

PROJEKT WYKONAWCZY

**budowy kładki dla pieszych nad torami kolejowymi relacji
Warszawa - Gdańsk w ciągu ulic Wyszyńskiego i Parkowej
w LEGIONOWIE**

Nr dokumentacji: SKM 025-E
Nr umowy: Umowa nr WI.272.23.2014/PM z dnia 01.04.2014 r.
Inwestor
i Zamawiający: Gmina Miejska Legionowo – Urząd Miasta Legionowo,
05-120 Legionowo, ul. Marsz. J. Piłsudskiego 41
Obiekt: Kładka dla pieszych
Lokalizacja: Województwo: mazowieckie, Powiat: legionowski, Gmina: Legionowo,
Obręb: 31, nr ewidencyjny działki: 81;
Obręb: 32, nr ewidencyjny działki: 114.
Branża: MOSTOWA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY I SPRAWDZAJĄCY

Opracowali:	Imię i nazwisko	Nr i zakres uprawnień	Podpis
Projektant (główny projektant) (branża mostowa)	mgr inż. Edmund Budka	305/98/UW specj. konstr.-bud. bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami bud.	
Sprawdzający (branża mostowa)	dr hab. inż. Wojciech Lorenc	63/DOŚ/05 projektowe b/o w spec. mostowej	
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Dariusz Śmiertka	OPL/0926/PWOM/13 do projektowania i kierowania robotami bud. bez ograniczeń w specj. mostowej	
Projektant (branża mostowa)	mgr inż. Szymon Gruba	119/DOŚ/09 projektowe b/o w specj. mostowej	
Projektant (branża elektrotrakcyjna)	inż. Mirosław Grzywna	259/DOŚ/05 w spec. inst. w zakr. sieci, inst., i urządzeń elektr. i elektroenerg. do projektowania bez ograniczeń	
Asystent Projektanta (branża mostowa)	mgr inż. Paweł Dorada	_____	
Asystent Projektanta (branża mostowa)	mgr inż. Mariusz Izdebski	_____	
Asystent Projektanta (branża mostowa)	mgr inż. Grzegorz Śledziński	_____	

SPIS TREŚCI

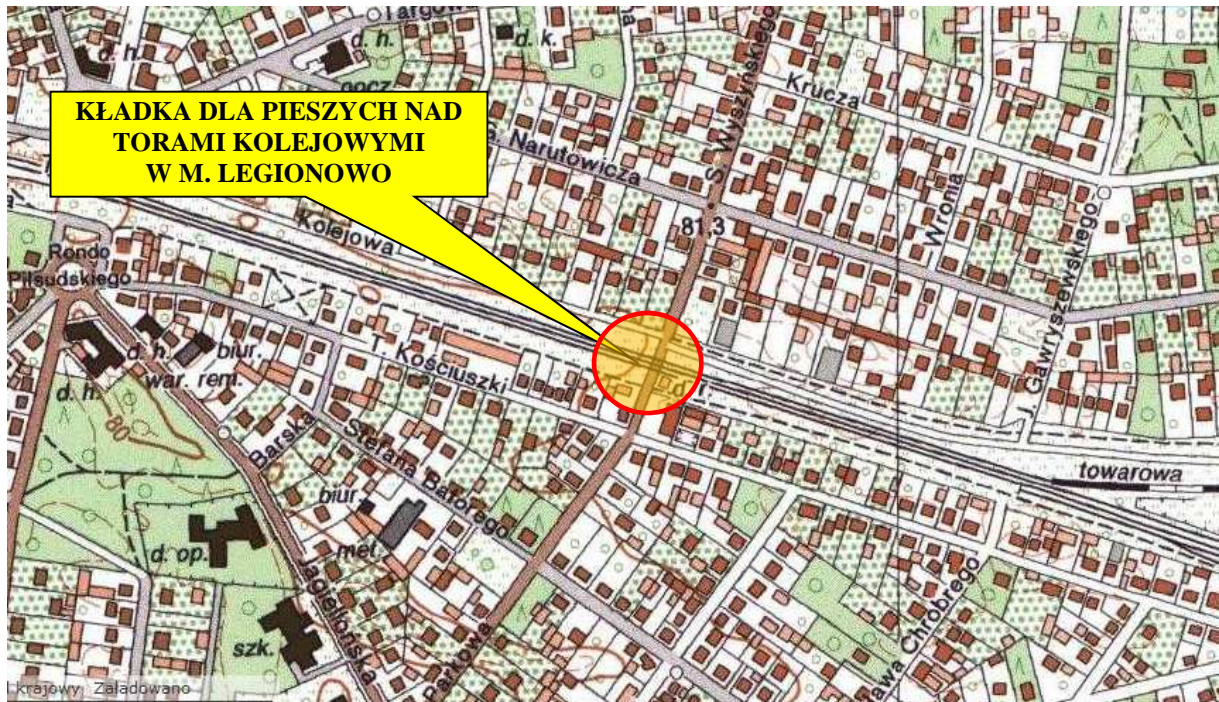
1.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	5
2.	PODSTAWY OPRACOWANIA.....	7
3.	INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	10
3.1.	ZAKRES ROBÓT.....	10
3.2.	WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	10
3.3.	ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	10
3.4.	PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS ROBÓT	11
3.5.	SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW	12
3.6.	TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZARADCZE	12
4.	OPIS TECHNICZNY	14
4.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	14
4.2.	PODŁOŻE GRUNTOWE	15
4.3.	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	18
4.4.	BUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH WRAZ Z DOJŚCIAMI	18
4.4.1.	<i>Dane ogólne</i>	<i>18</i>
4.4.2.	<i>Ustrój nośny</i>	<i>19</i>
4.4.3.	<i>Pomost kładki</i>	<i>21</i>
4.4.3.1.	<i>Podłużnice stalowe</i>	<i>21</i>
4.4.3.2.	<i>Podkładki elastomerowe</i>	<i>21</i>
4.4.3.3.	<i>Panele kompozytowe pełne</i>	<i>21</i>
4.4.3.4.	<i>Profile zamykające</i>	<i>22</i>
4.4.3.5.	<i>Żywica epoksydowa do łączenia paneli</i>	<i>22</i>
4.4.3.6.	<i>Śruby do łączenia paneli</i>	<i>22</i>
4.4.3.7.	<i>Maty szklane</i>	<i>22</i>
4.4.3.8.	<i>Uchwyty mocujące panele do podłużnic</i>	<i>23</i>
4.4.3.9.	<i>Nawierzchnioizolacja</i>	<i>23</i>
4.4.4.	<i>Podpory</i>	<i>24</i>
4.4.5.	<i>Hydroizolacja i odwodnienie</i>	<i>24</i>
4.4.6.	<i>Zabezpieczenie powierzchniowe betonu na powierzchniach nie obciążonych ruchem</i>	<i>25</i>
4.4.7.	<i>Nawierzchnia antypoślizgowa na schodach i spocznikach</i>	<i>26</i>
4.4.8.	<i>Nawierzchnia antypoślizgowa na konstrukcjach nośnych ciągów pieszo-rowerowych</i>	<i>27</i>
4.4.9.	<i>Łożyska</i>	<i>27</i>
4.4.10.	<i>Balustrady</i>	<i>28</i>
4.4.11.	<i>Urządzenia dylatacyjne</i>	<i>28</i>
4.4.12.	<i>Ostony przeciwporażeniowe</i>	<i>28</i>
4.4.13.	<i>Ostony zabezpieczające kładkę przed zetknięciem z elementami sieci jezdnej</i>	<i>29</i>
4.4.14.	<i>Uszynienie konstrukcji stalowych</i>	<i>29</i>
4.4.15.	<i>Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych</i>	<i>30</i>
4.4.16.	<i>Urządzenia obce</i>	<i>30</i>
4.4.17.	<i>Oświetlenie kładki i dojść</i>	<i>31</i>
4.4.18.	<i>Znaki pomiarowe</i>	<i>31</i>
4.4.19.	<i>Zabezpieczenie nieuprawnionego dostępu do linii kolejowej</i>	<i>31</i>
4.4.20.	<i>Chodniki</i>	<i>32</i>
4.5.	TECHNOLOGIA	32
4.5.1.	<i>Uwagi ogólne</i>	<i>32</i>
4.5.2.	<i>Zakres i proponowana kolejność robót</i>	<i>32</i>
4.5.3.	<i>Organizacja ruchu na czas robót</i>	<i>34</i>
4.5.4.	<i>Stała organizacja ruchu kołowego na moście</i>	<i>34</i>

WYKAZ RYSUNKÓW

Nr	Tytuł rysunku	Stan	Skala
Rys. 01	Plan sytuacyjny	istn. + proj	1:500
Rys. 02	Widok z góry	projektowany	1:200
Rys. 03	Przekrój podłużny kładki C-C	projektowany	1:50
Rys. 04	Widok z boku od strony zachodniej	projektowany	1:50
Rys. 05	Przekrój poprzeczny A-A	projektowany	1:100
Rys. 06	Przekroje poprzeczne przęsła i konstrukcji nośnej ciągów pieszo - rowerowych	projektowany	1:25
Rys. 07	Instalacja odwodnienia obiektu	projektowany	1:5; 1:10; 1:100
Rys. 08	Schemat łożyskowania i zbrojenie ciosów podłożyskowych	projektowany	1:
Rys. 09	Konstrukcja przykryć dylatacyjnych	projektowany	1:5, 1:500
Rys. 10	Konstrukcja balustrad na obiekcie	projektowany	1:5; 1:10; 1:25; 1:200
Rys. 11	Plan tyczenia fundamentów	projektowany	1:100, 1:500
Rys. 12	Zbrojenie pali	projektowany	1:10, 1:25, 1:500
Rys. 13	Gabaryty i zbrojenie podpór słupowych	projektowany	1:25, 1:100, 1:200, 1:500
Rys. 14	Gabaryty schodów północnych	projektowany	1:25; 1:100; 1:1000
Rys. 15	Gabaryty schodów południowych	projektowany	1:25; 1:100; 1:1000
Rys. 16	Gabaryty konstrukcji nośnej ciągów pieszo - rowerowych PN	projektowany	1:25; 1:50; 1:100; 1:1000
Rys. 17	Gabaryty konstrukcji nośnej ciągów pieszo - rowerowych PD	projektowany	1:25; 1:50; 1:100; 1:1000
Rys. 18	Zbrojenie schodów północnych i południowych	projektowany	1:25; 1:50; 1:1000
Rys. 19	Zbrojenie konstrukcji nośnej ciągów pieszo - rowerowych PN	projektowany	1:25, 1:50, 1:1000
Rys. 20	Zbrojenie konstrukcji nośnej ciągów pieszo - rowerowych PD	projektowany	1:
Rys. 21	Konstrukcja stalowa przęsła kładki	projektowany	1:15; 1:50; 1:100; 1:1000
Rys. 22	Schemat uszynienia konstrukcji stalowej	projektowany	1:50
Rys. 23	Kolorystyka	projektowany	1:100

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy drogowej kładki dla pieszych nad torami kolejowymi relacji Warszawa - Gdańsk w ciągu ulic Wyszyńskiego i Parkowej w Legionowie. Usytuowanie obiektu na mapie oraz widok na istniejący przejazd kolejowy przedstawiono Rys. 1.1 i Rys. 1.2.



Źródło: <http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/>

Rys. 1.1 Lokalizacja planowanej inwestycji na mapie



Rys. 1.2 Widok na istniejący przejazd kolejowy od strony ul. Parkowej

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej budowy nowej kładki dla pieszych nad torami linii kolejowej nr 9 Warszawa Wschodnia Osobowa – Gdańsk Główny, w ciągu ulic Wyszyńskiego i Parkowej w Legionowie wraz z przebudową towarzyszącej infrastruktury technicznej.

