


|                            |   |
|----------------------------|---|
| Nazwa obiektu budowlanego: | „„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej”<br>polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I””. |
| Adres obiektu budowlanego: | Województwo Opolskie<br>Miasto Opole<br>ul. Bolkowska (dawniej Parkowa)   |
| Rodzaj opracowania:        | PROJEKT WYKONAWCZY  |
| Przedmiot opracowania:     | BRANŻA MOSTOWA  |
| Spis zawartości:           | str. 2  |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| Inwestor: |  MIEJSKI ZARZĄD DRÓG<br>w Opolu  |   |
|           |  | ul. Obrońców Stalingradu 66<br>45-512 Opole |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| Jednostka projektowania: |  | <b>SILESIA Engineering sp. z o. o.</b><br>ul. Rolnicza 1b<br>42-400 Zawiercie<br>tel./fax.: +48 (32) 670 70 45<br>e-mail: <a href="mailto:biuro@silesia-eng.pl">biuro@silesia-eng.pl</a> |
|--------------------------|---|--|

| Funkcja:     | Tytuł, imię i nazwisko | Specjalność   | Nr uprawnień         | Podpis | Data    |
|--------------|------------------------|---------------|----------------------|--------|---------|
| Projektant   | inż. Edward Zgoda      | mostowa       | SLK/1609/<br>PWOM/07 |        | 12.2016 |
| Sprawdzający | mgr inż. Piotr Wyrwas  | konstr.- bud. | 118/00               |        | 12.2016 |

Zawiercie, grudzień 2016 r.

„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”.

---

## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| A. Część opisowa.....  | 3  |
| 1. Przeznaczenie i program użytkowy .....  | 3  |
| 2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu .....  | 6  |
| 3. Dane dotyczące konstrukcji obiektu.....   | 7  |
| a. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego.....  | 7  |
| b. Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne).....   | 7  |
| c. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji .....  | 7  |
| d. Podstawowe wyniki obliczeń .....  | 8  |
| e. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji<br>obiektu .....                         | 8  |
| f. Kategoria geotechniczna i warunki posadowienia .....  | 8  |
| 4. Dostęp dla osób niepełnosprawnych .....   | 10 |
| 5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne .....   | 10 |
| 6. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia obiektu .....  | 10 |
| 7. Dane techniczne obiektu .....   | 11 |
| a. Zapotrzebowanie na wodę i sposób odprowadzenia ścieków.....   | 11 |
| b. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.....  | 11 |
| c. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody<br>powierzchniowe i podziemne ..... | 11 |
| 8. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....   | 12 |

„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”.

---

## A. Część opisowa

### 1. Przeznaczenie i program użytkowy

Przedsięwzięcie polega na budowie kładki pieszo-rowerowej w ciągu ulicy Bolkowskiej (dawna Parkowa) nad Kanałem Ulgi w Opolu wraz z budową dojazdów do obiektu oraz budową towarzyszącej infrastruktury technicznej (oświetlenie oraz odprowadzenie wód opadowych).

#### Kładka pieszo-rowerowa

Projektuje się kładkę pieszo-rowerową w formie obiektu belkowego o zmiennej wysokości (belka kratownicowa) wzmocnionego łukiem w przęśle nurtowym. Układ podpór kładki zapewnia brak ingerencji w wały przeciwpowodziowe Kanału Ulgi.

Podstawowe parametry techniczne kładki:

- obciążenia użytkowe: tłum pieszych oraz obciążenia kl. E wg normy PN-S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia;
- światło kładki: ok. 78 m;
- szerokość użytkowa: 5,0 m (ciąg rowerowy 3,0 m, 0,50 m – szerokość bezpiecznika oddzielającego ruch pieszych od ruchu rowerowego, 1,50 m szerokość chodnika dla pieszych);
- szerokość całkowita pomostu 7,11 m;
- rozpiętość obiektu:  $24,0+50,0+94,0+50,0+32,0 = 250,0$  m
- długość kładki: ok. 267,4 m;
- kąt skrzyżowania z osią kanału:  $63^\circ$
- schemat statyczny: układ ciągły pięcioprzęsłowy, przęsło środkowe wzmocnione łukiem ;
- konstrukcja nośna: belkowa, stalowa kratowa, spawana z rur;
- podpory masywne: betonowe, posadowienie pośrednie na palach;
- spadki poprzeczne: przekrój daszkowy wklęsły 2,0 i 3,0%;
- izolacja-nawierzchnia: na bazie żywic epoksydowych gr. min. 5 mm;
- odwodnienie: powierzchniowe – spadki poprzeczne i podłużne; wpusty mostowe; rury spustowe;
- dylatacja: modułowa szczelna;
- łożyska: garnkowe;
- zabezpieczenie antykorozyjne: cynkowanie natryskowe oraz powłoki malarskie;
- oświetlenie: lampy LED typu parkowego;
- urządzenia obce: nie przewiduje się urządzeń obcych na obiekcie, za wyjątkiem sieci oświetlenia
- elementy bezpieczeństwa ruchu: balustrady  $h=1,2$  m.

Wyznaczenia światła obiektu mostowego dokonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny

**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”**”.

odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano następujące wyniki:

- rzędna miarodajnej wody spiętrzonej **154,63** m npm KR;
- minimalna rzędna spodu konstrukcji **155,63** m npm KR.

W rejonie podpór pośrednich usytuowanych na terenie międzywała przewiduje się wykonanie lokalnych umocnień tarasów zalewowych koryta Kanału Ulgi oraz skarp odwodnych w formie obrukowania kamiennego na zaprawie cementowej o grubości ok. 30 cm. Zakres umocnienia obejmuje odcinki długości 29,2 i 34,3 m oraz szerokości ok. 16,5-16,7 m od podstawy wału przeciwpowodziowego. Zakres obrukowania skarp: odcinki długości 29,2 i 34,3 m oraz szerokości do podstawy wału do krawędzi korony wału.

Fundamenty przyczółków i filarów zostaną wykonane w wykopach zabezpieczonych stalowymi ściankami szczelnymi pozostawianymi w gruncie. Wykonanie korpusów przyczółków oraz trzonów podpór w szalunkach systemowych. Montaż konstrukcji nośnej za pomocą żurawi ze stanowisk roboczych

#### **Układ drogowy wraz z dojazdami**

Ścieżka pieszo-rowerowa (odcinek zachodni od ul. Krapkowickiej do obiektu mostowego):

- szerokość ścieżki rowerowej 2,00 lub 3,00 m
- szerokość chodnika 1,50 m
- szerokość bezpiecznika (oddzielenie od ścieżki rowerowej) 0,50 m
- szerokość opaski 0,50 m
- pochylenie poprzeczne ścieżki rowerowej 2,00% jednostronne do wewnątrz
- pochylenie poprzeczne chodnika 2,00% jednostronne do wewnątrz
- pochylenie poprz. opaski 8,00%

Ścieżka pieszo-rowerowa (odcinek wschodni od obiektu mostowego do km 0+855,98):

- szerokość ścieżki rowerowej 2,00 lub 3,00 m
- szer. chodnika na odcinku ścieżki pieszo-row. 1,50 m
- szer. chodnika na odcinku poza ścieżką pieszo-row. od 2,50 do 4,00 m
- szerokość bezpiecznika (oddzielenie od ścieżki rowerowej) 0,50 m
- szerokość opaski 0,50 m
- pochylenie poprzeczne ścieżki rowerowej 2,00% jednostronne w kier. bezpiecznika
- pochylenie poprz. opaski 8,00%

Droga serwisowa:

- przekrój drogi jednojezdniowy
- szerokość pasa ruchu na prostej 3,00 m
- szerokość pobocza 0,75 m
- pochylenie poprzeczne jezdni na prostej 2,00% jednostronne w kier. północnym
- pochylenie poprz. pobocza z mieszanki niez. 8,00%

