

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Nazwa zamierzenia budowlanego

**Przebudowa ulicy Bohaterów Warszawy na odcinku od
ulicy Środkowej do ulicy Spacerowej**

Adres obiektu

Ulica Bohaterów Warszawy, Żyrardów

Kategoria obiektu

XXV

Nazwa jednostki ewidencyjnej

14 3801_1 Gmina Miejska Żyrardów

Nazwa i numer obrębu

Obręb 0004

Działki ewidencyjne nr: 4410, 4395, 4458, 4425, 4398/9.

Obręb 0005

Działka ewidencyjna nr 5333, 5334.

Nazwa inwestora i adres

**Miasto Żyrardów
Urząd Miasta Żyrardowa, Pl. Jana Pawła II nr 1.
96-300 Żyrardów**

Projektował

Zakres opracowania	Funkcja	Imię, nazwisko, specjalność i numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Projekt A – B Budownictwo drogowe	Projektant	Wiesław Mazurkiewicz budownictwo drogowe, WR-WZDP-114/81	25.01.2023	
Projekt A – B Budownictwo drogowe	Sprawdzający	Zbigniew Płażewski budownictwo drogowe, WAM/0029/POOD/11	25.01.2023	

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO - 4

1. Projekt architektoniczno-budowlany w zakresie przebudowy drogi – 4

- 1.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego - 4
- 1.2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu - 4
- 1.3. Charakterystyczne parametry techniczne - 4
 - 1.3.1. Zestawienie powierzchni - 5
 - 1.3.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu - 5
 - 1.3.3. Przebieg projektowanej ulicy w planie - 5
 - 1.3.4. Przekrój poprzeczny ulicy - 5
 - 1.3.5. Profil podłużny drogi – 6
 - 1.3.6. Zakres robót budowlanych - 6
 - 1.3.7. Konstrukcja nawierzchni jezdni - 6
 - 1.3.8. Konstrukcja nawierzchni zatok parkingowych - 8
 - 1.3.9. Konstrukcja nawierzchni zjazdów indywidualnych - 8
 - 1.3.10 Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne - 8
 - 1.3.11. Rozwiązania budowlane nawiązujące do warunków terenu występującego wzdłuż trasy - 8
 - 1.3.12. Rozwiązanie zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego - 9
 - 1.3.13. Organizacja ruchu i elementy BRD - 9
- 1.4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu - 9
 - 1.4.1. Warunki geotechniczne - 9
 - 1.4.2. Kategoria geotechniczna obiektu - 10
 - 1.4.3. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych – 10
 - 1.4.4. Informacja o sposobie posadowienia obiektu - 11

2. Projekt architektoniczno-budowlany w zakresie budowy kanalizacji deszczowej – 12

- 2.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego - 12
- 2.2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu - 12
- 2.3. Charakterystyczne parametry techniczne - 12
 - 2.3.1. Charakterystyka zlewni - 12
 - 2.3.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu - 12
 - 2.3.3. Przebieg projektowanych urządzeń w planie - 13
 - 2.3.4. Profil podłużny urządzeń odwadniających- 13
 - 2.3.5. Zakres i sposób wykonania robót budowlanych – 14
- 2.4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu - 15
 - 2.4.1. Warunki geotechniczne-15
 - 2.4.2. Kategoria geotechniczna obiektu - 16
 - 2.4.3. Informacja o sposobie posadowienia obiektu - 16

3. Projekt architektoniczno-budowlany w zakresie budowy kanału technologicznego – 17

- 3.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego - 17
- 3.2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu - 17
- 3.3. Charakterystyczne parametry techniczne - 17
 - 3.3.1. Charakterystyka kanału technologicznego - 17
 - 3.3.2. Przebieg projektowanych urządzeń w planie - 17
 - 3.3.3. Profil podłużny kanału technologicznego - 18
 - 3.3.4. Zakres i sposób wykonania robót budowlanych – 18

- 3.4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu-19
 - 3.4.1. Warunki geotechniczne-19
 - 3.4.2. Kategoria geotechniczna obiektu – 20
 - 3.4.3. Informacja o sposobie posadowienia obiektu – 20