Zakres niniejszego opracowania **SKM 025-E** stanowi:

- ✓ Dokumentacja fotograficzna.
- ✓ Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- ✓ Część opisowa i rysunkowa rozwiązań projektowych.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- A. Umowa nr WI.272.23.2014/PM z dnia 01.04.2014 r. zawarta pomiędzy Gminą Miejską Legionowo – Urzędem Miasta Legionowo a PROMOST WROCLAW Sp. z o.o. Sp. k.
- B. Opracowanie Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia znak: Rz.271.3.2014 dla przedmiotu zamówienia pn.: „Wykonanie dokumentacji budowlano-wykonawczej kładki dla pieszych nad torami kolejowymi relacji Warszawa – Gdańsk w ciągu ulic Wyszyńskiego i Parkowej w Legionowie.
- C. Wstępne wytyczne dla projektu kładki drogowej dla pieszych nad torami linii kolejowej nr 9 Warszawa Wschodnia Osobowa – Gdańsk Główny w ul. Parkowa i ul. Wyszyńskiego, w Legionowie.
- D. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- E. Pomiary inwentaryzacyjne oraz dokumentacja fotograficzna wykonane w terenie w kwietniu i w maju 2014 r.
- F. Obowiązujące normy i przepisy oraz literatura techniczna:
- PN-B-02482:1983 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
 - PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe. Obciążenia. Wyd. 2, 1988.
 - PN-S-10040:1977 Żelbetowe i betonowe obiekty mostowe. Wymagania i badania.
 - PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
 - PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
 - PN-EN 1990 / A1 Podstawy projektowania konstrukcji. (Kombinacje obciążeń dla mostów).
 - PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
 - PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatrem.
 - PN-EN 1991-1-5 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
 - PN-EN 1991-1-6 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
 - PN-EN 1991-1-7 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe.
 - PN-EN 1991-2 Obciążenia ruchome mostów.
 - PN-EN 1992-1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków.
 - PN-EN 1992-2 Mosty betonowe. Projektowanie i szczegółowe zasady.
 - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1626 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 880 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r., Nr 240, poz. 2027 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2007 r. Nr 16, poz. 94 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 31 marca 2004 r. o przewozie kolejną towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2004 r., Nr 97, poz. 962 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r., Nr 19, poz. 115 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r., Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2007 r., Nr 39, poz. 251 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2001 r., Nr 100, poz. 1085 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 880).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. z 2004 r., Nr 261, poz. 2603 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r., Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r., Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2007 r., Nr 223, poz. 1665 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2004 r., Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2006 r., Nr 90, poz. 631 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz. U. z 1964 r., Nr 16, poz. 93 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2010 r., Nr 138, poz. 935 z późn. zm.).
- Decyzja Nr 62 Ministra Infrastruktury z dnia 26 września 2005 r. w sprawie ustalenia terenów, przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych (Dziennik Urzędowy MI z 2005 r. Nr 11, poz. 72, z późn. zm.).
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r., Nr 151, poz. 987).
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r., Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).
- Rozporządzenie MTiB z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578).
- Rozporządzenie MŚ z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. z 2004 r., Nr 128, poz. 1347).
- Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2006 r., Nr 137, poz. 984).
- Rozporządzenie MŚ z dnia 9 stycznia 2002 r. w sprawie wartości progowych poziomów hałasu (Dz. U. z 2002 r., Nr 8, poz. 81).
- Rozporządzenie MI z dnia 27 lutego 2009 r. w sprawie warunków dostępu i korzystania z infrastruktury kolejowej (Dz. U. z 2009 r., Nr 35, poz. 274 z późn. zm.).
- Rozporządzenie MI z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r., Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
- Rozporządzenie MI z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typu pojazdu kolejowego (Dz. U. z 2004 r., Nr 103, poz. 1090 z późn. zm.).
- Rozporządzenie MI z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1133 z późn. zm.).

- Rozporządzenie MI z dnia 26 września 2003 r. w sprawie wykazu typów budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typów pojazdów kolejowych, na które wydawane są świadectwa dopuszczenia do eksploatacji (Dz. U. z 2003 r. Nr 175 poz. 1706 z późn. zm.).
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. z 1996 r., Nr 33, poz. 144 z późn. zm.).
- Obowiązujące uchwały Zarządu PKP PLK S.A. dotyczące przygotowania i realizacji inwestycji.

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podczas realizacji robót w ramach niniejszego opracowania występują roboty stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w rozumieniu: „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie **informacji** dotyczącej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. i 1126 z zm.). W związku z powyższym **przed przystąpieniem do robót wg niniejszego projektu, kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia** zwany „planem bioz”.

3.1. ZAKRES ROBÓT

- Przebudowa napowietrznej sieci średniego napięcia.
- Obniżenie liny uszynienia grupowego bramek trakcyjnych.
- Budowa kładki dla pieszych wraz z dojściami.
- Budowa systemu odprowadzenia wód deszczowych oraz oświetlenia.
- Przebudowa sieci i urządzeń energetycznych i teletechnicznych.

Szczegółowy zakres robót dla całego zadania został zamieszczony w pkt. 10. nn. dokumentacji.

3.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

- droga powiatowa – ulica Kardynała Stefana Wyszyńskiego,
- droga gminna – ulica Kolejowa,
- droga powiatowa – ulica Parkowa,
- istniejący przejazd w poziomie szyn z rogatekami, z budką dróżnika, bez sygnalizacji, z latarniami oświetleniowymi (przeznaczone do likwidacji w ramach oddzielnej inwestycji),
- układ torowy wraz z technicznymi urządzeniami towarzyszącymi,
- trzytorowa, zelektryfikowana linia kolejowa nr 9 Warszawa Wschodnia Osobowa – Gdańsk Główny,
- bramka trakcyjna o lokacie 26.713,3,
- bramka trakcyjna o lokacie 26.595,5,
- lina uszynienia grupowego bramek trakcyjnych,
- sygnalizator przytorowy świetlny na maszcie - 5 komór sygnałowych – tor nr 3,
- sygnalizator przytorowy świetlny na bramce sygnałowej – 5 komór sygnałowych – tor nr 1,
- sygnalizator przytorowy świetlny na maszcie - 5 komór sygnałowych – tor nr 2,
- ekrany akustyczne zlokalizowane z dwóch stron linii kolejowej, nieciągłe w miejscu istniejącego przejazdu kolejowego

3.3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- droga powiatowa – ulica Kardynała Stefana Wyszyńskiego,
- droga gminna – ulica Kolejowa,
- droga powiatowa – ulica Parkowa,
- istniejący przejazd w poziomie szyn z rogatekami, z budką dróżnika, bez sygnalizacji, z latarniami oświetleniowymi (przeznaczone do likwidacji w ramach oddzielnej inwestycji),

- układ torowy wraz z technicznymi urządzeniami towarzyszącymi,
- trzytorowa, zelektryfikowana linia kolejowa nr 9 Warszawa Wschodnia Osobowa – Gdańsk Główny,
- bramka trakcyjna o lokacie 26.713,3,
- bramka trakcyjna o lokacie 26.595,5,
- lina uszynienia grupowego bramek trakcyjnych,
- sygnalizator przytorowy świetlny na maszcie - 5 komór sygnałowych – tor nr 3,
- sygnalizator przytorowy świetlny na bramce sygnałowej – 5 komór sygnałowych – tor nr 1,
- sygnalizator przytorowy świetlny na maszcie - 5 komór sygnałowych – tor nr 2,
- ekrany akustyczne zlokalizowane z dwóch stron linii kolejowej, nieciągłe w miejscu istniejącego przejazdu kolejowego,
- sieć elektroenergetyczna – napowietrzna, średniego napięcia z drutami,
- sieć elektroenergetyczna – napowietrzno-kablowa, średniego napięcia,
- sieci elektroenergetyczne – kablowe, niskiego napięcia,
- sieci teletechniczne – kablowe,
- sieci sterowania ruchem kolejowym - kablowe,
- nowa sieć oświetleniowa kładki dla pieszych wraz z dojściami w postaci lamp oświetleniowych, kabli i rozdzielnic.

3.4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS ROBÓT

Do robót wyszczególnionych w §6 ustawy, jako roboty stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujących w ramach niniejszego opracowania projektowego, zalicza się:

- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1.5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3.0 m (ust. 1, lit. a),
- roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5.0 m (ust. 1, lit. b),
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców (ust. 1, lit. f),
- montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych (ust. 1, lit. h),
- betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony (ust. 1, lit. i),
- fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach (ust. 1, lit. j),
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
 - 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
 - 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV (ust. 1, lit. k),
- roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych (ust. 1, lit. n),
- roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:
 - budowa i remont (ust. 4, lit. c):
 - linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe),
 - sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne,
 - linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,

- sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, związane z prowadzeniem ruchu kolejowego,
- roboty wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego (ust 4, lit d),
- roboty budowlane prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych - roboty, których masa przekracza 1,0 t.

3.5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW

Pracownicy muszą być przeszkoleni w ogólnych zasadach BHP przy robotach mostowych przez służby BHP.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do robót, pracownicy powinni przejść przeszkolenie stanowiskowe BHP realizowane przez wyznaczone w tym celu osoby lub bezpośrednich przełożonych, szczególnie w zakresie:

- zasad postępowania w przypadku wystąpienia w/w zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.

3.6. TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZARADCZE

Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia, a także sposoby zapobiegania tym zagrożeniom („plan bioz”) opracuje kierownik budowy lub inny podmiot w okresie przygotowania do prac budowlanych.

Należy tam zwrócić szczególną uwagę na:

- ustalenia sprawnej struktury bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- prawidłową organizację budowy z zapewnieniem bezpiecznej i sprawnej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- prawidłowe oznakowanie terenu budowy, zabezpieczenia wykopów, oświetlenia terenu, wydzielenia i oznakowania stref zagrożenia itp.,
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego.

Wszystkie roboty rozbiórkowe i budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami bhp i p.poż., a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych. Dz. U. Nr 7, poz. 30 z 1977 r.,
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz zdrowia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów z dnia 1 kwietnia 1953 r. (Dz. U. z dnia 23 kwietnia 1953 r.),
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali z dnia 2 listopada 1954 r. (Dz. U. z dnia 16 listopada 1954 r.),
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych z dnia 28 marca 1972 r. (Dz. U. Nr 13, poz. 93),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie

- ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów bud. i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
 - BN-88/88-3602 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
 - BN-87/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.
 - BN-73/8984-05 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Budowa kanalizacji.
 - BN-76/8984-16 Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
 - ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
 - EBH-1 Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia wspólne. Warszawa, czerwiec 2004 r.
 - EBH-1a (Et-4) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zabudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej. Warszawa, czerwiec 2004 r.

W przypadku stwierdzenia podczas wykonywania robót budowlanych istotnych rozbieżności pomiędzy stanem faktycznym, a dokumentacją należy o tym fakcie poinformować projektanta.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Nowy obiekt budowlany – kładkę dla pieszych wraz z dojściami oraz towarzyszącą infrastrukturę techniczną zaprojektowano w oparciu o wytyczne i zalecenia Inwestora (specyfikacja istotnych warunków zamówienia znak Rz.271.3.2014), uszczegółowione w trakcie realizacji zadania oraz dodatkowe wytyczne PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz odpowiednich gestorów sieci.

Przedmiotową dokumentację projektową sporządzono w oparciu o zatwierdzoną do realizacji koncepcję nr III (kładka łukowa), z opracowania nr SKM025-A1 "Koncepcje techniczne kładki dla pieszych nad torami kolejowymi relacji Warszawa-Gdańsk w ciągu ulic Wyszyńskiego i Parkowej w Legionowie - Suplement" wykonanym przez Biuro PROMOST WROCLAW Sp. z o.o. Sp. k., w kwietniu 2014 r.