**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”.**

---

Droga do nawracania:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| • przekrój drogi                               | jednojezdniowy                       |
| • szerokość drogi                              | 5,00 m                               |
| • szerokość pobocza                            | 0,75 m                               |
| • pochylenie poprzeczne jezdni na prostej      | 2,00% jednostronne w kier. północnym |
| • pochylenie poprz. pobocza z mieszanki niezw. | 8,00%                                |

Zjazd nr 1:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| • szerokość zjazdu                             | 4,50 m                               |
| • szerokość pobocza                            | 0,75 m                               |
| • pochylenie poprzeczne zjazdu                 | 2,00% jednostronne w kier. zachodnim |
| • pochylenie poprz. pobocza z mieszanki niezw. | 8,00%                                |

#### **Kolizja z siecią energetyczną SN**

W związku z kolizją istniejącej sieci energetycznej SN z projektowaną budową ścieżki pieszo – rowerowej zaprojektowano jej przebudowę:

1. zaprojektowano skablowanie istniejącego odcinka linii napowietrzne 3 x AFL 70 relacji GPZ Zakrzów – stacja transformatorowa „Krapkowicka” kablem typu 3 x XRUHAKXS 1x120/50 12/20 kV. Projektowany kabel z jednej strony wprowadzić na projektowany słup nr 234/00/45-1 typu Kg-13.5 z żerdzi wirowanej E13.5/25, a z drugiej strony na słup nr 234/00/45 z żerdzi E13.5/25 zastępujący istniejący słup rozkraczony z żerdzi BSW 12.
2. zaprojektowano skablowanie istniejącego odcinka linii napowietrzne 3 x AFL 70 odgałęzienia w kierunku stacji transformatorowej „Bolko Śluza” kablem typu 3 x XRUHAKXS 1x120/50 12/20 kV pomiędzy słupami nr 234/15/03 i 234/15/04. Istniejące słupy wymienić na słupy typu Kg-13.5/25 z żerdzi wirowanej E13.5/25.

#### **Oświetlenie**

Dla oświetlenia projektowanej kładki pieszo-rowerowej zaprojektowano oprawy LED podzielone na obwody typu:

- A1 oprawy typu ISKRA LED P 36 5000K na wysięgniku WR 8B/1/0.35/0 i słupie SAL 4 m ( oświetlenie przejścia dla pieszych na ul. Krapkowickiej) lub inne o podobnych parametrach;
- A2 oprawy ISKRA LED 24W 5000K na słupach SAL DL-10 5m ( oświetlenie kładki pieszo-rowerowej) lub inne o podobnych parametrach;
- A3 oprawy ATLANTIS LED 38W 3500K na słupach SAL-5 5m (oświetlenie Ścieżki rowerowej) lub inne o podobnych parametrach.

Ilość opraw dobrano dla zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia > niż 7.5 lx ( klasy S3) . Oprawy zasilane będą kablem YKY 4 x 16mm<sup>2</sup> 0.6/1 kV wyprowadzonym z projektowanych szafek PO 100 i PO-109.

Zgodnie z warunkami przyłączenia projektowane oświetlenie zasilane będzie z projektowanej szafki zasilającej – sterowniczej PO-100 zlokalizowanej przy stacji „Szczepanowice Parkowa”, a część z wymienionej istniejącej szafki PO-109. Część zasilania do granicy eksploatacji (budowa złącza ZK1P) realizowana będzie w ramach umowy przyłączeniowej przez Tauron Dystrybucje SA i nie jest objęta

**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”**”.

niniejszym opracowaniem. Część oświetlenia zasilić z istniejącej szafki PO-109 po dostosowaniu jej do nowych warunków pracy.

Dla celów rozliczeniowych zostanie zaprojektowana szafka pomiarowa z pomiarem energii czynnej jako 3-fazowy bezpośredni (szafka ZK1P przy stacji transformatorowej „Szczepanowice Parkowa”, a w części pomiar zostanie istniejący (szafka PO-109).

#### **Kanalizacja deszczowa**

Woda opadowa z terenów utwardzonych odprowadzona zostanie poprzez system kanalizacji deszczowej do rowu oraz do zbiornika retencyjno-chłonnego.