4. Oddziaływanie projektowanego obiektu na środowisko - 21

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO-23

- Rys. nr 1. Lokalizacja przedsięwzięcia
- Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania terenu. Pas drogowy.
- Rys. nr 3. Przekrój podłużny drogi. Niweleta.
- Rys. nr 4. Konstrukcja warstw nawierzchni i podbudowy jezdni
- Rys. nr 5. Przekrój normalny drogi
- Rys. nr 6. Przekroje normalne w miejscach charakterystycznych
- Rys. nr 7. Konstrukcja zjazdu indywidualnego
- Rys. nr 8. Konstrukcja zatoki parkingowej
- Rys. nr 9. Rzędne wysokościowe charakterystycznych punktów przekrojów poprzecznych
- Rys. nr 10a, 10b. Projekt zagospodarowania terenu. Kanalizacja deszczowa.
- Rys. nr 11. Profil podłużny urządzeń odwadniających.
- Rys. nr 12. Warstwa kanalizacji deszczowej.
- Rys. nr 13. Kanalizacja deszczowa. Przekroje poprzeczne 1 - 4
- Rys. nr 14. Kanalizacja deszczowa. Przekroje poprzeczne 5 - 8
- Rys. nr 15. Kanalizacja deszczowa. Przekroje poprzeczne 9 – 12
- Rys. nr 16. Schemat konstrukcyjny wpustu deszczowego o korpusie betonowym.
- Rys. nr 17. Schemat konstrukcyjny wpustu deszczowego o korpusie polietylenowym.
- Rys. nr 18. Projekt zagospodarowania terenu. Kanał technologiczny.
- Rys. nr 19. Profil podłużny drogi i kanału technologicznego
- Rys. nr 20. Warstwa kanału technologicznego
- Rys. nr 21. Schemat konstrukcyjny studni kablowej SKR-1. Profile kanałów technologicznych.

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

1. Projekt architektoniczno-budowlany w zakresie przebudowy drogi

1.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Przedmiotem przedsięwzięcia jest wykonanie pasów jezdnych wyznaczonego odcinka ulicy Bohaterów Warszawy wraz z podbudową, przebudowy części powierzchni zjazdów indywidualnych do posesji, budowy zatok parkingowych, przebudowy geometrii łuków skrajnych skrzyżowań, a również przebudowy części powierzchni pasów zieleni oddzielających chodniki od jezdni wraz z budową zespołu urządzeń umożliwiających odwodnienie powierzchni utwardzonych oraz kanału technologicznego.

Jest to obiekt kategorii XXV.

1.2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Ulica Bohaterów Warszawy jest drogą gminną krzyżującą się na odcinku wyznaczonym do przebudowy z drogami gminnymi: Środkową, Piaskową, Żwirki i Wigury, Małachowskiego i Spacerową.

Odcinek ulicy Bohaterów Warszawy wyznaczony do przebudowy ma długość 409m.

Jezdnia o nawierzchni mineralno-bitumicznej i szerokości od 7,0m do 7,36m jest zużyta w stopniu utrudniającym jej użytkowanie. Nie występuje odwodnienie powierzchni utwardzonych. Krawężniki drogowe stanowiące obramowanie jezdni, na znacznej długości są zużyte. Obustronne chodniki dla pieszych oraz zjazdy indywidualne są nowe i posiadają normatywne parametry wymiarowe. Promienie części łuków skrajnych oraz odległości ich krawędzi od istniejących elementów uzbrojenia terenu nie są normatywne.

Obustronnie wzdłuż krawężników występują rabaty trawnikowe i drzewa liściaste.

Kanał odwadniający, studnie kanalizacyjne oraz wpusty deszczowe w ulicy Spacerowej na odcinku od ul. Bohaterów Warszawy do ulicy Gen. Tadeusza Bora-Korzeniowskiego są zużyte i przewidziane do wymiany.

Niniejsze opracowanie ma na celu poprawę stanu technicznego i użytkowego drogi przez wykonanie nowego korpusu ulicznego.

Projekt zakłada wybudowanie nowej nawierzchni i podbudowy jezdni, nadanie trasie odpowiedniego przebiegu oraz rozwiązanie w normatywny sposób geometrii drogi, skrzyżowań i włączenia do zewnętrznego układu drogowego.