Ogólne założenia projektowe:

- zapewnienie odpowiedniej widoczności na szlaku kolejowym (widoczności sygnałów kolejowych),
- zminimalizowanie ograniczeń eksploatacyjnych zmodernizowanej linii kolejowej,
- zminimalizowanie ryzyka nieuprawnionych przejść przez tory,
- lokalizacja podpór przeprawy na zewnątrz układu torowego w sposób eliminujący konieczność stosowania odbojnic oraz zabezpieczenia podpór obiektu przed skutkami wykolejenia taboru,
- przebudowa napowietrznej linii średniego napięcia 15 kV LGN Chotomów,
- likwidacja istniejącego przejazdu w poziomie szyn nastąpi w ramach odrębnej inwestycji kolejowej do czasu rozpoczęcia robót według niniejszego projektu,
- wysokościowe usytuowanie przeprawy dostosowane do wysokości sieci trakcyjnej (skrajnia kolejowa jak dla linii kolejowej o prędkości maksymalnej do 250 km/h, górny zarys B, boczny zarys ABCD wg *Standardy Techniczne CNTK, Tom III, Skrajnia budowlana linii kolejowych*),
- lokalizacja projektowanego obiektu w planie w sposób eliminujący ingerencję w istniejące ekrany akustyczne,
- projektowane na obiekcie ciągi komunikacyjne: pieszych, rowerzystów oraz niepełnosprawnych,
- szerokość użytkowa kładki: 4,0 m,
- szerokość użytkowa dojść w postaci schodów: 2,0 m,
- szerokość użytkowa dojść w postaci konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych: 2,7 m,
- budowa kładki dla pieszych zaliczona do II kategorii geotechnicznej i prostych warunków gruntowo – wodnych,
- analiza elementów konstrukcji mostu na podstawie norm PN-EN 1992-1-1, PN-EN 1992-2, PN-EN 1993-1-1, PN-EN 1993-2 oraz europejskich norm obciążeń, w tym PN-EN 1991-2, PN-EN 1991-1-4, PN-EN 1991-1-5,
- sprawdzenie konstrukcji obiektu na obciążenie stałe (ciężar własny i wyposażenie) oraz obciążenie zmienne tłumem, dodatkowo uwzględniając takie efekty jak parcie wiatru i parcie od przejeżdżającego taboru.

4.2. PODŁOŻE GRUNTOWE

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie planowanej inwestycji opracowano „Opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego do projektu posadowienia kładki dla pieszych”.

W ramach rozpoznania geotechnicznego Odwiercono 4 otwory badawcze o głębokościach 9,0 m każdy i łącznym metrażu 36,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej H20SG. Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Przy otworze nr 2, w strefie głębokości 1,20 – 7,00 m p.p.t. oraz przy otworze nr 3, w strefie głębokości 1,50 – 7,00 m p.p.t. wykonano badania stanu zagęszczenia gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów niespoistych o naturalnej wilgotności (NW). Zakres badań obejmował: analizę makroskopową – 3 badania, analizę sitową – 3 badania.

Sedymentacja osadów czwartorzędowych na terenie Legionowa związana jest z rozwojem zlodowaceń plejstocęńskich. Na tym obszarze występowały lądolody zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego. Osady czwartorzędowe należą głównie do plejstocenu, a jedynie w najwyższej części do holocenu. Dominują tutaj osady piaszczyste o genezie rzecznej lub wodnolodowcowej. Osady te osiągają nawet 130 m miąższości.

Wierceniami do głębokości 9,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocęńskie – osady antropogeniczne wykształcone jako nasypy niebudowlane (Qhn),
- plejstocęński – osady fluwialne (Qpf).

W skład holocenu wchodzi:

- grunty antropogeniczne (Qhn) – wykształcone jako ziemne nasypy niebudowlane, lokalnie z domieszką gruzu i kamieni. Nawiercono je w otworach nr 1, 2 i 3. Zalegają bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości 0,4-1,1 m p.p.t.

W skład plejstocenu wchodzi:

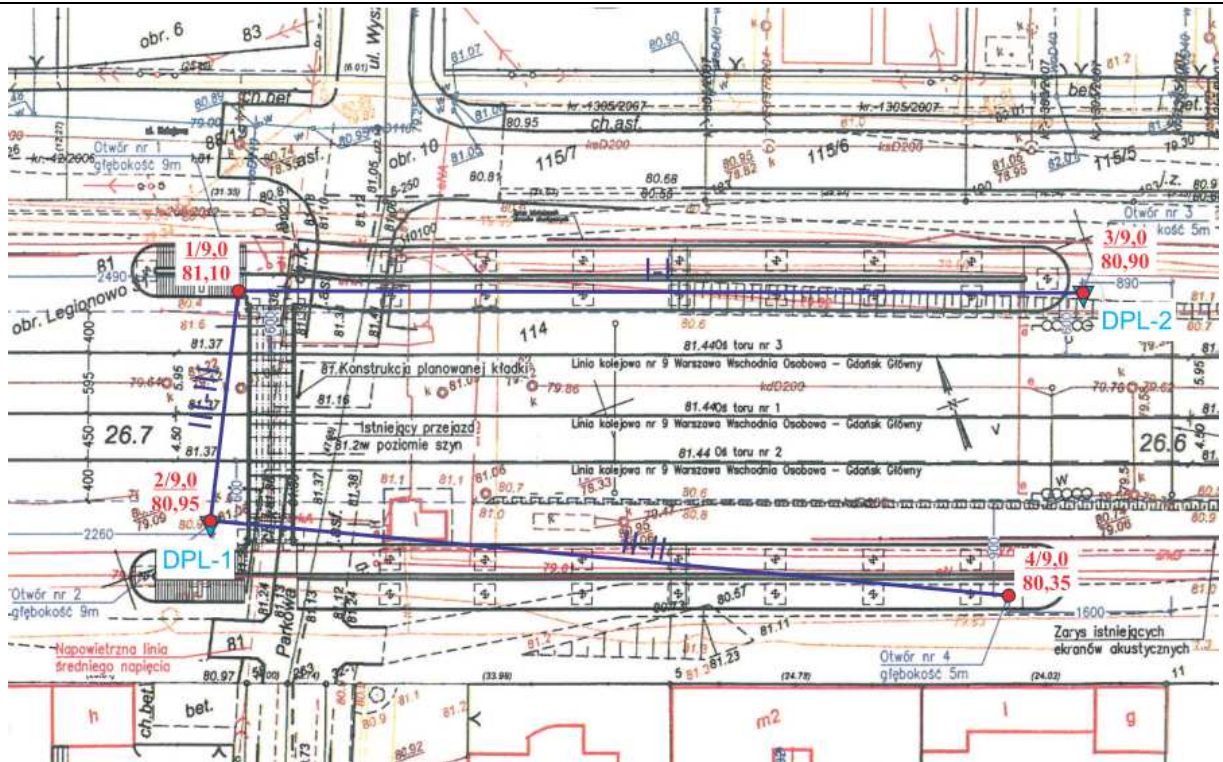
- osady fluwialne (Qpf) – nawiercone zostały poniżej gruntów antropogenicznych i bezpośrednio od powierzchni terenu w otworze nr 4. Miąższość tej serii nie jest znana, gdyż jej spągu nie przewiercono. Litologicznie reprezentowane są przez piaski drobne, średnie oraz piaski grube, lokalnie z domieszką żwirów.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 9,0 m stwierdzono występowanie wód gruntowych związanych z warstwą osadów piaszczystych. Wody te, o zwierciadle swobodnym nawiercono we wszystkich otworach, na głębokości 3,25 - 3,80 m p.p.t. Poziom piezometryczny kształtuje się w granicach rzędnej 77,10 m n.p.m.

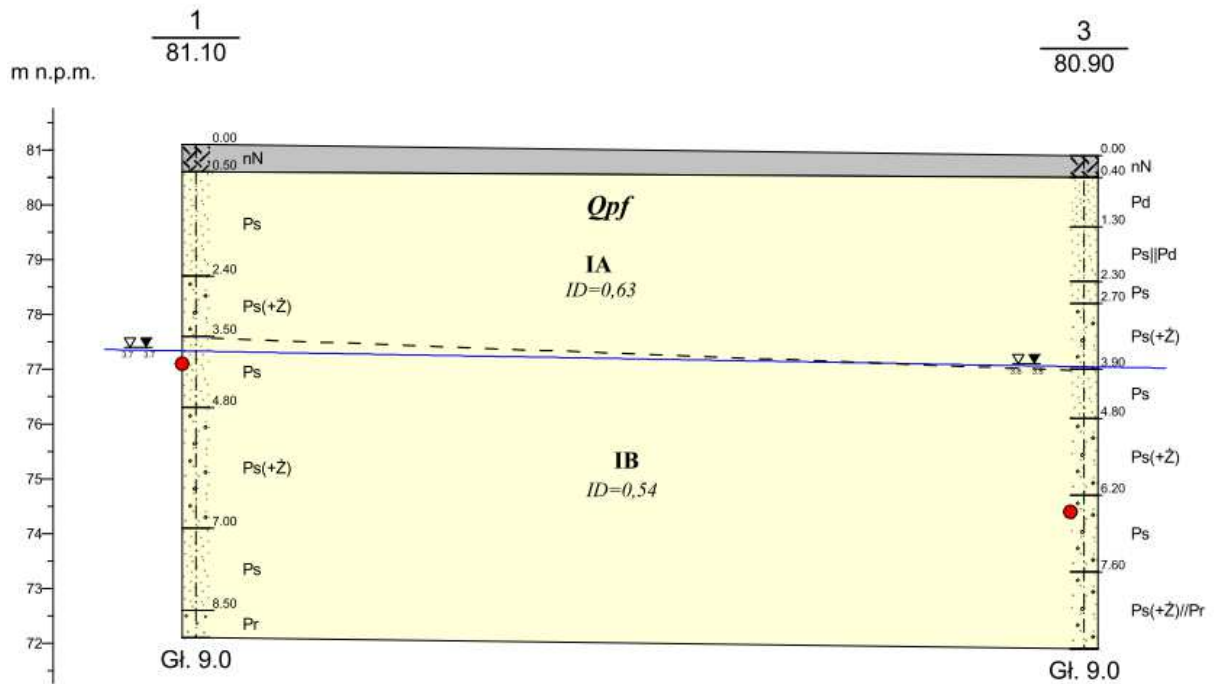
Próbka wody gruntowej pobrana do badań wykazała wysoką zawartość siarczanów. Woda wykazuje silne własności korozyjne.

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 9,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić jedną serię litologiczno-genetyczną. Projektowaną inwestycję zaliczyć należy do **II kategorii geotechnicznej**.

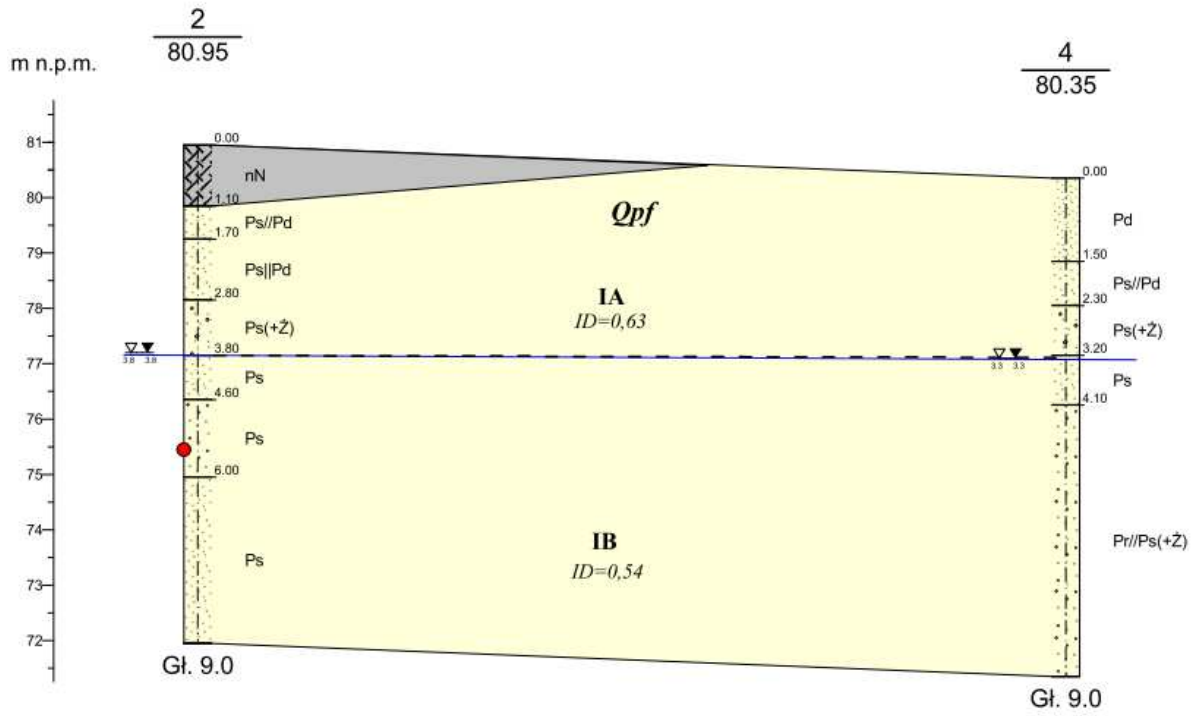
Szczegółowy układ przestrzenny wydzielonych warstw geotechnicznych otworów geotechnicznych oraz parametry fizyczno-mechaniczne przedstawiono w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego, stanowiących oddzielne opracowanie.



