil - Andrzej Stube” z siedzibą w Mosinie, woj. wielkopolskie;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r. poz. 462),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. nr 130, poz. 1389);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);

- Przepisy ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. - Prawo budowlane;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. nr 164, poz. 1163 z 2006r. ze zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 129, poz. 902 ze zmianami);
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. nr 108, poz. 908 ze zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i 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. 2000 r., nr 63 poz. 735) z późniejszymi zmianami,
- Uzgodnienia i opinie zainteresowanych stron;
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające wykonane przez zespół projektowy.

1.4 Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Budowę dwóch przepustów HDPE Ø1000, jednootworowego w km 0+401,42, dwuotworowego w km 0+765,66 projektowanej ścieżki.

2. Stan projektowany.

2.1. Parametry techniczne

Podstawowe parametry techniczne przepustów

- klasa drogi na obiekcie – ścieżka rowerowa
- spadek poprzeczny nawierzchni $i = 2 \%$,
- spadek podłużny przepustu $i = 0,5 \%$,
- długość części przelotowej
 - km 0+401,42 – $L = 8,52\text{m}$
 - km 0+765,66 – $L = 11,51\text{m}$
- średnica przepustów Ø 1000

2.2. Rozwiązania konstrukcyjne

- **Posadowienie obiektów inżynierskich**

Przepust należy posadzić na fundamencie kruszywowym grubości 25cm, wykonanym bezpośrednio na gruncie rodzimym. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów określanych jako nienośne, zaleca się zdjęcia warstwy gruntów organicznych i posadowienie wg schematu zachowując pierwotną rzędną wierzchu fundamentu. Na fundamencie kruszywowym należy ułożyć warstwę luźnej podsypki piaskowej o grubości 10cm z piasku o frakcji 0-2mm, która umożliwi zagłębienie się krabów przepustów.

- **Konstrukcja obiektów inżynierskich**

Konstrukcję przepustów stanowią rury HDPE o średnicy wewnętrznej $D=1000\text{mm}$, łączone za pomocą złączek systemowych zgodnie z wytycznymi dostawcy/prducenta. Rury ułożone zostaną na wcześniej przygotowanym fundamencie kruszywowym, na warstwie luźnej podsypki piaskowej umożliwiającej zagłębienie się karbów przepustu. Przepusty zaprojektowano w spadku podłużnym 0,5%. Rzędne wlotu i wylotu powinny zostać zinwentaryzowane w trakcie budowy obiektów, a wszelkie rozbieżności względem dokumentacji projektowej powinny zostać zgłoszone do projektanta w celu weryfikacji i aktualizacji.

- **Konstrukcja wlotu/wylotu**

Wyloty przepustów zaprojektowano jako ścięte i dopasowane do skarpy ścieżki o nachyleniu zgodnym z dokumentacją rysunkową. Ścięcia rur należy wykonać w wytwórni przed dostarczeniem na plac budowy. Z uwagi na duży kąt skosu z przeszkodą przepustu w km 0+765,66 skarpe należy dostosować do długości obiektu. Skarpę wokół wlotu i wylotu należy umocnić kostką kamienną o wymiarach min. 11x8cm układaną na betonie C16/20 grubości min. 10cm. Kostkę należy spoinować betonem C16/20 układanym na mokro. Umocnienie należy wykonać na całej wysokości skarpy oraz na poboczu. Wokół umocnienia zaprojektowano obrzeże betonowe o wymiarach 8x30x100cm na ławie betonowej, natomiast u podstawy skarpy opornik żelbetowy.

- **Zasyпка inżynierska i fundament kruszywowy**

Zasypkę obiektu oraz fundament kruszywowy należy wykonać z gruntu przepuszczalnego zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia: $I_{smin} = 0.98$ (dopuszcza się w bezpośredniej bliskości konstrukcji $I_s = 0.95$). Fundament kruszywowy należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_{smin} = 0.98$, górne 10 cm należy pozostawić luźne tak, aby karby konstrukcji mogły się w nim swobodnie zagłębić. Używać mieszanek piaskowo-żwirowych o wskaźniku różnoziarnistości $C_u > 4$ lub piasków $C_u > 6$. Wskaźnik krzywizny materiału nasypowego powinien wynosić $1 < C_c < 3$. Przestrzenie, w których niemożliwe jest zagęszczenie zasyпки inżynierskiej należy wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w stosunku 1:4.

2.3. Użyte materiały konstrukcyjne

Konstrukcja przepustów: Polietylen wysokiej gęstości HDPE.

Beton: C16/20

2.4. Elementy wyposażenie obiektów inżynierskich

- **Łożyska**

Nie dotyczy.

- **Dylatacje**

Dylatacje nie są stosowane. Ustrój nośny współpracuje z otaczającym gruntem.