1.3. Charakterystyczne parametry techniczne

Na podstawie opisu przedmiotu zamówienia przyjęto następujące założenia projektowe:

- kategoria drogi: Z
- prędkość projektowa – 40km/godz
- kategoria ruchu – KR2
- szerokość pasa drogowego – 16,0m
- pasy jezdne 2x3,5m
- nawierzchnia jezdni – mineralno-bitumiczna
- przekrój poprzeczny jezdni daszkowy, 2%
- szerokość chodnika – 2m
- nawierzchnia istniejącego chodnika – kostki betonowe

1.3.1 Zestawienie powierzchni.

Poniżej zestawiono projektowane powierzchnie elementów zagospodarowania terenu:

1. Powierzchnia pasów jezdnych – 3142m²
 2. Powierzchnia zatok parkingowych – 118m².
- Całkowita powierzchnia pasa drogowego - 6573m².

1.3.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Jezdnie i zatoki parkingowe zostaną wykonane w poziomie otaczającego terenu. Nawierzchnia jezdni zostanie wykonana z zastosowaniem mieszanek mineralno-bitumicznych na podbudowie zaprojektowanej z uwzględnieniem warunków gruntowo-wodnych. Zatoki parkingowe zostaną wykonane z zastosowaniem drogowych kostek betonowych. Utwardzone powierzchnie zostaną odwodnione.

Podstawową funkcją przebudowanej ulicy jest zapewnienie bezpiecznej komunikacji samochodowej i pieszej z nieograniczonym dostępem do wszystkich działek graniczących z drogą.

Bezpieczeństwo użytkowania i trwałość konstrukcji zostanie zapewnione przez zaprojektowanie podbudowy z materiałów spełniających podstawowe wymogi wytrzymałościowe oraz posiadających aprobaty techniczne i deklaracje zgodności.

1.3.3. Przebieg projektowanej ulicy w planie

Ulica Bohaterów Warszawy jest drogą gminną nr 470724W klasy Z łączącą Aleję Partyzantów z ulicą Spacerową. Całkowita długość ulicy wynosi 660m a odcinek wyznaczony do przebudowy, w zakresie niniejszej dokumentacji, wynosi 409m.

Trasa drogi objętej opracowaniem wynika z lokalizacji działek przeznaczonych pod pas drogowy. Ulica poprowadzona jest w zasadzie jako zbiór odcinków prostych. Istniejące ulice krzyżujące się z ulicą Bohaterów Warszawy są do niej prostopadłe lub usytuowane pod kątem zbliżonym do prostego. Ulice krzyżują się wzajemnie w postaci skrzyżowań zwykłych z pełną możliwością zmiany kierunku jazdy.

Ulica na całej długości jest drogą o nawierzchni mineralno-bitumicznej. Na odcinku od Alei Partyzantów do ulicy Środkowej wykonano nowe nawierzchnie jezdne, chodniki, zjazdy indywidualne oraz urządzenia odwadniające utwardzone powierzchnie. Na odcinku wyznaczonym do przebudowy ulica posiada nowe chodniki i zjazdy indywidualne, lecz pasy jezdne są zużyte oraz nie istnieją urządzenia odwadniające.

Przebieg projektowanej drogi przedstawiono na rys. nr 2.

1.3.4. Przekrój poprzeczny ulicy

Przekrój normalny ulicy zakłada dwa pasy ruchu po 3,5m w każdym kierunku z przekrojem daszkowym o pochyleniu 2% na zewnątrz. Ulica wyposażona jest obustronnie w chodniki o szerokości nie mniejszej niż 2,0m oraz w rabaty trawiaste oddzielające chodniki od pasów jezdnych.

Oś odwodnienia będzie przebiegać symetrycznie, wzdłuż krawężników drogowych.

Parametry przekrojów poprzecznych w charakterystycznych miejscach drogi przedstawiono na rys. nr 6.

1.3.5. Profil podłużny drogi

Przebudowa drogi dotyczy zużytych pasów jezdnych bez przebudowy istniejących, obustronnych chodników. Z tego powodu należało dostosować ukształtowanie projektowanej niwelety do istniejącego profilu drogowego.

Niweleta drogi składa się z odcinków prostych.

Przy różnicy rzędnych wysokościowych skrajnych punktów drogi wynoszącej 0,79m pochylenie podłużne niwelety wynosi 0,23%.

Parametry wysokościowe profilu podłużnego drogi przedstawiono na rys. nr 3.