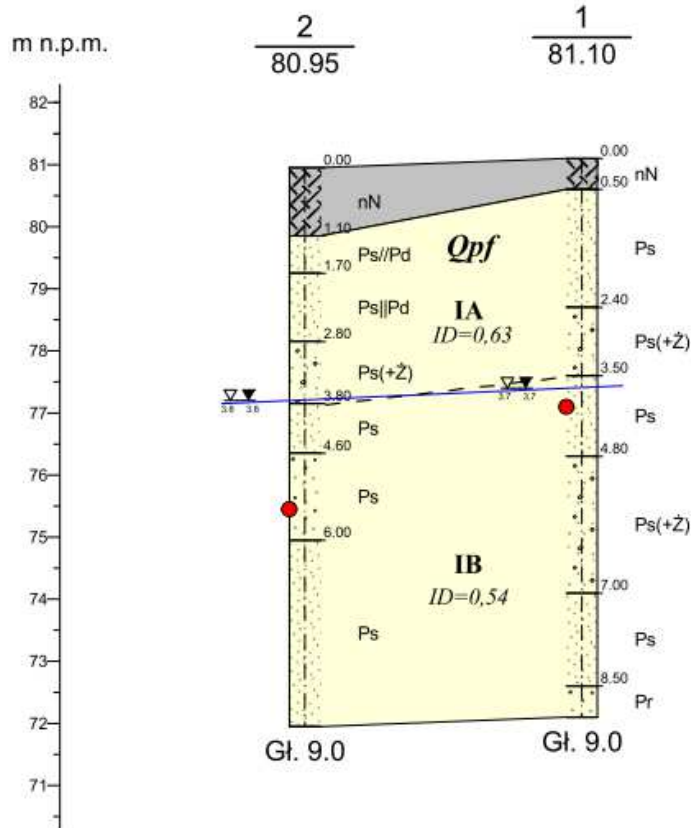
Rys. 4.1 Mapa z lokalizacją otworów nr 1 - 4



Rys. 4.2 Przekrój geotechniczny I-I



Rys. 4.3 Przekrój geotechniczny II-II



Rys. 4.4 Przekrój geotechniczny III-III

4.3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przygotować plac budowy. Prace budowlane będą prowadzone zgodnie z przyjętym etapowaniem inwestycji i opracowaną, czasową organizacją ruchu. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać z utrzymaniem ruchu kolejowego oraz z utrzymaniem istniejących obiektów i elementów infrastruktury na terenie budowy zgodnie z wytycznymi PKP.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika tablic informacyjnych, których treść będzie przez niego zatwierdzona. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania prac remontowych aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu należy ogrodzić lub wyraźnie oznakować teren budowy, także wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót należy odpowiednio oznakować.

4.4. BUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH WRAZ Z DOJŚCIAMI

4.4.1. Dane ogólne

W związku z planowaną likwidacją istniejącego przejazdu kolejowego w poziomie szyn w km 26.680 linii nr 9 Warszawa Wschodnia Osobowa – Gdańsk Główny, projektuje się nową przeprawę drogową – kładkę dla pieszych, która będzie przeprowadzać ciągi komunikacyjne: pieszych, rowerzystów oraz niepełnosprawnych.

Podstawowe parametry techniczne projektowanego obiektu:

a) Główna konstrukcja kładki:

- rozpiętość teoretyczna 22,50 m,
- wysokość konstrukcyjna (w osi podłużnej) 0,50 m,
- szerokość całkowita przęsła (pomiędzy zewnętrznymi płaszczyznami łuków) 4,72 m,
- szerokość użytkowa (w świetle balustrad) 4,00 m,
- kąt skrzyżowania osi kładki z osią przeszkody 90 °,
- światło pionowe pod obiektem (odległość od główki szyny w osi toru nr 3 do spodu konstrukcji kładki) 7,04 m,
- światło poziome pod obiektem 21,90 m,
- wysokość balustrad 1,30 m.

b) Północna konstrukcja nośna ciągu pieszo – rowerowego:

- rozpiętości teoretyczne 8,97+6x9,50+2x5,41+6x9,50+9,00 m,
- szerokość użytkowa (w świetle balustrad) 2,70 m,
- szerokość (bez wsporników pod latarnie) 3,14 m,
- szerokość całkowita 3,34 m,
- wysokość konstrukcyjna 0,30 m,
- wysokość balustrad 1,20 m,

c) Południowa konstrukcja nośna ciągu pieszo – rowerowego:

- rozpiętości teoretyczne 8,97+3x9,50+3x8,75+2x5,28+3x8,75+3x9,50+9,00 m,
- szerokość użytkowa (w świetle balustrad) 2,70 m,
- szerokość (bez wsporników pod latarnie) 3,14 m,
- szerokość całkowita 3,34 m,
- wysokość konstrukcyjna 0,30 m,
- wysokość balustrad 1,20 m,

d) Schody:

- szerokość użytkowa 2,00 m,
- wysokość balustrad 1,10 m.

4.4.2. Ustrój nośny

Pod względem statycznym ustrój kładki jest jednoprzęsłową belką swobodnie podpartą o konstrukcji łukowej z jazdą dołem. Wyniosłość łuku wynosi $f=4,5$ m. Rozpiętość teoretyczna przęsła wynosi 22,50 m. Pomost kładki zaprojektowano w formie stalowego rusztu (tj.: dwóch dźwigarów z rur kwadratowych stężonych poprzecznicami z rur kwadratowych i przyspawanymi do poprzecznic ortogonalnie podłużnic walcowanych) i lekkiej nawierzchni szczelnej np. z kompozytów.

Ustrój nośny konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych stanowi żelbetowa płyta o schemacie statycznym belki ciągłej, szesnastoprzęsłowej. Płyta została oparta, na przyczółku w formie żelbetowej ściany oporowej, 15 słupach oraz za pośrednictwem dwóch łożysk, na wsporniku konstrukcji żelbetowej schodów.

Schody stanowi płytowa konstrukcja żelbetowa oparta na trzech słupach i przyczółku w formie żelbetowej ściany oporowej. Schody, z dwóch stron linii kolejowej, zaprojektowano jako czterobiegowe ze spocznikami, w układzie litery U.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej niniejszej dokumentacji projektowej.

• Konstrukcja stalowa

Projektowane przęsło łukowe kładki ma rozpiętość 22,50 m. Dźwigary łukowe zaprojektowano z rur okrągłych bez szwów RO 219,1x20 w rozstawie osiowym 4,50 m. Wyniosłość łuków wynosi $f=4,50$ m. Osiowa odległość pozioma pomiędzy punktami podparcia dźwigarów łukowych w węzłowiach na podporach skrajnych jest równa rozpiętości teoretycznej kładki i wynosi 22,50 m. Nie projektuje się stężeń górnych wiatrowych pomiędzy łukami. Dźwigary główne pomostu/ściagi przewidziano w płaszczyznach pionowych łuków i zaprojektowano je z rur kwadratowych bez szwów RK 220x220x16. W przekroju podłużnym zostały one ukształtowane w łagodnym łuku pionowym o wyniosłości $f=0,09$ m. Poprzecznice przęsłowe i podporowe zaprojektowano z rur kwadratowych RK 200x200x16 wspawanych w rozstawie co 2,50 m pomiędzy dźwigary główne pomostu/ściagi. W płaszczyźnie poprzecznic i dźwigarów pomostu zaprojektowano stężenia dolne z prętów gładkich $\phi 32$ ze stali S235M. Na poprzecznicach, za pośrednictwem stołków dystansowych z blach zmiennej grubości, oparto podłużnice z dwuteowników walcowanych HEB 120, IPE 140, IPE 180 w rozstawie co 1,0 m, które stanowią element pomostu. Stalowy ruszt pomostu w miejscach poprzecznic jest podwieszony w jednej płaszczyźnie do dźwigara łukowego z wykorzystaniem wieszaków z rur okrągłych bez szwów RO 193,7x20 w rozstawie co 2,50 m. W strefach oparcia przęsła kładki na podporach

projektuje się blachy nadłożyskowe. Ostateczny kształt blach należy dobrać po wyborze dostawcy łożysk przez Wykonawcę.

W elementach zamkniętych, we wskazanych w części rysunkowej miejscach należy wykonać otwory $\phi 10\text{mm}$ celem umożliwienia przepływu gazu i wypełnienia wszystkich przekrojów zamkniętych. Przewiduje się jedną sekcję gazową dla całej kładki.

Całość konstrukcji stalowej przeseł zaprojektowano jako spawaną ze stali S235J2+H (kształtowniki walcowane zamknięte) oraz S235M (kształtowniki walcowane otwarte oraz blachy).

Należy wykonać projekt warsztatowy konstrukcji stalowej oraz projekt technologiczny montażu kładki oraz przedstawić do zaopiniowania Projektantowi.

- **Konstrukcja nośna ciągów pieszo - rowerowych**

Ustrój nośny ciągów pieszo – rowerowych zaprojektowano jako żelbetową płytę z betonu C30/37 o min. gr. 30 cm i zbrojoną stalą B500B. Dla wyżej położonej części ciągu pieszo – rowerowego (od strony toru kolejowego) przewidziano wykonanie, od strony niższego poziomu ciągu, dodatkowych wsporników pod słupy latarni oświetleniowych. W przekroju poprzecznym zaprojektowano spadek daszkowy, do środka konstrukcji, o wartości 2 %. W przekroju podłużnym, konstrukcja nośna ciągów pieszo – rowerowych posiada pochylenie o wartości 5,9 %. Na długości przewidziano wykonanie trzech spoczników: dwóch pośrednich o długości 1,5 m oraz jednego zwrotnego długości 4,54 m. Szerokość pojedynczego ciągu konstrukcji płyty, bez wsporników pod latarnie, wynosi 3,14 m. Całkowita szerokość pojedynczego biegu ciągu płyty wraz z jednostronnym wspornikami pod latarnie wynosi 3,34 m. Długości ciągów pieszo – rowerowych północnego (od strony toru nr 3) i południowego (od strony toru nr 1) są różne. Przed zabetonowaniem płyty należy osadzić w niej dolne części kołnierzy wpustów odwodnieniowych oraz rurę osłonową dla kabla zasilającego latarnie oświetleniowe.

Wszystkie powierzchnie żelbetowe narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny zostać pokryte malarską powłoką antykarbonatyzacyjną i przeciwwilgociową elastyczną.

Należy wykonać oznakowanie w postaci powierzchni schodów o zmienionej barwie i wyczuwalnego stopami guzkowatego wykończenia, odróżniających je od poziomych płaszczyzn ruchu, zgodnie z rozporządzeniem MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).

- **Schody**

Schody zaprojektowano jako płytowe, monolityczne wykonane z betonu C30/37 zbrojonego stalą B500B. Konstrukcja schodów wraz ze spocznikami pośrednimi została monolitycznie powiązana ze spocznikiem zlokalizowanym bezpośrednio przed wejściem na kładkę. Po zewnętrznej stronie układu schodowego przewidziano wykonanie wsporników pod słupy latarni oświetleniowych.

Wszystkie powierzchnie żelbetowe narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny zostać pokryte malarską powłoką antykarbonatyzacyjną i przeciwwilgociową elastyczną.