Wody opadowe i roztopowe zebrane zostaną z powierzchni projektowanej ścieżki rowerowej oraz chodnika za pomocą wpustów ulicznych kratą żeliwną 500x500 klasy C250. Dobrano betonowe wpusty deszczowe DN 500 z osadnikami. Wysokość części osadnikowej wpustu wynosi 500 mm. Wpust składa się z kręgu dennego osadnikowego, kręgu roboczego z przejściem szczelnym DN150, pierścienia odciążającego oraz płyty pokrywowej. Jako zwieńczenie zostanie zastosowane ruszt żeliwny klasy C250 o wymiarach 615x415 mm. Przykanaliki będą prowadzone ze spadkiem 1,5%/2% do studni betonowych  $\phi 600$  zlokalizowanych w projektowanym chodniku. Studzienki będą zwieńczone pierścieniem odciążającym, pierścieniem pod właz oraz włazem żeliwnym klasy B125. Włączenia do studni powyżej 50 cm od dna kinety należy wykonać poprzez kaskadę zewnętrzną. Przejścia przewodów przez ściany studni należy wykonać w przejściach szczelnych in-situ. Projektuje się rury kanalizacyjne wykonane z PE-HD w zakresie średnic od DN150 do DN250, łączone na uszczelkę gumową.

Po stronie zachodniej kładki pieszo-rowerowej zebrane wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do projektowanego zbiornika retencyjno-chłonnego natomiast wody opadowe i roztopowe po stronie wschodniej do rowu drogowego.

#### **Zbiornik chłonno-retencyjny**

Projektuje się zbiornik ziemny chłonno-retencyjny o objętości nominalnej 55 m<sup>3</sup> oraz objętości maksymalnej 82,5 m<sup>3</sup>. Zbiornik będzie posiadał głębokość maksymalną 1,8 m. Głębokość minimalna (biologiczna) zbiornika 0,3 m. Głębokość nominalna 1,3 m. Przewiduje się że w dnie zbiornika zostanie wykonanych 5 studni chłonnych z typowych kręgów betonowych połączonych z warstwą rodzimych gruntów o wysokim współczynniku przepuszczalności (piaski grube, pospółki, żwir). Skarpy zbiornika oraz dno zbiornika zostanie umocnione płytami ażurowymi umożliwiającymi wegetację roślinną. Skarpy zbiornika o pochyleniu 1:1,5. Dla zapewnienia dostępu do zbiornika w celach utrzymaniowych przewiduje się wykonanie schodów skarpowych. Zbiornik zabezpieczony zostanie przed dostępem osób postronnych poprzez wykonanie ogrodzenia zabezpieczającego z elementów prefabrykowanych (panele z siatki zgrzewanej) o wysokości 1,8 m.

## **2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu**

Projektuje się kładkę pieszo-rowerową w formie pięcioprzęsłowego obiektu belkowego o zmiennej wysokości (belka kratownicowa) wzmocnionego łukiem w przeszle nurtowym. Obiekt został dostosowany do warunków określonych w piśmie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków nr ZN.5183.299.2015.MO z dnia 10.11.2015 r. oraz ZN.5183.299.2015.MO z dnia 28.12.2015 r

**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”.**

---

Planowane przedsięwzięcie dostosowane jest do uwarunkowań wynikających z lokalizacji w korytarzu widokowym strefy „E” - ochrony ekspozycji Starego Miasta i nie zakłóca widoku na panoramę Starego Miasta. Wyniesienie pomostu komunikacyjnego będzie stanowiło swoistą platformę widokową na panoramę Starego Miasta.

Kolorystyka obiektu będzie dostosowana do otaczającego krajobrazu i nie będzie stanowić dominanty w otoczeniu. Na przedmiotowym obiekcie, poza standardowym rozwiązaniem oświetlenia ciągów pieszych i rowerowych nie przewiduje się zastosowania iluminacji podkreślających rozwiązania konstrukcyjne. Na przedmiotowym obiekcie nie przewiduje się umieszczania żadnych instalacji mogących stanowić nośnik treści o charakterze reklamowym.