1.3.6. Zakres robót budowlanych

Niniejszy projekt zakłada wykonanie następujących, najważniejszych, robót budowlanych:

1. Rozbiórka istniejących nawierzchni mineralno-bitumicznej – 3126m²
2. Korytowanie – 1980m³
3. Budowa krawężników drogowych – 747m
4. Wykonanie nawierzchni zatok parkingowych - 118m²
5. Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa 0 – 31,5 - 630m³
6. Wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC22P – 3142m²
7. Wykonanie warstwy wiążącej z mieszanki AC16W – 3142m²
8. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki AC16S – 3142m²
9. Demontaż nawierzchni i podbudowy w ulicy Spacerowej – 193m²
10. Uzupełnienie warstwy podbudowy w ulicy Spacerowej – 77m³
11. Naprawa nawierzchni ulicy Spacerowej – 193m²

1.3.7. Konstrukcja nawierzchni jezdni

Zgodnie z dyspozycją Inwestora parametry konstrukcyjne jezdni zostały zaprojektowane dla ruchu samochodowego o natężeniu KR2. Zaprojektowaną niweletę jezdni przedstawiono na rys. nr 3.

Obliczenia projektowanych konstrukcji ciągów jezdnych przeprowadzono w oparciu o ocenę nośności podłoża nawierzchni przedstawioną w tabeli nr 1 opracowanej na podstawie Opinii Geotechnicznej opracowanej w sierpniu 2022r przez przedsiębiorstwo „eMWu” Prace geologiczne, Maciej Włodek, ul. Słodowiec 8/54 Warszawa.

Grupę nośności podłoża nawierzchni oceniono wg zasad określonych w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych oraz kart dokumentacyjnych czterech otworów badawczych przedstawionych w opinii geotechnicznej dla warunków wodnych uznanych za dobre.

Uznano, że nasypy niekontrolowane; nasyp ziemny z domieszką gruzu (nN) należące do gruntów nienośnych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża do robót budowlanych i muszą być wymienione do głębokości ich występowania, lecz nie głębiej niż do granicy przemarzania, tj do Hz=1,0m. Wymianę gruntów należy wykonać z zastosowaniem gruntów niewysadzinowych, co pozwoli na uzyskanie podłoża nawierzchni o nośności G1.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni, uwzględniając technologię wykonywania robót drogowych przyjęto jako uzyskaną grupę nośności G1 na całej długości projektowanych do przebudowy odcinków ulic i ronda.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni, uwzględniając technologię wykonywania robót zastosowano następujące obliczenia:

OBLICZENIA

projektowanej konstrukcji nawierzchni drogowej

Układ warstw konstrukcji nawierzchni przyjęto na podstawie załączników 4 i 5 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z 1999r poz. 430)

1. Założenia i dane do obliczeń na obszarach wymagających wymiany gruntów
 - 5.1. Kategoria ruchu – KR 2
 - Prędkość projektowa 40km/godz
 - 5.3. Warunki gruntowo-wodne
 - grunty w podłożu: grunty niewysadzinowe
 - poziom wody gruntowej: poniżej 1,8m
 - grupa nośności podłoża: przyjęto G1
 - głębokość przemarzania: $h_z = 1,0\text{m}$
2. Konstrukcja nawierzchni dla jezdni w ulicy Bohaterów Warszawy przyjęto w oparciu o p. 5.3.1. i 5.5 zał. nr 5 (dla KR2) konstrukcję nawierzchni typ 3 na podłożu G1 o module sprężystości $E_o \geq 100\text{Mpa}$:
 - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 5cm
 - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 6cm
 - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego grubości 7cm
 - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stab. mechanicznie grubości 20cm
 - warstwa odsączająca o grubości 20cmŁączna grubość konstrukcji nawierzchni wynosi:

$$H_{\text{kontr.}} = 58\text{cm}$$

Z warunku mrozoodporności podłoża nawierzchni, zgodnie z wymaganiami określonymi w tabeli w p. 8 zał. nr 4, łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni i podłoża gruntowego powinna wynosić co najmniej:

$$H_{\text{konstr.}} = 0,50 h_z = 0,50 \times 1,0 = 0,50\text{m}$$

Warunek mrozoodporności jest spełniony.

Roboty ziemne (korytowanie) mają być przeprowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa. Materiał do wykonywania nasypów, zasypek i podsypek należy dobierać z uwzględnieniem normy PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Głębokość korytowania uzależnioną od występującej struktury gruntu określi geolog.