Należy wykonać oznakowanie w postaci powierzchni schodów o zmienionej barwie i wyczuwalnego stopami guzkowatego wykończenia, odróżniających je od poziomych płaszczyzn ruchu, zgodnie z rozporządzeniem MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).

4.4.3. Pomost kładki

Na przedmiotowym obiekcie projektuje się zastosowanie pomostu z nawierzchnią wykonaną z paneli kompozytowych zamkniętych.

Projektowany pomost składa się z następujących komponentów:

- podłużnice wykonane ze stalowych kształtowników walcowanych,
- podkładki elastomerowe umieszczone w miejscach oparcia paneli na podłużnicach,
- panele kompozytowe zamknięte wykonane są z kompozytów GRP (tworzywa sztuczne zbrojone włóknami szklanymi),
- zamykające krawędzie paneli profile typu U,
- wykonane ze stali nierdzewnej uchwyty mocujące panele do podłużnic,
- łączniki śrubowe i klejąca żywica epoksydowa służące do łączenia paneli między sobą,
- warstwa antypoślizgowa nawierzchni.

4.4.3.1. Podłużnice stalowe

Projektuje się 5 podłużnic wykonanych z dwuteowników walcowanych. Podłużnice w przekroju poprzecznym rozmieszczone są co 1000 mm w następującym układzie:

- dwie podłużnice skrajne, zlokalizowane w odległości 2000 mm od osi obiektu – kształtowniki IPE 180,
- dwie podłużnice pośrednie, zlokalizowane w odległości 1000 mm od osi obiektu – kształtowniki IPE 140,
- jedna podłużnica środkowa, zlokalizowana w osi obiektu – kształtownik HEB 120.

Zastosować podłużnice ze stali konstrukcyjnej S235M.

4.4.3.2. Podkładki elastomerowe

Panele kompozytowe należy oprzeć na podłużnicach za pośrednictwem podkładek elastomerowych niezbrojonych, wykonanych z kauczuku wulkanizowanego etylenowo – propylenowo – dienowy (EPDM).

Podkładki mają za zadanie równomierne przekazanie obciążenia z pomostu na poprzecznice. Dodatkowo podkładki będą tłumiły drgania nawierzchni oraz zredukują hałas wywołany ruchomymi obciążeniami na pomoście.

Podkładki należy zastosować pod każdym zębem paneli i klejone do półek górnych podłużnic. Szerokość podkładek powinna wynosić min. 50 mm. Należy zastosować podkładki o grubości nie mniejszej niż 5 mm i będące z jednej strony samoprzylepne.

4.4.3.3. Panele kompozytowe pełne

Nawierzchnię pomostu przedmiotowego obiektu projektuje się z paneli kompozytowych pełnych, wykonanych z kompozytów GRP (tworzywa sztuczne zbrojone włóknami szklanymi) np. typu HD Plank firmy Fiberline.

Długość pomostu z paneli kompozytowych wynosi 23,1 m, natomiast szerokość 4,824 m. Całkowita powierzchnia pomostu wynosi 111,32 m².

Długość paneli kompozytowych jest dostosowana do szerokości pomostu i wynosi 4816 mm. Panele oparte są na pięciu podłużnicach za pomocą podkładek elastomerowych. Łączenie paneli kompozytowych do podłużnic wykonać za pomocą systemowych uchwytów mocujących (opis poniżej).

Przed montażem geometrię paneli należy dostosować do projektowanych spadków poprzecznych nawierzchni.

Projektowana nawierzchnia pomostu musi być szczelna. W tym celu kolejne segmenty paneli należy łączyć ze sobą w następujący sposób:

- a) wywiercić otwory pod śruby mocujące stykające się panele – 7 otworów na jednej łączonej krawędzi,
- b) przygotować boczne powierzchnie paneli do klejenia, zgodnie z instrukcją producenta żywicy klejącej,
- c) połączyć panele klejącą żywicą epoksydową (opis żywicy poniżej),
- d) zaraz po połączeniu paneli żywicą skręcić je za pomocą śrub umieszczonych we wcześniej przygotowanych otworach (opis śrub poniżej),
- e) na całej długości styków paneli nakleić maty szklane kompatybilne z żywicami poliestrowymi (opis mat poniżej),
- f) nanieść warstwę antypoślizgową na całą powierzchnię pomostu (opis warstwy antypoślizgowej poniżej).

Panele powinny przenosić obciążenie charakterystyczne o wartości 5 kPa.

4.4.3.4. Profile zamykające

Krawędzie paneli (na styku z osłonami przeciwporażeniowymi) należy zabezpieczyć. Zastosować systemowe profile kompozytowe typu U np. U35x45x2.5/4 mm firmy Fiberline.

4.4.3.5. Żywica epoksydowa do łączenia paneli

Do łączenia paneli zastosować dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, tiksotropową żywicą epoksydową do klejenia, np. Sikadur 330. Żywica powinna nadawać się do zastosowania na powierzchniach pionowych, posiadać wysoką wytrzymałość na rozciąganie oraz bardzo dobrą przyczepność do materiału kompozytowego.

4.4.3.6. Śruby do łączenia paneli

Do łączenia paneli zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4 zgodnej z EN ISO 3506 (oznaczenie 1.4401 wg PN-EN 10088), wyposażone w podkładki.

4.4.3.7. Maty szklane

Styki paneli należy wzmocnić poprzez naklejenie paska wykonanego z emulsyjnych mat szklanych o minimalnej gramaturze 300. Maty muszą być kompatybilne z żywicami poliestrowymi. Szerokość paska min. 300 mm. Zastosować klej do mat wg zaleceń producenta.

4.4.3.8. Uchwyty mocujące panele do podłużnic

Uchwyty należy wykonać ze stali nierdzewnej A4 zgodnej z EN ISO 3506 (oznaczenie 1.4401 wg PN-EN 10088).

4.4.3.9. Nawierzchnioizolacja

Warstwę nawierzchnioizolacji na pomoście kładki należy wykonać zgodnie z poniższym opisem:

- a) zmatowić płyty z tworzywa sztucznego, a następnie odpylić i odtłuścić podłoże,
- b) nanieść grunt ze specjalnego materiału na bazie żywicy epoksydowej np. MC-DUR 1365 HBF (zużycie: $0,5 \text{ kg/m}^2$) i niezwłocznie go obsypać specjalnym, zahydrofobizowanym piaskiem np. MC-Spezialsand WR o uziarnieniu $0,2 \div 0,6 \text{ mm}$ (zużycie ok. 2 kg/m^2). Po związaniu żywicy zmieść luźne kruszywo.
- c) nanieść warstwę izolacyjną, o gr. 2 mm mostkującą rysy z materiału z żywicy poliuretanowej np. MC-Flex 2299 o następujących wymaganiach:
 - mostkowanie rys dynamicznych - klasa B4.2(-20°C) zgodnie z tablicą nr 7 normy EN 1504-2:2004 (Metoda B, cykliczne rozwieranie rysy, warunki badań wg EN 1062-7) - maksymalna szer. rysy $w_0=0,50 \text{ mm}$, liczba cykli $n=20\ 000$, częstotliwość $f=1\text{Hz}$;
 - mostkowanie rys statycznych - klasa A5(-20°C) zgodnie z tablicą nr 6 (Metoda A, ciągle rozwarcie rysy, warunki badań wg EN 1062-7), szer. mostkowania rysy $> 2,5 \text{ mm}$, szybkość rozwierania rysy $0,5 \text{ mm/m}$;
 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0 \text{ MPa}$,
- d) wykonać warstwę antypoślizgową z materiału na bazie żywicy poliuretanowej np. MC-Flex 2099 Grau wymieszanego z piaskiem kwarcowym suszonym ogniowo o uziarnieniu $0,4 \div 0,8 \text{ mm}$ w stosunku wagowym ok. 1:0,1. Zużycie MC-Flex 2099 wynosi ok. $0,7 \text{ kg/m}^2$, a piasku $0,1 \text{ kg/m}^2$.

Wymagania dla materiału na bazie żywicy poliuretanowej dla warstwy antypoślizgowej są następujące:

 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0 \text{ MPa}$,
 - wysoka odporność na ścieranie (metoda badania wg EN ISO 5470-1) $< 3000 \text{ mg}$,
 - odporność na uderzenia: klasa II ($\geq 10 \text{ Nm}$ - metoda badania zgodnie z EN ISO 6272-1),
 - mostkowanie rys - klasa A3 zgodnie z tablicą nr 6 (Metoda A, ciągle rozwarcie rysy, warunki badań wg EN 1062-7);
- e) niezwłocznie po rozprowadzeniu na podłożu materiału j.w. wykonanie zasypki antypoślizgowej z suszonego ogniowo piasku kwarcowego o uziarnieniu $0,5 \div 1,0 \text{ mm}$ (zużycie ok. 5 kg/m^2). Po związaniu żywicy należy zmieść nie związany z podłożem piasek.
- f) wykonanie warstwy zamykającej z materiału na bazie modyfikowanej żywicy poliuretanowej w kolorze RAL 7023 – np. MC-DUR 2496 CTP (zużycie $0,7 \text{ kg/m}^2$) o następujących wymaganiach:
 - odporność na promienie UV,
 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0 \text{ MPa}$,
 - przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej dla zastosowań zewnętrznych z działaniem soli odladzających: cykle zamrażania-rozmrażania z zanurzeniem

- w roztworze soli odladzającej (metoda badania wg EN 13687-1): dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$ MPa, dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
- przyczepność metodą nacinania: GT0,
 - odporność na uderzenia (metoda badania wg EN ISO 6272-1); klasa I (≥ 4 Nm),
 - wysoka odporność na ścieranie (metoda badania wg EN ISO 5470-1) < 3000 mg,
 - sztuczne starzenie (zgodnie z normą EN 1062-11): brak widocznych uszkodzeń,
 - odporność na deszcz: po 30 minutach.

4.4.4. Podpory

Wszystkie podpory projektuje się w formie żelbetowych słupów o średnicy $\phi 600$ mm wykonanych z betonu C30/37 zbrojonego stalą B500B. Na czterech słupach stanowiących podparcie konstrukcji kładki dla pieszych przewidziano wykonanie ciosów podłożyskowych.

Ze względu na konieczność wpasowania się w istniejącą infrastrukturę kolejową oraz minimalizację zakresu robót ziemnych związanych z wykonaniem fundamentów, podpory słupowe posadowiono pośrednio na palach wierconych $\phi 700$ mm i długości 7,0 m. Pale przewidziano bez oczepów, z betonu C25/30 zbrojonego stalą B500B. Końcowe podpory konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych i schodów na połączeniu z gruntem stanowią quasi przyczółki w postaci ścian oporowych o grubości 30 cm.

Uwagi:

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować w terenie przebieg projektowanego i istniejącego uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

Należy zachowywać przepisy ogólne BHP a podczas prowadzonych prac ściśle stosować się do zaleceń Inspektora Nadzoru. Prace przy zabezpieczaniu, przekładaniu i układaniu sąsiadujących sieci należy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb PKP.

Roboty w pobliżu sieci uzbrojenia terenu należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem właściwych służb gestora danej sieci.

4.4.5. Hydroizolacja i odwodnienie

Odwodnienie nawierzchni na obiekcie zaprojektowano jako powierzchniowe z odprowadzaniem wód opadowych i roztopowych poza obiekt, poprzez obustronny spadek poprzeczny 3,0% do wewnątrz pomostu kładki i 0,8 % spadek daszkowy podłużny w obie strony, licząc od osi poprzecznej konstrukcji stalowej kładki. Biegi schodowe wraz ze spocznikami pośrednimi zaprojektowano z 2,0 % spadkiem podłużnym zgodnym z kierunkiem biegów. Spadki nawierzchni górnego spocznika schodów, bezpośrednio przed wejściem na kładkę, dostosowano do spadków na pomoście kładki tj. poprzecznie: 3,0 % do wewnątrz oraz podłużnie 0,8 %. Dla konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych, przewidziano odprowadzenie powierzchniowe wody z wykorzystaniem spadku daszkowego, do środka konstrukcji, o wartości 2,0 % oraz spadku podłużnego zgodnego ze pochyleniem ciągów o wartości 5,9 %. Spoczniki ciągów pieszo – rowerowych ukształtowano z zachowaniem spadków podłużnych o wartości 2,0 %. W strefie przy gruncie, na odcinku o długości 5,0 m, projektuje się przejście poprzecznego przekroju daszkowego konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych z wartości 2,0 % do wartości 0,0% (dopasowanie do górnej płaszczyzny odwodnienia liniowego w poziomie chodnika).