Dojazdy do obiektu w formie ramp ziemnych (nasypów) ograniczonych jednostronnie murami oporowymi z elementów drobnowymiarowych w kolorze naturalnego betonu.

### **3. Dane dotyczące konstrukcji obiektu**

#### **a. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego**

Projektuje się kładkę pieszo-rowerową w formie pięcioprzęsłowego obiektu belkowego o zmiennej wysokości (belka kratownicowa) wzmocnionego łukiem w przęśle nurtowym.

Belkę nośną stanowi kratownica przestrzenna wykonana z 4 rur stalowych o średnicy  $\phi 508$  i zmiennej grubości ścianek dostosowanej do rozkładu sił wewnętrznych. Pomost wykonany w formie uźebrowanej płyty ortotropowej. Belka nad podporami C i D o zwiększonej wysokości konstrukcyjnej. W przęśle środkowym występuje wzmocnienie belki łukiem dwuprzegubowym.

Schemat ułożyskowania typowy, bez podpór stałych. Łożyska garbkowe. Łuk zamocowany w podporach C i D w sposób przegubowy.

#### **b. Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne)**

Zastosowano przestrzenny model prętowy oparty na podporach betonowych posadowionych na palach podatnych zamodelowanych zgodnie z warunkami obliczeniowymi określonymi w metodzie uogólnionej Koseckiego. Obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego metodą elementów skończonych (MES). Zastosowano model klasy e1, p3.

#### **c. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji**

Wszystkie obliczenia wykonywano w zakresie sprężystym, z wykorzystaniem metody naprężeń liniowych w konwencji rozdzielonych współczynników bezpieczeństwa. Obciążenia przyjęto wg normy PN-85/S-10030. Obiekty Mostowe. Obciążenia.

Obliczenia przeprowadzono przy uwzględnieniu następujących obciążeń i oddziaływań:

„g” - ciężar własny;

„d<sub>g</sub>” - ciężar dodatkowy (elementy wyposażenia);

„q<sub>t</sub>” - obciążenia tłumem;

„q” - obciążenie taborem samochodowym (variantowo);

„K” - pojazd normowy;

„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”.

---

„H” - siły hamowania;

„w” – obciążenie wiatrem;

„ $\Delta t$ ” - obciążenie temperaturą;

„U” – nierównomierne osiadanie

Obciążenie pojazdem „K” zostało powiększone o współczynnik dynamiczny. Do wymiarowania poszczególnych elementów przyjęto najniekorzystniejsze siły obliczone jako kombinacja obciążeń dla układu podstawowego (P), dodatkowego (PD).

#### **d. Podstawowe wyniki obliczeń**

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdza się że w konstrukcji nie występują naprężenia większe od naprężeń dopuszczalnych dla stali klasy S355J2.

Przemieszczenia konstrukcji są mniejsze od wartości określonych w PN-S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

Wartości drgań własnych są zgodne z wartościami granicznymi określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dla zachowania odpowiednich wartości przyspieszeń przewiduje się zastosowanie masowych tłumików drgań.

#### **e. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu**

Przewiduje się zastosowanie do wykonania elementów konstrukcyjnych kładki stali klasy S355J2. Dotyczy to zarówno elementów konstrukcyjnych oraz elementów wyposażenia. Beton podpór w klasie C35/45. Beton pali C25/30. Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN.

#### **f. Kategoria geotechniczna i warunki posadowienia**

Z uwagi na położenie przedmiotowej inwestycji w dolinie rzecznej, warunki gruntowe zaliczono do skomplikowanych, w związku z czym inwestycję zaklasyfikowano do III kategorii geotechnicznej.