Konstrukcję warstw podbudowy i nawierzchni przedstawiono na rys. nr 4:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W
- podbudowa pomocnicza z z betonu asfaltowego AC 22P
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 zagęszczonego mechanicznie
- warstwa odsączająca z piachu gruboziarnistego

Przekrój normalny drogi przedstawiono na rys. nr 5. Parametry przekrojów normalnych w charakterystycznych miejscach drogi przedstawiono na rys. nr 6.

1.3.8. Konstrukcja nawierzchni zatok parkingowych

Zatoki parkingowe:

- nawierzchnia z kostek betonowych wibroprasowanych grubości 8cm
- podsypka piaskowo-cementowa w stosunku 4:1 grubości 5cm
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 grubości 15cm
- warstwa odsączająca z piachu gruboziarnistego grubości 15cm.

Konstrukcję i przekrój zatoki parkingowej przedstawiono na rys. nr 8.

1.3.9. Konstrukcja nawierzchni zjazdów indywidualnych (uzupełnienia)

Zjazdy indywidualne:

- nawierzchnia z kostek betonowych wibroprasowanych grubości 8cm
- podsypka piaskowo-cementowa w stosunku 4:1 grubości 5cm
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 grubości 15cm
- warstwa odsączająca z piachu gruboziarnistego grubości 15cm.

Konstrukcję zjazdu indywidualnego przedstawiono na rys. nr 7.

1.3.10 Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne

Geometria ulic i chodników, a w szczególności szerokość chodnika, czytelność układu komunikacyjnego oraz rozwiązanie wysokościowe zostało zaprojektowane w sposób zgodny z istniejącymi wymogami:

- minimalna szerokość chodnika – 2,0m
- maksymalne pochylenie podłużne chodnika – 6%
- maksymalne pochylenie poprzeczne chodnika – 2%
- maksymalna wysokość progów i uskoków w ciągu chodnika – 2cm.

Zastosowanie niniejszych warunków likwiduje uciążliwości w poruszaniu się po obiekcie osób niepełnosprawnych, w szczególności poruszających się na wózkach inwalidzkich.

1.3.11. Rozwiązania budowlane nawiązujące do warunków terenu występującego wzdłuż trasy

Projekt budowlany ulicy nawiązuje pod względem sytuacyjnym i wysokościowym do otaczającego terenu i istniejących chodników oraz rabat trawnikowych. Rozwiązanie geometryczne budowanej ulicy jest dopasowane do istniejącego zagospodarowania posesji sąsiadujących z pasem drogowym. Pod względem wysokościowym, projektowane nawierzchnie przebiegają w poziomie przyległego terenu, bądź w minimalnych nasypach lub wykopach nie stwarzających utrudnień użytkownikom przyległych posesji.

Ulica zapewnia odpowiednią obsługę posesji i infrastruktury znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie przez utwardzone zjazdy indywidualne doprowadzone do granicy pasa drogowego o szerokości istniejących wjazdów, nie węższych niż 4,5m oraz jezdni dojazdowych, nie szerszych niż pas jezdni drogi. Rzędne wysokościowe charakterystycznych punktów przekrojów przedstawiono na rys. nr 9.

1.3.12. Rozwiązanie zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego

Inwestycja zakłada budowę kanalizacji deszczowej. Rozwiązania dotyczące urządzeń odwadniających zostały przedstawione w odrębnej części niniejszego projektu.

Istniejące elementy infrastruktury podziemne jak:

- kable elektroenergetyczne,
- kable telekomunikacyjne,
- rury sieci wodociągowych oraz
- rury sieci gazowych

zostały zabezpieczone dwudzielnymi rurami osłonowymi.

1.3.13. Organizacja ruchu i elementy BRD

W ramach niniejszej dokumentacji wykonano projekt docelowej organizacji ruchu drogowego.

1.4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu

1.4.1. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowo-wodne zaplanowanej do przebudowy drogi zostały zbadane na zlecenie BSiP SKRYBA w sierpniu 2022r. Wykonawcą badań było przedsiębiorstwo „eMWu” Maciej Włodek ul. Słodowiec 8/54 01-708 Warszawa. Wyniki badań zostały przedstawione w Opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne dla przebudowy ulicy Bohaterów Warszawy w Żyrardowie. Przedmiotowa opinia techniczna jest załącznikiem do dokumentacji projektowej przebudowywanej drogi.