Komplet odwodnienia składa się z dwóch modułów. Moduł pierwszy stanowi odwodnienie pomostu kładki, schodów i konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych, natomiast drugi moduł stanowi kanalizacja deszczowa. Miejscem granicznym pomiędzy modułami jest powierzchnia terenu w miejscu wnikania rury spustowej w grunt.

Jako odwodnienie kładki, schodów i ciągów pieszo – rowerowych (moduł pierwszy) projektuje się:

- 1 wpust na górnym spoczniku schodów bezpośrednio przed wejściem na kładkę od strony ul. Wyszyńskiego (strona północna),
- 1 wpust na górnym spoczniku schodów bezpośrednio przed wejściem na kładkę od strony ul. Parkowej (strona południowa),
- 7 wpustów na konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych od strony ul. Wyszyńskiego,
- 7 wpustów na konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych od strony ul. Parkowej,
- 1 wpust na schodach od strony ul. Wyszyńskiego,
- 1 wpust na schodach od strony ul. Parkowej.

Wpusty odwodnienia przęśla kładki, schodów i ciągów pieszo – rowerowych przewiduje się jako żeliwne, typowe, mostowe, proste wyposażone w kosze osadcze z otworem rurowym $\varnothing 160\text{mm}$. Rury spustowe i kolektor wzdłuż konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych i schodów projektuje się z PEHD w kolorze zbliżonym do koloru betonu.

Drugi moduł odwodnienia - odprowadzenie wody deszczowej projektuje się w postaci kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wody do gruntu do dwóch (północna i południowa strona linii kolejowej) systemów bloków retencyjno – rozsączających np. ACO Stormbrixx (szczegóły w osobnym projekcie kanalizacji deszczowej - zawiera ona wszystkie elementy znajdujące się w gruncie poza konstrukcją kładki i dojsć **SKM 025 – F „Projekt wykonawczy budowy kanalizacji ...”**).

Hydroizolację pomostu kładki oraz dojsć do kładki stanowi nawierzchnioizolacja.. Hydroizolację elementów betonowych w gruncie projektuje się jako Abizol 2R+2P.

4.4.6. Zabezpieczenie powierzchniowe betonu na powierzchniach nie obciążonych ruchem

Na powierzchniach betonowych nie obciążonych ruchem pieszych, rowerzystów i niepełnosprawnych należy zabezpieczyć barwną powłokę ochronną na beton na bazie poliuretanu z dodatkową funkcją trwałego antygraffiti w kolorze RAL 7032 – np. Emcephob NanoPerm P (zużycie: $0,20 + 0,18 = 0,38 \text{ kg/m}^2$) – o następujących wymaganiach:

- przepuszczalność pary wodnej (metoda badania wg EN ISO 7783-1): Klasa I, $S_D < 5 \text{ m}$
- przepuszczalność CO_2 (metoda badania wg EN 1062-6) $\Rightarrow S_D > 50 \text{ m}$,
- absorpcja kapilarna (metoda badania wg EN1062-3): $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{0,5}$,
- odporność na promienie UV,
- przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,0$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 0,7 \text{ MPa}$,
- przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej (metoda badania wg EN 13687-1): dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,0 \text{ MPa}$, dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 0,7 \text{ MPa}$,
- przyczepność metodą nacinania: GT0,
- trwałość zabezpieczenia przed graffiti – liczba cykli usuwania graffiti bez uszkodzenia powłoki ochronnej: > 18 (wg ASTM D 6578 – 2000)

Przed naniesieniem powłoki zaleca się gruntowanie podłoża materiałem Emcephob WM (zużycie ok.: $0,1 \text{ litra/m}^2$). Gruntowanie jest niekonieczne w przypadku, gdy wcześniej szpachlujemy podłożę całościowo materiałem Nafufill KM 103 lub Nafufill KM 110.

Uwaga

Wszystkie materiały do wykonania powłok ochronnych, nawierzchni oraz nawierzchnioizolacji powinny tworzyć system i pochodzić od jednego producenta materiałów,

4.4.7. Nawierzchnia antypoślizgowa na schodach i spocznikach

- a) lekko szfować krawędzie schodów,
- b) oczyścić powierzchnię stopni schodów i spoczników betonowych np. poprzez szlifowanie lub metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie na mokro. Podłoże musi być czyste i wolne od wszelkich luźnych fragmentów, kurzu, oleju, tłuszczu, mleczka cementowego oraz wszelkich innych elementów pogarszających przyczepność. Wytrzymałość betonu na odrywanie sprawdzona metodą pull-off powinna wynieść dla pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa, a dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$ MPa.
- c) w uzasadnionych przypadkach (po piaskowaniu na mokro) przespachlować powierzchnie podstopnic, powierzchnię boczną oraz pułapową schodów przy użyciu szpachli drobnoziarnistej klasy R2 zgodnie z PN-EN 1405-3 – np. Nafufill KM 103 (gr. 1÷3 mm) lub Nafufill KM 110 (gr. 2÷10 mm)
- d) zagruntować powierzchnię schodów materiałem na bazie wodnej żywicy epoksydowej np. MC-DUR 1177 WV-A (zużycie ok. 0,25 kg/m²), Uwaga: Na powierzchni, gdzie nałożono szpachlę drobnoziarnistą przed nałożeniem gruntu należy odczekać minimum 72 godziny.
- e) po odczekaniu minimum 6 godzin, ale nie później niż w ciągu 24 godzin od nałożenia gruntu (dla temp. 20°C oraz względnej wilgotności powietrza 50%) należy nałożyć na całą powierzchnię schodów pierwszą warstwę powłoki ochronnej na bazie modyfikowanego poliuretanu np. MC-DUR 2496 CTP (zużycie 0,2 kg/m²) o następujących właściwościach:
 - przepuszczalność pary wodnej (metoda badania wg EN ISO 7783-1): Klasa I, $S_D < 5$ m
 - przepuszczalność CO₂ (metoda badania wg EN 1062-6) $\Rightarrow S_D > 50$ m,
 - absorpcja kapilarna (metoda badania wg EN1062-3): $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \text{ x h}^{0,5}$,
 - odporność na promienie UV,
 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
 - przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej dla zastosowań zewnętrznych z działaniem soli odladzających: cykle zamrażania-rozmrażania z zanurzeniem w roztworze soli odladzającej (metoda badania wg EN 13687-1): dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$ MPa, dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
 - przyczepność metodą nacinania: GT0,
 - odporność na uderzenia (metoda badania wg EN ISO 6272-1); klasa I (≥ 4 Nm),
 - wysoka odporność na ścieranie (metoda badania wg EN ISO 5470-1: < 3000 mg
 - sztuczne starzenie (zgodnie z normą EN 1062-11): brak widocznych uszkodzeń,
 - odporność na deszcz: po 30 minutach,
 - możliwość aplikacji już od temperatury +2°C.
- f) na powierzchni stopni i podestów metodą „świeże na świeże” obsypać pierwszą warstwę powłoki ochronnej suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 04÷0,8 mm (zużycie ok. 2 kg/m²), Po upływie 4 godzin niezwiązane kruszywo kwarcowe usunąć, a następnie podłoże odkurzyć. Na powierzchni stopni nanieść za pomocą twardej gumowej pacy warstwę zamykającą z modyfikowanego poliuretanu w kolorze RAL 7023 np. MC-DUR 2496 CTP o wymaganiach jak wyżej (zużycie ok. 0,45 kg/m²), a następnie przewalkować;
- g) na powierzchnię podstopnic nanieść drugą warstwę powłoki ochronnej w kolorze RAL 7023 np. z materiału MC-DUR 2496 CTP (zużycie 0,20 kg/m²). Przerwa technologiczna pomiędzy nakładaniem 1 i 2 warstwy powłoki ochronnej z materiału MC-DUR 2496 CTP powinien wynieść minimum 2 a maksimum 12 godzin (przy 20°C / 50 % wilgotności względnej powietrza).

4.4.8. Nawierzchnia antypoślizgowa na konstrukcjach nośnych ciągów pieszo-rowerowych

- a) oczyścić powierzchnię konstrukcji żelbetowej ciągów pieszo-rowerowych np. poprzez szlifowanie lub metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie na mokro. Podłoże musi być czyste i wolne od wszelkich luźnych fragmentów, kurzu, oleju, tłuszczu, mlecza cementowego oraz wszelkich innych elementów pogarszających przyczepność. Wytrzymałość betonu na odrywanie sprawdzona metodą pull-off powinna wynieść dla pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa, a dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$ MPa.
- b) zagruntować powierzchnię górna płyty nośnej ciągów pieszo-rowerowych materiałem na bazie żywicy epoksydowej np. MC-DUR 1200 VK (zużycie ok. $0,30$ kg/m²), a następnie niezwłocznie obsypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o uziarnieniu $0,5\div 1,0$ mm (zużycie ok. 2 kg/m²). Po związaniu żywicy zmieść nie związane z podłożem kruszywo,
- c) przespachlować „na zero” (tj. do wysokości wystającego kruszywa) powierzchnię górną płyty nośnej przy użyciu żywicy epoksydowej np. MC-DUR 1252 (zużycie ok. $1,2$ kg/m²) spełniającej następujące wymagania:
 - wytrzymałość na ściskanie: Klasa II (≥ 50 MPa),
 - mostkowanie rys - klasa A1(21°C) zgodnie z tablicą nr 6 (Metoda A, ciągłe rozwarście rysy, warunki badań wg EN 1062-7);
 - odporność na ścieranie (metoda badania wg EN ISO 5470-1) < 3000 mg,
 - przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej (metoda badania wg EN 13687-1): dla wartości średniej z pomiarów $\geq 2,0$ MPa, dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,5$ MPa, Niezwłocznie po naniesieniu szpachli obsypać ją piaskiem kwarcowym suszonym ogniowo o uziarnieniu $0,5\div 1,0$ mm (zużycie: $2\div 3$ kg/m²). Po związaniu żywicy zmieść nie związany z podłożem piasek kwarcowy.
- d) nanieść warstwę zamykającą z materiału na bazie modyfikowanego poliuretanu w kolorze RAL 7023 np. MC-DUR 2496 CTP (zużycie: $0,7$ kg/m²) o następujących wymaganiach:
 - odporność na promienie UV,
 - przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
 - przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej dla zastosowań zewnętrznych z działaniem soli odladzających: cykle zamrażania-rozmrażania z zanurzeniem w roztworze soli odladzającej (metoda badania wg EN 13687-1): dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,5$ MPa, dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa,
 - przyczepność metodą nacinania: GT0,
 - odporność na uderzenia (metoda badania wg EN ISO 6272-1); klasa I (≥ 4 Nm),
 - wysoka odporność na ścieranie (metoda badania wg EN ISO 5470-1): < 3000 mg,
 - sztuczne starzenie (zgodnie z normą EN 1062-11): brak widocznych uszkodzeń,
 - odporność na deszcz: po 30 minutach.

4.4.9. Łożyska

Łożyska głównej konstrukcji kładki projektuje się jako kotwione na odrywanie. Na każdej podporze słupowej kładki znajduje się po jednym łożysku. Na podporach od strony ul. Wyszyńskiego projektuje się jedno łożysko stałe (od strony konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych) oraz jedno łożysko wielokierunkowo – przesuwne. Na podporach od strony ul. Parkowej projektuje się jedno łożysko jednokierunkowo – przesuwne (od strony konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych) oraz jedno łożysko wielokierunkowo-przesuwne (od strony schodów).