##### **Warunki gruntowe**

Stwierdzone w podłożu utwory reprezentowane są przez gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe warstwowane piaskiem pylastym, gliny pylaste zwięzłe, pyły, gliny, piaski drobne, piaski średnie lokalnie z pyłem lub z żwirem i piaskiem gliniastym, pospółki oraz grunty organiczne tj. gliny pylaste próchniczne i namuły gliniaste. Grunty rodzime przykryte są antropogenicznymi. Wśród nich wydzielono nasypy budowlane i niebudowlane. Nasypy budowlane związane są z istniejącym obwałowaniem rzeki Odry. Nasypy te złożone są głównie z piasków drobnych z pyłem i żwirem, pyłów i żwirów, glin pylastych z kamieniami i żwirem, piasków średnich z piaskiem gliniastym, okruchami cegieł i żwirem. Nasypy niebudowlane zostały rozpoznane jako kruszywo wapienne, pyły z okruchami cegieł, kamieniami z piaskiem gliniastym, gliny pylaste z piaskiem gliniastym, piaski średnie z pyłem, okruchami cegieł i żużlem.



**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”.**

---

Grunty spoiste występujące w podłożu, pod wpływem zwiększonego zawilgocenia mogą ulec pogorszeniu pod względem geotechnicznym, dlatego w czasie prowadzenia prac ziemnych nie wolno dopuścić do zawodnienia lub przemarzania gruntów. W tych samych warunkach grunty niespoiste ulegają rozluźnieniu, dlatego nie należy dopuszczać do wyżej wymienionych czynników.

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy się spodziewać, głównie w strefie przypowierzchniowej, gdzie cyklicznie (w zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych) będzie dochodziło do całkowitego nasycenia porów gruntów wodą oraz okresowego przesychniania gruntów w strefie przypowierzchniowej. Z punktu widzenia technologii prowadzenia robót ziemnych, zalegające w podłożu w strefie przypowierzchniowej grunty spoiste charakteryzują się nietrwałą strukturą wrażliwą na zawilgocenia i drgania mechaniczne. W przypadku prowadzenia prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (nawodnienia na skutek intensywnych opadów atmosferycznych) oddziaływanie ciężkiego sprzętu budowlanego może doprowadzić do zniszczenia struktury gruntu w strefie przypowierzchniowej.

Biorąc pod uwagę budowę geologiczną rejonu badań i stwierdzone wierceniami warunki gruntowowodne nie należy spodziewać się powstania zjawisk geodynamicznych takich jak osiadanie zapadowe, na które najbardziej podatne są lessy, których również nie stwierdzono w podłożu badanego terenu. Dokumentowany teren leży poza terenami zagrożonymi ruchami mas ziemnych i poza terenami, gdzie ruchy te występują. W trakcie wykonywania badań stwierdzono brak utworów osuwiskotwórczych, jednakże z uwagi na morfologię terenu i istniejące obwałowanie przeciwpowodziowe rzeki Odry należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności.

Na badanym terenie mogą wystąpić procesy krasowe i wietrzenie jedynie w utworach głębszego podłoża (margle).

Podczas budowy i użytkowania warunki geologiczno-inżynierskie nie ulegną pogorszeniu. Podczas budowy i rozbiórki nie przewiduje się trwałych zmian warunków geologiczno-inżynierskich na badanym terenie.

#### **Warunki wodne**

Teren badań leży w obrębie XXVII Opolskiego regionu Hydrogeologicznego – XXVIIA Rejonu Opola, w którym występują użytkowe poziomy wodonośne w obrębie utworów triasowych, górnokredowych i czwartorzędowych. Poziom wodonośny w utworach triasowych związany jest z utworami węglanowymi wapienia muszlowego i piaskowca z retem o charakterze szczelinowo-krasowym, zwierciadło subartezyjskim lub artezyjskim. Górnokredowy poziom wodonośny związany jest z piaskowcami o charakterze szczelinowo-krasowym, zwierciadło naporowym.