W badanym terenie wykonano 4 sondowania próbnikiem przelotowym o średnicy 7cm, na głębokość do 3,0m. Wyniki badań zestawiono w postaci przekrojów geotechnicznych, Strukturę gruntu przedstawiono w tabeli nr 1.

Poniżej gruntów nasypowych z gruzem i humusem, kwalifikującym się do wymiany, sięgającym miejscami nawet do 0,7m występują grunty rodzime: piaski drobne i średnie, bez domieszek organicznych i pylastych, o stopniu zagęszczenia który oszacowano na I_D 0,4÷0,5. Podłożem piasków są gliny piaszczyste, zwałowe w stanie twardoplastycznym, stopień plastyczności I_L 0,1. Obecność glin w podłożu nie ma znaczenia dla nośności gruntu. Występowanie wód gruntowych na głębokości 1,2 – 1,6 m. ppt, w zasadzie również nie ma wpływu na nośność gruntu.

Tabela nr 1. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

Ulica	Nr sondy	Głębokość [m]	Struktura	Swobodne zwierciadło wody [m]
Bohaterów Warszawy	1	0 – 0,7	Nasyp ziemny z domieszką gruzu	1,6
		0,7-1,6	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,6-2,0	Gleba piaszczysta	
	2	0 – 0,5	Gleba i nasyp z domieszka gruzu	1,2
		0,7 – 1,5	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,5 – 2,0	Gleba piaszczysta	
	3	0 – 0,7	Nasyp ziemny z domieszką gruzu	1,6
		0,7-1,6	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,6-2,0	Gleba piaszczysta	
	4	0 – 0,5	Gleba i nasyp z domieszka gruzu	1,4
		0,7 – 1,5	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,5 – 2,0	Gleba piaszczysta	

1.4.2. Kategoria geotechniczna obiektu

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 3,0m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. Uwzględniając, że konstrukcja jezdni wymaga korytowania do głębokości 0,58m obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Pierwsza kategoria dotyczy obiektów budowlanych wznoszonych na podłożu o prostych warunkach gruntowo-wodnych (zwierciadło wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia, równoległy przebieg warstw podłoża gruntowego), które charakteryzują się prostą formą i nieskomplikowanym schematem statycznym.

1.4.3. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych

Zgodnie z dyspozycją Inwestora parametry konstrukcyjne jezdni zostały zaprojektowane dla ruchu samochodowego o natężeniu KR2. Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdnych przyjęto posilując się załącznikami 4 i 5 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z 1999r, poz. 439 oraz na podstawie Nowego Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych opracowanego w Politechnice Gdańskiej w Katedrze Inżynierii Drogowej.

Założenia i dane do obliczeń na obszarach nie wymagających wzmocnienia gruntu

2.a. Kategoria ruchu – KR 2

2.b. Prędkość projektowa 40km/godz

2.c. Warunki gruntowo-wodne

- grunty w podłożu: nie stwierdzono występowanie gruntów wątpliwych
- poziom wody gruntowej: poniżej 1,2m
- grupa nośności podłoża: przyjęto G1
- głębokość przemarzania: $h_z = 1,0\text{m}$

1.4.4. Informacja o sposobie posadowienia obiektu.

Nawierzchnię ścieralną i wiążącą pasów jezdnych posadowiono na podbudowie złożonej z dwóch warstw: podbudowie zasadniczej wykonanej z kruszywa łamanego oraz podbudowie pomocniczej z betonu asfaltowego. Najniższa rzędna wysokościowa dna podbudowy wynosi 0,58m poniżej poziomu niwelety drogi i jest posadowiona na warstwie piasku drobnego z przewarstwieniami piasku średniego i średniozagęszczonego. Najwyżej zlokalizowane swobodne zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,20m ppt, zatem projektowany obiekt jest posadowiony na podłożu charakteryzującym się prostą formą i nieskomplikowanym schematem statycznym.

W takim przypadku wystarczające jest zapewnienie minimalnych wymagań określanych na podstawie doświadczeń i prób geotechnicznych o znaczeniu jakościowym. Wyżej omówione parametry umożliwiają posadowienie obiektu drogowego bezpośrednio po wykonaniu korytowania i mechanicznym zagęszczeniu warstwy gruntu w wykopie.