Pod konstrukcje nośne ciągów pieszo – rowerowych zaprojektowano dwa łożyska: jedno wielokierunkowo – przesuwne oparte oraz jedno jednokierunkowo – przesuwne na wspornikach górnych spoczników schodów. Pomiędzy blachą dolną łożysk, a ciosami należy wykonać podlewkę z zaprawy niskoskurczowej. W przypadku łożysk pod ciągi pieszo – rowerowe występuje jedynie zaprawa niskoskurczowa (bez ciosów podłożyskowych).

Podpory słupowe obydwu ciągów pieszo – rowerowych oraz konstrukcji schodów połączone są monolitycznie z ich żelbetowymi płytami w sposób sztywny (bez łożysk).

4.4.10. Balustrady

Na obiekcie projektuje się indywidualne stalowe balustrady o zróżnicowanej wysokości w zależności od miejsca wbudowania:

- na schodach – 110 cm,
- na ciągach pieszo – rowerowych – 120 cm,
- na kładce – 130 cm.

Balustrady projektuje się jako wykonane z rur i płaskowników ze stali S235J2+H i S235M. W miejscach szczelin dylatacyjnych w osiach nr 1, 2, 3 oraz 13 należy zapewnić możliwość przesuwu z zachowaniem ciągłości pochwytyw. Na kładce balustradę należy przyspawać do konstrukcji stalowej przęsła tj. wieszaków i łuków. Podstawy balustrad należy ułożyć na podlewce niskoskurczowej i kotwić do konstrukcji żelbetowych schodów i konstrukcji nośnych ciągów pieszo-rowerowych z wykorzystaniem 4 kotew M10 na zaprawę kotwiącą.

Szczegóły konstrukcyjne balustrad przedstawiono w części rysunkowej niniejszej dokumentacji projektowej.

4.4.11. Urządzenia dylatacyjne

Przewidziano montaż dwóch szczelnych przykryć dylatacyjnych w osiach podparć przęsła kładki nr 1 i 2 oraz dwóch szczelnych przykryć dylatacyjnych w miejscach oparcia konstrukcji nośnych ciągów pieszo – rowerowych na wspornikach górnych spoczników schodów tj. w osiach nr 3 i 13. Urządzenia dylatacyjne zaprojektowano jako indywidualne dwóch typów.

Przykrycie dylatacyjne w osiach nr 1 i 2 – typ 1- zaprojektowano z kątownika L60x60x8 kotwionego w konstrukcji żelbetowej płyty żelbetowej spocznika schodów oraz ceownika C80 przyspawanego do półek górnych podłużnic. Do górnej powierzchni C80 należy przykręcić blachę osłaniającą 4x110mm. Uszczelnienie stanowi kit dylatacyjny trwaleelastyczny osadzony na wkładce neoprenowej.

Przykrycie dylatacyjne w osiach nr 3 i 13 – typ 2- zaprojektowano z kątowników L60x60x8 kotwionych w konstrukcji żelbetowej płyty żelbetowej spocznika schodów oraz płyty nośnej ciągów pieszo-rowerowych. Do górnej powierzchni jednego z kątowników należy przykręcić blachę osłaniającą 4x110mm. Uszczelnienie stanowi kit dylatacyjny trwaleelastyczny osadzony na wkładce neoprenowej.

Elementy przykryć: blachy, kształtowniki projektuje się z konstrukcyjnej stali nierdzewnej 1.4003. Do łączenia używać śrub imbusowych z łbami stożkowymi M8 również ze stali nierdzewnej.

4.4.12. Osłony przeciwporażeniowe

Jako osłonę zabezpieczającą osoby poruszające się po kładce przed porażeniem prądem elektrycznym z sieci jezdnej projektuje się pionowe osłony, zlokalizowane na zewnątrz dźwigarów łukowych. Osłony projektuje się z pełnym wypełnieniem na całej wysokości, przezroczyste i odporne na promieniowanie UV. Górną linię osłon zlokalizowano na wysokości min. 2,10 m powyżej poziomu pomostu na kładce. Tworzywo użyte do wypełnienia musi być trudnozapalne. Poszczególne segmenty wypełnienia muszą być uszczelnione na stykach pomiędzy sobą i tworzyć

izolacyjną całość. Na styku z pomostem należy zastosować elastyczną i wodoszczelną przekładkę uszczelniającą. Zamocowanie osłon musi być trudnodemontowalne. Wypełnienia osłon muszą być zabezpieczone przed spadnięciem na linię kolejową np. poprzez połączenie poszczególnych segmentów linką. Całość elementów osłon przeciwporażeniowych (m.in. wypełnienie, zamocowanie, zabezpieczenie przed spadnięciem) musi być systemowe i zgodne z wymaganiami rozporządzenia MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., Nr 63, poz. 735 z późn. zm.). Wykonawca po ostatecznym wyborze osłon przeciwporażeniowych (m.in. konieczne określenie sposobu montażu do konstrukcji kładki) przedstawi rozwiązania Projektantowi do zaopiniowania.

4.4.13. Osłony zabezpieczające kładkę przed zetknięciem z elementami sieci jezdnej

Od spodu konstrukcji stalowej kładki dla pieszych projektuje się wykonanie osłon zabezpieczających konstrukcję przęsła kładki przed zetknięciem z elementami sieci jezdnej. Należy je wykonać zgodnie z wymaganiami rozporządzenia MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., Nr 63, poz. 735 z późn. zm.).

4.4.14. Uszynienie konstrukcji stalowych

Dla budowy ochrony przeciwporażeniowej kładki dla pieszych w km 26+685 linii kolejowej nr 9 Warszawa Wschodnia Osobowa – Gdańsk Główny przewidziano:

- montaż uszynienia konstrukcji stalowych kładki dla pieszych poprzez ogranicznik niskonapięciowy (dawna nazwa tyrystorowy zwiernik dwukierunkowy) typu TZD-2NR-15/250 umieszczony w skrzynce ochronnej mocowanej na podporze słupowej kładki,
- dla uniknięcia konieczności montażu zwierników oddzielnie dla każdego z torów, segmenty stalowe kładki winny być metalicznie połączone między sobą nad torami z siecią trakcyjną.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej i ziemnozwarciowej w trakcji kolejowej zastosowano ogranicznik niskonapięciowy (dawna nazwa tyrystorowy zwiernik doziemiaczy) wytwarzany przez firmę KOLEN dwukierunkowy typu TZD – 2NR-15/250 w skrzynce ochronnej.

W układzie uszynienia otwartego, wszystkie konstrukcje mostu i balustrady podłączone do ogranicznika niskonapięciowego elektrycznie przewodem ALYd 750V 1x120 mm² w izolacji PCV zaś drugi przewód należy podłączyć do szyny toru kolejowego bezpośrednio. Ponadto dla zapewnienia ochrony ziemnozwarciowej przewidziane jest uziemienie konstrukcji stalowych kładki płaskownikami 30x4 (podobnie jak uziemienie konstrukcji stalowych wsporczych) i prętami uziomu miedziowanych o długości do 6 m dla zachowania wymaganej rezystancji doziemnej wynoszącej nie mniej niż 2 Ω. Skrzynka ochronna zwiernika stanowi zabezpieczenie przed kradzieżą i ewentualnym zniszczeniem zwiernika tyrystorowego. Skrzynkę należy pomalować na kolor niebieski. Należy również dla zapewnienia ciągłości ochrony p. porażeniowej kładki, wykonać połączenia międzytokowe i międzytorowe w zelektryfikowanych torach kolejowych.

Przewód uszyniający mocowany do elementów stalowych kładki, zakończyć zaciskiem zaprasowanym w miejscu dostępnym do podłączenia do kładki i połączyć poprzez zwiernik TZD-2NR z szyną za pomocą kołka gwintowanego, przy zachowaniu ciągłości metalicznej w/w elementów wyposażenia.

Wykonawcami otworów wierconych w szynach są pracownicy służby utrzymania kolei /pkt.1.13 Instrukcji montowania do szyn linek połączeniowych typu AFL 1x120 mm² z kołkiem opr. CNTK Zakład Automatyki i Telekomunikacji Warszawa 1988 r./ Przy wykonywaniu połączeń

międzytorowych i międzytokowych należy uwzględnić właściwe toki szyny w uzgodnieniu ze służbą srk.

Podłączenie uszynienia konstrukcji stalowej kładki do szyn należy wykonać pod nadzorem upoważnionych pracowników PKP PLK Zakładu Linii Kolejowych w Warszawie.

4.4.15. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Wszystkie powierzchnie stalowe przeznaczone do malowania należy przygotować do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy uzyskać poprzez metalizację i wykonanie powłok malarskich. Metalizację oraz warstwę podkładową i międzywarstwę należy wykonać w wytwórni, jednak przy krawędziach które będą stykami montażowymi (wykonywane będą tam spoiny montażowe) nie należy wykonywać międzywarstwy w odległości 50 – 100 mm od krawędzi przyszłej spoiny wykonując tam jedynie warstwę podkładową. Po scaleniu konstrukcji na budowie należy wykonać międzywarstwę w miejscach styków montażowych i następnie na całości konstrukcji warstwę wierzchnią. Dla umożliwienia wizualnej kontroli jakości malowania poszczególne warstwy farb powinny różnić się kolorem od warstwy leżącej bezpośrednio pod warstwą nakładaną. Wymagania odnośnie przygotowania powierzchni oraz technologia wykonania powłok wg Aprobaty Technicznej IBDiM.

Grubość powłoki metalizacyjnej natryskiwanej cieplnie wynosi 180 µm. Metalizację należy wykonać za pomocą cynku ZN 99,99 spełniającego wymagania PN-EN ISO 14919:2002. Prace należy wykonywać na wytwórni w temperaturze powyżej +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej niż 85%, oraz gdy temperatura elementu jest o 3°C wyższa niż temperatura punktu rosy. Dla uzyskania żądanej grubości cynk należy nakładać warstwami z tym, że kolejne warstwy metalizacji powinny być наносzone prostopadłe do poprzedniej. W przypadku szczelnych przekrojów zamkniętych powłoki metalizacyjne należy nanieść na powierzchnie odkryte i narażone na działanie przyszłych warunków atmosferycznych. Metalizacja wewnątrz zamkniętych przekrojów rurowych nie jest wymagana.

Po wykonaniu metalizacji wszystkie elementy stalowe należy oczyścić i pokryć powłoką antykorozyjną zestawami firmowymi epoksydowo-poliuretanowymi o grubości min. 240 µm, posiadającymi aktualne aprobaty techniczne IBDiM.

Powierzchni zamkniętych wewnątrz profili zamkniętych nie należy malować. Należy natomiast po wykonaniu próby szczelności przestrzenie wewnątrz tych elementów zaazotować. Przewidziano jedną sekcję gazową dla konstrukcji nośnej przęsła kładki.

Balustrady należy pokryć powłoką antykorozyjną zestawami firmowymi epoksydowo-poliuretanowymi o grubości min. 240 µm, posiadającymi aktualne aprobaty techniczne IBDiM.

Łatwo dostępne fragmenty konstrukcji stalowej (do 3,0 m powyżej powierzchni chodnika) należy dodatkowo zabezpieczyć powłoką antygraffiti.

4.4.16. Urządzenia obce

Na kładce przewidziano montaż pięciu rur osłonowych $\phi 101,6 \times 5,0$ mm. Jedną z nich przewidziano do wykorzystania w ramach niniejszego projektu pod kabel zasilający latarnie oświetleniowe. Pozostałe rury osłonowe stanowią rezerwę m.in. pod przyszłe kable monitoringu miejskiego. Rury osłonowe projektuje się ze stali S235H i mocowane za pomocą płaskownika 5x100mm i dwóch szpilek gwintowanych o średnicy $\phi 12$ mm przyspawanych czołowo do półki górnej poprzecznicy. Mocowanie musi zapewniać swobodę odkształceń temperaturowych rur osłonowych.

W konstrukcjach betonowych schodów i ciągów pieszo – rowerowych przewiduje się instalację rury osłonowej dla kabla zasilającego latarnie oświetleniowe. Zasilanie opraw

oświetleniowych kładki będzie prowadzone w rurach osłonowych ukrytych w pochwytach balustrad.