- **Nawierzchnia na obiekcie**

Na obiekcie należy wykonać nawierzchnię ciągu pieszo – rowerowego zgodnie z opracowaniem branży drogowej.

- **Krawężniki**

Krawężniki wzdłuż ciągu pieszorowerowego należy wykonać zgodnie z projektem branży drogowej. Obrzeża wokół umocnienia skarpy należy ułożyć na ławie betonowej grubości min. 20cm z obustronnym oporem grubości 20cm i wysokości 15cm.

- **Umocnienie skarp**

Na skarpach ścieżki należy wykonać umocnienie kostką kamienną o wymiarach min. 11x8cm układaną na betonie grubości min. 10cm spoinowaną betonem układanym na mokro. Umocnienie skarp drogowych należy wykonać zgodnie z opracowaniem branży drogowej, . Obrub kamienny powinien opierać na podwalinie żelbetowej.

- **Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu na obiekcie wykonać balustrady ochronne dla pieszych zgodnie z opracowaniem drogowym. Lokalizacja oraz kształt fundamentu balustrady powinny zostać zaprojektowane tak aby uniknąć kolizji z konstrukcją przepustów.

- **Zabezpieczenie antykorozyjne**

W przypadku przepustów z rur HDPE nie stosuje się dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Stykającą się z gruntem powierzchnię podwalin żelbetowych, należy zabezpieczyć powłokami bitumicznymi 10 cm powyżej powierzchni terenu

- **Odwodnienie**

Konstrukcja przepustu z rur HDPE po połączeniu w całość jest szczelna. Odwodnienie jest realizowane grawitacyjnie poprzez zastosowanie odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych jezdni.

- **Płyty przejściowe**

Płyty przejściowe nie są stosowane.

3. Charakterystyka ekologiczna obiektu

W fazie budowy niewielkie ilości wody wykorzystywane będą do celów socjalnych przez zatrudnionych przy budowie pracowników, niezbędna ilość wody zostanie zapewniona przez wykonawcę robót. Faza realizacji obiektu nie będzie generowała ścieków technologicznych. Na terenie budowy nie planuje się wykonywania żadnych prac, które mogłyby przyczynić się do zanieczyszczenia wód powierzchniowych. Kwestia ścieków socjalnych zostanie rozwiązana poprzez wygospodarowanie zaplecza socjalnego, wyposażonego w przewoźne sanitariaty. W fazie eksploatacji obiektu ścieki wystąpią wyłącznie jako opadowe.

Odwodnienie obiektu realizowane jest grawitacyjnie poprzez wykonanie odpowiednich spadków podłużnych jezdni, ciągu pieszo - rowerowego i poboczy.

Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze wystąpi przede wszystkim w fazie budowy. Występujące wówczas zakłócenia w funkcjonowaniu środowiska ustaną całkowicie po zrealizowaniu obiektu. Emisja hałasu w fazie budowy będzie powodowana przede wszystkim przez prace maszyn wykorzystywanych na tym etapie. W szczególnych przypadkach oddziaływanie występujące w fazie budowy może być odczuwalne na terenach chronionych przed hałasem, jednak będzie to oddziaływanie krótkotrwałe. Wibracje będą generowane zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji obiektu. W przypadku etapu budowy źródłem drgań będzie praca maszyn budowlanych. W fazie eksploatacji obiekt nie będzie generować drgań ani hałasu.

Teren budowy zostanie uporządkowany po zakończeniu wznoszenia obiektu.

4. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu

• Wykopy fundamentowe

Wykopy pod fundamenty, w zależności od poziomu posadowienia i głębokości występowania wody gruntowej będą wykonywane jako otwarte lub jako zabezpieczone ściankami szczelnymi. Ze względu na możliwość zalewania wykopów wodami opadowymi lub wodą gruntową, należy przewidzieć odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót. Na czas realizacji należy obniżyć poziom wód gruntowych minimum 0.5m poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

Projekt odwodnienia oraz zabezpieczenia ścian wykopu zostanie opracowany przez Wykonawcę na podstawie warunków lokalnych, lokalizacji urządzeń obcych i rzeczywistego poziomu wód gruntowych.

• Wykonanie podwalin żelbetowych

Po wykonaniu i zniwelowaniu dna wykopu należy wytyczyć krawędzie podwalin żelbetowych podtrzymujących umocnienie skarpy. Górną powierzchnię podwaliny należy wykonać ze szczególną starannością o poprawną geometrię otworu w miejscu oparcia przepustu. W celu uniknięcia błędów, górną część jako górną część deskowania można zastosować odcinek przepustu.