2. Projekt architektoniczno-budowlany w zakresie budowy kanalizacji deszczowej.

2.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Przedmiotem niniejszego elementu przedsięwzięcia jest budowa zespołu urządzeń zbierających wody deszczowe i roztopowe z utwardzonych powierzchni oraz ich transport do odbiorników.

Jest to obiekt kategorii XXVI.

2.2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Przeznaczeniem projektowanego obiektu jest zapewnienie skutecznego odwodnienia powierzchni jezdni, chodników, oraz powierzchni utwardzonych.

Zespół urządzeń odwadniających składa się z wpustów deszczowych zlokalizowanych wzdłuż kanałów przykrawężnikowych, przykanalików transportujących grawitacyjnie wody deszczowe od wpustów deszczowych do kolektora zbiorczego oraz kolektora zbiorczego transportującego grawitacyjnie zebrane wody deszczowe do odbiornika. Odbiornikami zebranych wód deszczowych i roztopowych są studnie istniejącej kanalizacji odwadniającej: SR0 na skrzyżowaniu ulicy Środkowej i Bohaterów Warszawy oraz SR19 na skrzyżowaniu ulicy Bohaterów Warszawy i Spacerowej.

2.3. Charakterystyczne parametry techniczne.

2.3.1. Charakterystyka zlewni.

Powierzchnie odwadniane są określone jako zlewnia cząstkowa obejmująca powierzchnie jezdni, chodników, poboczy utwardzonych oraz „ciążące” powierzchnie trawników przydomowych oraz zadaszeń.

Oszacowano, że powierzchnie odwadniane wyniosą:

- powierzchnia jezdni – 3824m²
 - powierzchnia chodników i poboczy – 2680m²
 - powierzchnia zielona – 3510m²
 - powierzchnia dachów – 3100m²
- RAZEM – 1,31ha.

Oszacowana ilość wód deszczowych charakteryzująca zlewnię cząstkową wyniesie:

$$Q_{\max} = 181 \text{ [m}^3/\text{godz]}$$

$$Q_{\text{śr. rocz.}} = 6237 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

$$Q_{\text{śr. Dob.}} = 34,7 \text{ [m}^3/\text{doba]}.$$

2.3.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Odwodnienie powierzchni utwardzonych odbywa się metodą grawitacyjną. Przekrój daszkowy jezdni o pochyleniu 2% oraz pochylenie poprzeczne chodników i utwardzonych poboczy w stronę krawężników zapewnią spływ wód deszczowych do kanałów przykrawężnikowych. Profil podłużny jezdni o nachyleniu nie mniejszym niż 0,3% spowoduje transport grawitacyjny wód do kolejnych wpustów deszczowych. Pochylenie poprzeczne przykanalików o nachyleniu 2% spowoduje transport wód do kolektorów zbiorczych. Na odcinku od km=0-045 do km=0+130 pochylenie podłużne kolektora o nachyleniu na całej długości 0,30% spowoduje transport zebranych wód deszczowych do studni zbiorczej SR0. Na odcinku od km=0+154 do km=0+346 pochylenie podłużne

kolektora o nachyleniu 0,43% spowoduje transport zebranych wód deszczowych do studni zbiorczej SR19.

Rzędne wysokościowe wlotów powierzchniowych wpustów deszczowych, wylotów przykanalików oraz ich wlotów do kolektora odwadniającego przedstawiono w projekcie technicznym.

2.3.3. Przebieg projektowanych urządzeń odwadniających w planie

Przebieg projektowanej kanalizacji deszczowej przedstawiono na rys. nr 10a i 10b. Kolektor odwadniający składa się z trzech elementów:

1. Łącznika, kolektora projektowanego z istniejącym odbiornikiem. Jest to element kolektora łączący studnie SR0 (istniejąca) i SR1 (projektowana). Z uwagi na fakt, że łącznik przebiega pod nowo wybudowaną jezdnią, zaprojektowano wykonanie kolektora metodą bezwykopową. Zastosowano rury PVC 315mm w stalowej rurze osłonowej o średnicy wewnętrznej 400mm.