4.4.17. Oświetlenie kładki i dojść

Zaprojektowano oświetlenie dojść do kładki w postaci słupów z oprawami oświetleniowymi. Słupy zostaną posadowione na betonowych wspornikach konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych oraz schodów. Oświetlenie na kładce przewidziano w formie opraw zainstalowanych w pochwytach balustrad w polach pomiędzy wieszakami, z jednej i drugiej strony kładki. Szczegółowy opis projektowanego oświetlenia został zawarty w opracowaniu **SKM-025-G** „*PW budowy oświetlenia...*”.

4.4.18. Znaki pomiarowe

W rejonie planowanej inwestycji przewiduje się montaż dwóch stałych znaków wysokościowych (SZW nr 1÷2) wykonanych w postaci słupów betonowych z trwałego materiału i posadowionych na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania. Lokalizację punktów stałych dobrano w taki sposób, aby był poza strefą wpływu osiadania podpór obiektu. Stałe znaki wysokościowe powinny zostać wykonane przed rozpoczęciem robót i nawiązane do sieci niwelacji państwowej.

Na obiekcie przewidziano montaż 54 znaków wysokościowych (reperów) zamocowanych na kładce, podporach słupowych, schodach i konstrukcjach nośnych ciągów pieszo - rowerowych. Punkty te służą badaniu przemieszczeń pionowych obiektu w czasie jego budowy i eksploatacji. Repery należy dowiązać do stałych znaków wysokościowych zlokalizowanych w pobliżu obiektu. Lokalizację reperów wskazano na rysunkach ogólnych niniejszego projektu.

Zakłada się kontrolę przemieszczeń pionowych obiektu oraz kontrolę osiadania podpór obiektu przy następującej częstotliwości pomiarów:

- a) po wykonaniu obiektu, przed przekazaniem obiektu do eksploatacji,
- b) co najmniej 2 razy w roku (co 6 miesięcy) w okresach wiosennych i jesiennych, do momentu ustabilizowania się osiadania (tj. gdy przyrost osiadań pomiędzy dwoma kolejnymi pomiarami będzie mniejszy niż 1 mm), nie mniej jednak niż 4 pomiary po oddaniu obiektu do użytkowania.
- c) tuż przed upływem okresu gwarancyjnego,
- d) co 5 lat oraz po ewentualnych klęskach żywiołowych (np. powódzie, huragany, itp.),
- e) każdorazowo po przeprowadzanych przeglądach obiektu jeśli wykonawca przeglądu zdecyduje o potrzebie wykonania pomiarów wysokościowych.

4.4.19. Zabezpieczenie nieuprawnionego dostępu do linii kolejowej

Projektuje się zabezpieczenie dostępu do linii kolejowej przed osobami postronnymi poprzez zastosowanie ogrodzenia zlicowanego z końcami istniejących ekranów akustycznych. W ogrodzeniu po stronie południowej od strony Gdańska przewiduje się instalację bramy dwusztyłowej lub przesuwnej o szerokości 4,0 m umożliwiającej dostęp do terenu zamkniętego przez odpowiednie służby techniczne kolei.

Ogrodzenie i brama powinny być wykonane w systemie odpornym na wandalizm (trudnym do zniszczenia) aby wykluczyć dzikie przejścia w poziomie torów kolejowych. Projekt opracowany przez Wykonawcę zostanie przekazany do akceptacji Projektantowi, Zamawiającemu oraz odpowiednim służbom PKP.

4.4.20. Chodniki

Projektuje się dowiązanie do istniejącego układu komunikacyjnego (istniejących chodników) poprzez wykonanie chodników z kostki betonowej. Z uwagi na fakt, iż wysokościowo poziom istniejących chodników jest wyniesiony w stosunku do przyległego terenu kolejowego, będzie konieczna korekta skarp zmiennych, stanowiących dowiązanie pomiędzy sąsiadującymi obszarami.

Konstrukcja nawierzchni chodnika:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej – 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3 – 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie – 15 cm,
- grunt nasypowy.

4.5. TECHNOLOGIA

4.5.1. Uwagi ogólne

Przy wykonywaniu prac w pobliżu czynnych sieci energetycznych należy stosować się do przepisów Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80, poz. 912).

Wszystkie roboty przewidziane niniejszym opracowaniem należy prowadzić z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP. Szczególną ostrożność należy zachować podczas robót prowadzonych w pobliżu czynnych torów, urządzeń elektroenergetycznych i sieci trakcyjnej. Roboty prowadzić z zachowaniem przepisów BHP zawartych w „Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej” EBH-1, EBH-1a (Et-4), EBH-1b i EBH-1c (Et-3).

Wszystkie roboty objęte niniejszym projektem należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem właściwych służb eksploatacyjnych spółek grupy PKP.

Realizację robót wg niniejszego projektu należy skoordynować z pracami prowadzonymi przez PKP PLK S.A. Centrum Realizacji Inwestycji w Warszawie.

Przed przystąpieniem do prac należy opracować „tymczasowy regulamin prowadzenia ruchu pociągów” i uzgodnić z PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Warszawie.

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać odpowiednie próby pomontażowe.

Wykonywane podczas realizacji robót wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

4.5.2. Zakres i proponowana kolejność robót

Harmonogram robót będzie zależał od liczebności osobowej brygady oraz długości tygodnia pracy. Cykl ten można skrócić, np. przez zwiększenie liczebności brygady roboczej, wydłużenie czasu pracy, bądź przez wprowadzenie drugiej zmiany.

Wykonanie rzeczywistego harmonogramu robót oraz uzgodnienie czasu i terminu zamknięć torowych przez komisję regulaminową PKP będzie należało do obowiązków Wykonawcy przed przystąpieniem do robót. W związku z tym, że wykonanie prac budowlanych będzie przeprowadzone zgodnie z fazowaniem robót i z zamknięciem ruchu PKP należy dążyć aby czas trwania robót był jak najkrótszy.

Z uwagi na specyfikę robót całość prac podzielono na grupy zgodnie z rodzajem konstrukcji których dotyczą. Grupy robót podzielono następnie na etapy technologiczne dla których dostosowano czasową organizację ruchu w taki sposób aby na każdym etapie realizacji inwestycji była możliwość utrzymania ciągłości ruchu pociągów na linii kolejowej.

Przewiduje się do realizacji robót stosowanie pomostów roboczych układanych na konstrukcjach stalowych oraz w razie potrzeby także podwieszanych do konstrukcji. Dobór właściwych rusztowań pozostaje w gestii wykonawcy robót budowlanych.

Fazowanie robót powinno zostać uzgodnione w poszczególnych branżach, a szczególnie w branży torowej.

Plac budowy należy umiejscowić na terenie PKP w miejscu nie kolidującym z ruchem pojazdów szynowych odbywającym się na tym terenie w czasie prac związanych z przebudową.

Wydzielono następujące grupy robót:

- Prace przygotowawcze.
- Budowa konstrukcji kładki wraz z dojazdami i przebudowa towarzyszącej infrastruktury technicznej.
- Prace końcowe.

Do podstawowych prac budowlanych związanych z budową kładki dla pieszych wraz z przebudową towarzyszącej infrastruktury towarzyszącej należą:

Prace przygotowawcze

- a) przygotowanie placu budowy i ogrodzenie terenu budowy,
- b) wprowadzenie harmonogramu domknięć torowych,
- c) inwentaryzacja geodezyjna,
- d) zabezpieczenie drzew w obrębie prowadzonych prac budowlanych,
- e) demontaż i budowa nowych słupów linii napowietrznej SN 15kV wraz ze skablowaniem,
- f) zabezpieczenie istniejących sieci i urządzeń,
- g) przebudowa istniejących sieci i urządzeń kolidujących z zamierzeniem budowlanym,
- h) obniżenie liny uszynienia grupowego bramek trakcyjnych na odcinku kolidującym z konstrukcją stalową kładki zgodnie z wytycznymi PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Warszawie,
- i) odhumusowanie terenu w obrębie nowobudowanego obiektu,
- j) wprowadzenie czasowej organizacji ruchu zgodnie z zatwierdzonym projektem.

Budowa konstrukcji kładki dla pieszych i dojeżdż - do podstawowych prac budowlanych związanych z budową kładki dla pieszych w km 26+685 linii kolejowej nr 9 Warszawa Wschodnia Osobowa – Gdańsk Główny należą:

- a) roboty ziemne i wykonanie fundamentów w miejscu planowanych podpór,
- b) wykonanie konstrukcji podpór,
- c) wykonanie izolacji podpór oraz zasypanie wykopów,
- d) wykonanie ciosów podłożyskowych na podporach w miejscach do tego zaplanowanych,
- e) scalenie konstrukcji stalowej kładki na placu montażowym,
- f) instalacja na placu montażowym pomostu (np. kompozytowego) z pozostawieniem stref przy przykryciach dylatacyjnych na szerokość pojedynczych paneli kompozytowych (celem umożliwienia przyszłego spasowania i wykonania przykryć dylatacyjnych),
- g) montaż konstrukcji stalowej kładki na podporach w położeniu docelowym,
- h) stabilizacja łożysk docelowych,
- i) ustawienie rusztowań,

- j) ułożenie szalunków oraz zbrojenie konstrukcji schodów,
- k) osadzenie kołnierzy wpustów schodowych,
- l) osadzenie rur osłonowych zasilania latarni oświetleniowych w konstrukcji schodów,
- m) betonowanie i dojrzewanie betonu schodów,
- n) montaż i stabilizacja łożysk na górnych spocznikach schodów pod oparcie konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych,
- o) ułożenie szalunków oraz zbrojenie konstrukcji nośnej ciągów pieszo – rowerowych,
- p) osadzenie kołnierzy wpustów ciągów pieszo - rowerowych,
- q) osadzenie rur osłonowych zasilania latarni oświetleniowych w konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych,
- r) betonowanie i dojrzewanie betonu konstrukcji nośnej ciągów pieszo - rowerowych,
- s) montaż urządzeń dylatacyjnych na obiekcie,
- t) uzupełnienie pomostu konstrukcji kładki (np. z kompozytów) w strefach przy przykryciach dylatacyjnych,
- u) montaż korytek odwodnienia liniowego,
- v) wykonanie dojeżdż do obiektu w poziomie terenu z dowiązaniem do istniejącej komunikacji pieszo – rowerowej,
- w) formowanie stożków nasypowych w dolnych partiach schodów i konstrukcji ciągów pieszo – rowerowych,
- x) montaż systemu odprowadzenia wody z wpustów i korytek odwodnienia liniowego,
- y) montaż kabli oświetleniowych w rurach osłonowych,
- z) wykonanie nawierzchni na kładce, schodach i ciągach pieszo – rowerowych,
- aa) zabezpieczenie antykarbonatyzacyjne i przeciwwilgociowe powierzchni betonowych,
- bb) zabezpieczenie antygraffiti części stalowych i żelbetowych,
- cc) czyszczenie i malowanie konstrukcji stalowej obiektu,
- dd) azotowanie przekrojów zamkniętych konstrukcji stalowej kładki,
- ee) montaż wyposażenia obiektu (osłon przeciwporażeniowych, balustrad, latarni),
- ff) uszynienie konstrukcji stalowych,
- gg) oznakowanie powierzchni przy zmianach poziomów (guzkowate wykończenia, zmiana barwy),
- hh) sprawdzenie poprawności wykonania i działania sieci oświetleniowej,
- ii) wprowadzenie stałej organizacji ruchu.

Prace końcowe

- a) wykonanie humusowania i obsianie trawą,
- b) likwidacja placu budowy i uporządkowanie terenu objętego inwestycją.

4.5.3. Organizacja ruchu na czas robót

Na czas robót wykonany został projekt czasowej organizacji ruchu:

- dokumentacja **SKM 025-J** „Projekt czasowej organizacji ruchu ...”.

4.5.4. Stała organizacja ruchu kołowego na moście

Po wykonaniu wszystkich prac budowlanych wprowadzony zostanie ruch wg projektu stałej organizacji ruchu wg następującego opracowanie:

- dokumentacja **SKM 025-K** „Projekt stałej organizacji ruchu...”.

CZEŚĆ RYSUNKOWA