Teren badań położony jest w obrębie obszarów zagrożonych podtopieniami wyznaczonymi jako maksymalne możliwe zasięgi występowania podtopień (czyli położenia zwierciadła wody podziemnej blisko powierzchni terenu, co skutkuje podmokłościami) w rejonie i sąsiedztwie doliny rzecznej. Do głębokości rozpoznanej wierceniami stwierdzono czwartorzędowy poziom wodonośny. Zwierciadło wód o charakterze swobodnym nawiercono na głębokościach 148,9-149,0 m.n.p.m. Wodonoścem są pospółki, pospółki z gliną oraz piaski średnie. Zwierciadło wód o charakterze naporowym na głębokościach 147,4-149,0m n.p.m. Zwierciadło wód stabilizowało się na głębokości 148,9-149,7 m n.p.m.). Wodonoścem są pospółki i piaski średnie lokalnie ze

**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”**

---

żwirem. Zwierciadło wód może ulegać wahaniom w zależności od długości i intensywności opadów atmosferycznych lub roztopów. Szacuje się, że wahania wód mogą wynieść  $\pm 1$  m pomijając wartości ekstremalne.

Współczynnik filtracji dla piasków średnich z domieszkami pylastymi i piasków drobnych szacuje się na  $k=10^{-5} - 10^{-4}$  m/s, dla piasków średnich, piasków średnich ze żwirem i pospółek  $k=10^{-3}-10^{-4}$  m/s, Przepuszczalność gruntów niespoistych wg Hydrogeologii Ogólnej Z.Pazdro (1990) można określić jako dobrą i średnią. Grunty spoiste zaliczono do gruntów półprzepuszczalnych, gdzie  $k=10^{-8}-10^{-6}$  m/s. Analiza fizyko-chemiczna wody gruntowej, wykazała względem betonu cechy agresywności węglanowej w stopniu XA2. Uzupełnić (branże D i M) lub nie dotyczy (sieci).

#### **4. Dostęp dla osób niepełnosprawnych**

Warunki dla osób niepełnosprawnych zapewniono poprzez:

- projektowanie ciągu pieszego o szerokości min. 1,50 m będącego kontynuacją istniejących ciągów,
- zastosowanie maksymalnego dopuszczalnego pochylenia podłużnego na chodniku wynoszącego 6%,
- dostosowanie chodników przy jezdni poprzez obniżenie krawężnika do 2 cm w stosunku do poziomu nawierzchni jezdni.

#### **5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne**

W zakresie odwodnienia kładki projektuje się system odwodnienia powierzchniowego na który składają się: system wpustów w płycie pomostu ortotropowego oraz system podwieszonych rur odwodnienia z rur żywic poliestrowych barwionych w masie.

W zakresie oświetlenia projektuje się lampy oświetleniowe typu LED. Słupy lamp oświetlenia mocowane do płyty ortotropowej za pomocą śrub. Przewody oświetleniowe prowadzone w kanałach kablowych pod pomostem.

Na dojazdach do obiektu stosuje się mury oporowe z elementów drobnowymiarowych kotwionych w nasypie (grunt zbrojony). Mury oporowe zwieńczone żelbetowym gzymsem z balustradami o wysokości 1,20 m. Skarpy nasypów o pochyleniu 1:1,5 nieumocnione. Skarpy o pochyleniu większym do 1:1,5 umocnione za pomocą płyt ażurowych. Stożki przy przyczółkach umocnione brukiem kamiennym (granitowym) gr. 15-17 cm na zaprawie cementowej. Schody skarpowe prefabrykowane z elementów betonowych.

#### **6. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia obiektu**

W zakresie wyposażenia kładki dla pieszych przewiduje się zastosowanie następujących elementów:

- Odwodnienia za pomocą wpustów mocowanych w pomoście ortotropowym i systemu rur odwodnienia. Do obliczeń doboru rozstawu wpustów oraz średnic rur spustowych przyjęto opad jednostkowy o czasie trwania 15 min i natężeniu  $150 \text{ l}^*/\text{s}/\text{ha}$
- dylatacji blokowych o przesuwach  $\pm 125$  mm. Przy ustaleniu niezbędnego zakresu przesuwów uwzględniono wpływ temperatury, przemieszczeń podpór, odkształceń konstrukcji od obciążeń

**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I”**”.

---

ciężarem własnym oraz od obciążeń użytkowych. Dla obliczonych przemieszczeń zastosowano współczynnik zwiększający o wartości 1,20;

- łożysk garnkowych o nośnościach odpowiednich do reakcji charakterystycznych na poszczególnych podporach;
- łożysk przegubowych w miejscach oparcia łuku na podporach C i D dostosowanych do wartości charakterystycznych obciążeń;
- balustrad i poręczy o wysokości 1,20 m na całej długości kładki oraz na dojazdach;
- oświetlenia przy zastosowaniu opraw typu LED, ilość i rozstaw opraw dobrano dla zapewnienia wymaganego natężenia oświetlenia > niż 7.5 lx (klasa oświetlenia S3).