• Wykonanie ustroju niosącego

Po zaniwelowaniu fundamentu kruszywowego, ustaleniu osi przepustu i rzędnych wlotu i wylotu należy przystąpić do ułożenia konstrukcji z rur HDPE. Do łączenia odcinków rur używa się opasek – złączek systemowych. Opaski łączą końce rur i zachodzą zakładkowo na każdą z rur w równym stopniu. Śruby zaciskające ściągają opaskę mocno wokół końców rur dając jednorodną i ciągłą konstrukcję. Należy pamiętać, aby wszystkie rury były ułożone w linii oraz zgodnie ze spadkiem tak, aby uniknąć trudności w prawidłowym zamocowaniu złączek. Należy zwrócić uwagę, aby połączenie złączki wypadło w połowie wysokości przekroju rury.

- **Zasyпка i fundament kruszywowy**

Integralną częścią konstrukcji jest zasyпка z mieszanki żwirowo-piaskowej. Na zasyпkę konstrukcji należy użyć mieszanek żwirowo – piaskowych o frakcji 0-32, wskaźniku różnoziarnistości $Cu > 4.0$ (6.0 dla piasków średnich i grubych), wskaźniku krzywizny $1 < Cc < 3$, oraz wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp. Materiał zasyпки powinien być układany warstwami o maksymalnej grubości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasyпки była taka sama po obu stronach konstrukcji stalowej, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona. Wskaźnik zagęszczenia kruszywa zasyпки powinien wynosić:

Is- min 0.95 – w odległości do 20 cm od ścianki konstrukcji

Is- min 0.98 – w pozostałym obszarze.

Do zagęszczania kruszywa stosować należy ogólnie dostępny sprzęt do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Sprzęt ciężki może pracować w odległości ponad 1.0 m od konstrukcji poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej. Nie dopuszcza się przyzmywania kruszywa na zasyпkę w bezpośredniej bliskości konstrukcji oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na konstrukcję.

Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku zagęszczania gruntu na końcach konstrukcji. Końce konstrukcji pracują jak wspornikowe ściany oporowe i istnieje niebezpieczeństwo, że nie przeniosą parcia gruntu wywołanego pracą ciężkiego sprzętu zagęszczającego grunt. W związku z tym na końcach konstrukcji należy stosować lekki sprzęt zagęszczający oraz dopuszcza się obniżenie wskaźnika zagęszczenia gruntu do ok. 0,95.

Zasyпkę inżynierską należy wykonać na zakresie przedstawionym w dokumentacji rysunkowej.

- **Zachowanie ciągłości ruchu**

Projekt organizacji ruchu na czas budowy nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

- **Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót**

Roboty przy budowie obiektów inżynierskich będą trwały przez okres dłuższy niż 30 dni, przy zatrudnieniu przekraczającym 20 pracowników.

W związku z powyższym Wykonawca robót zobowiązany zostanie do:

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

5. Wyciąg z obliczeń statycznych

• Normy i przepisy:

Obliczenia statyczne przeprowadzono zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane;
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – wymagania i badania;

• Założenia przyjęte do obliczeń ustroju nośnego z blach falistych:

Obliczenia przeprowadzono według Metody Skandynawskiej zgodnie na podstawie Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Drog Krajowych i Autostrad z 2 listopada 2006r. IBDiM Filia Wrocław, uwzględniając efekt przesklepienia w gruncie. Założono, że cechy konstrukcji na długości są identyczne i do analiz przyjęto odcinek o dł. 1m. Przyjęto, że obciążenia działają prostopadle do osi konstrukcji. Metoda umożliwia analizę ugięć rury wywołanych przez obciążenia gruntem oraz przez obciążenia użytkowe (tabor).

• Wykorzystane programy komputerowe:

Do obliczeń statyczno – wytrzymałościowych konstrukcji stalowej wykorzystano następujące programy komputerowe:

- arkusze kalkulacyjne MICROSOFT EXCEL 2016.

• Obciążenia

Uwzględniono następujące obciążenia z dostosowaniem do faz realizacji obiektu:

- ciężar własny konstrukcji,
- ciężar wyposażenia,
- parcie gruntu,
- obciążenie zasypką,
- obciążenie ruchome klasy E wg PN-85/S-10030

• **Parametry przyjęte do obliczeń:**

- Ciężar materiału zasypki: 19,5 kN/m³,
- Wskaźnik zagęszczenia zasypki: 0,98
- Moduł ścieczny zasypki: $E_s = 1.5 \text{ MPa}$,

Opracował:

Marcin Graczyk
Nr upr. WKP/0117POOM/15
upr. bud. do projektowania
bez ograniczeń w specjalności mostowej

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rysunki ogólne (skala 1:50, 1:100)..... rys. 01_1-01_2
2. Rysunki tyczeniowe (skala 1:100)..... rys. 02
3. Rysunki konstrukcyjne (skala 1:25) rys. 03_1-03_2