## **7. Dane techniczne obiektu**

### **a. Zapotrzebowanie na wodę i sposób odprowadzenia ścieków**

Woda opadowa z terenów utwardzonych odprowadzona zostanie poprzez system kanalizacji deszczowej do rowu oraz do zbiornika retencyjno-chłonnego.

Zebrane wody opadowe i roztopowe ze zlewni I-III będą odprowadzane wylotem Wy1 do projektowanego zbiornika retencyjno-chłonnego, ze zlewni IV wylotem Wy2 do tego samego zbiornika, natomiast wody opadowe i roztopowe ze zlewni V-IX do rowu wylotem Wy3. Wyloty Wy1 oraz Wy2 do zbiornika retencyjno-chłonnego należy umocnić betonowymi płytami ażurowymi. Wylot Wy3 do rowu umocniono zgodnie z projektem branży drogowej.

### **b. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów**

Odpady wytworzone na etapie realizacji przedsięwzięcia pochodzą będą głównie z wykonywania prac rozbiórkowych. Na placu budowy zostanie wydzielone miejsce do czasowego magazynowania wytworzonych odpadów. Odpady gromadzone będą w sposób selektywny. Masy ziemne powstałe na tym etapie przewiduje się wykorzystać w ramach realizacji inwestycji. Podmiotem odpowiedzialnym za prawidłowe gospodarowanie odpadami na etapie realizacji przedsięwzięcia, w tym za przekazanie ich jednostkom uprawnionym do gospodarowania odpadami będzie firma budowlana – wykonawca zadania.

W okresie eksploatacji drogi, wytwarzane będą głównie odpady o kodach: 20 03 03 – odpady z czyszczenia ulic i placów, 20 02 01- odpady ulegające biodegradacji, 20 03 06 – odpady ze studzienek kanalizacyjnych. Większość odpadów nie będzie magazynowana w miejscu wytwarzania, tylko po wykonaniu prac porządkowych lub serwisowych zostanie wywieziona. Wytwórcą odpadów będzie zarządzający drogą lub podmiot świadczący usługi na rzecz zarządzającego w zakresie utrzymania czystości i porządku oraz utrzymania infrastruktury towarzyszącej.

Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów według prognoz nie ma wpływu na środowisko, w szczególności na tereny bezpośrednio sąsiadujące z projektowaną drogą.

### **c. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne**

W ramach inwestycji przewiduje się wycinkę istniejącej zieleni kolidującej z planowanymi robotami budowlanymi, zgodnie z odrębnym opracowaniem.

**„Budowa kładki pieszo-rowerowej na wyspę Bolko przez Kanał Ulgi wraz z budową ścieżki rowerowej” polegającej na rozbudowie ul. Bolkowskiej (wcześniej ul. Parkowej) w związku z zaliczeniem jej po rozbudowie z drogi wewnętrznej do kategorii drogi publicznej gminnej w ramach zadania: „Budowa, rozbudowa i przebudowa infrastruktury niskoemisyjnego transportu publicznego w Opolu - etap I””.**

---

Odprowadzenie wód opadowych będzie się odbywało na podstawie oraz zasadach określonych w pozwoleniu wodnoprawnym. Wody opadowe po stronie zachodniej będą odprowadzane do gruntu, wody opadowe po stronie wschodniej będą odprowadzane do Kanału Wińskiego.

## **8. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Przy wykonywaniu obiektów nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych pożarowo w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

W szczególności nie przewiduje się stosowania materiałów zapalających się samorzutnie na powietrzu lub materiałów mających skłonności do samozapalenia.