2. Kolektora obejmującego zlewnię cząstkową „A”. Jest to element kolektora zaprojektowanego z rury PVC 315 zawarty między studniami od SR1 do SR6. Pochylenie podłużne kolektora $i=0,3\%$ jest skierowane do istniejącego odbiornika którym jest istniejący kolektor w ulicy Bohaterów Warszawy na odcinku od ulicy Bratniej do ulicy Środkowej.

3. Kolektora obejmującego zlewnię cząstkową „B”. Jest to kolektor zaprojektowany z zastosowaniem rur PVC 400mm zawarty między studniami SR7 i SR 25.

Odcinek od SR7 do SR17 jest kolektorem zlokalizowanym w ulicy Bohaterów Warszawy natomiast od SR19 do istniejącej studni SR 25 jest kolektorem wyznaczonym do przebudowy zaprojektowanej w ramach wydanych warunków technicznych określających warunki wprowadzenia wód deszczowych do elementu systemu odwodnienia ulicy Spacerowej.

Zestawienie elementów zespołu urządzeń odwadniających:

- Studnie kanalizacyjne Dw1000 – 5szt
- Studnie kanalizacyjne Dw1200 – 20szt
- Kolektor odwadniający PCV DN315 – 136,4m
- Kolektor odwadniający PVC/Fe do wykonania metodą bezwykopową - 47m
- Kolektor odwadniający PVC DN400 - 381m
- Przykanaliki PCV DN160 – 148m
- Wpusty uliczne o korpusie betonowy z osadnikiem – 41szt
- Wpust uliczny o korpusie polietylenowym - 2szt

2.3.4. Profil podłużny urządzeń odwadniających

Profil podłużny urządzeń odwadniających przedstawiony na rys. nr 11. Określa on rzędne wysokościowe pokryw i spodów studzien kanalizacyjnych, rzędne wysokościowe wprowadzenia i wyprowadzenia rur kolektora do korpusów studzien, rzędne wysokościowe wlotów powierzchniowych do wpustów oraz spodów osadników.

Profil podłużny o którym mowa powyżej, wskazuje na brak kolizji zaprojektowanych urządzeń odwadniających z istniejącą kanalizacją sanitarną, kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi i oraz siecią wodociągowa i gazową.

2.3.5. Zakres i sposób wykonania robót budowlanych

W każdym przypadku zmiany kierunku lub posadowienia wysokościowego rur kolektora DN315 zastosowano studnie kanalizacyjne betonowe Dw1000 zwieńczone włazami żeliwnymi Ø600. W przypadku wykonania kolektora z rur DN400 zastosowano studnie kanalizacyjne Dw1200.

Schemat płaski kanalizacji deszczowej przedstawiono na rys. nr 12. W miejscach gdzie odbywa się ruch samochodowy zastosowano włazy klasy D400 oraz kręgi odciążające.

Jako wpusty deszczowe zastosowano żeliwne kraty krawężnikowe z korpusami betonowymi Dw500. Wszystkie wpusty deszczowe są wyposażone w komory osadnikowe o głębokości $\geq 1,0\text{m}$. Wyjątek stanowią wpusty Wd38 oraz Wd42.

Lokalizację kolektora odwadniającego w stosunku do parametrów wysokościowych projektowanej jezdni oraz pozostałych elementów infrastruktury podziemnej przedstawiono na 12 przekrojach poprzecznych (rys. nr 13, 14 i 15).

Konstrukcję wpustu deszczowego o korpusie betonowym przedstawiono na rys. nr 16.

Konstrukcję wpustu deszczowego płytkiego o korpusie polietylenowym przedstawiono na rys. nr 17. Zestawienie studzien kanalizacyjnych i zestawienie rzędnych wysokościowych wylotów wpustów deszczowych oraz wprowadzenia przykanalików do studzien zbiorczych przedstawiono w projekcie technicznym.

Projektowana kanalizacja deszczowa oraz przykanaliki zostaną wykonane z rur PVC klasy SN8 litych o średnicy DN 400, DN 315 mm i DN 160 mm (przykanaliki), łączonych kielichowo za pomocą uszczelek gumowych. Połączenia rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

Przykanaliki nr 10 do 22 oraz kolektor odwadniający na odcinku $\text{km}=0+115$ do $\text{km}=0+129$ są zlokalizowane powyżej strefy przemarzania i wymagają izolacji termicznej o konstrukcji przedstawionej projekcie technicznym.

Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności należy stosować się do zaleceń producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanej kanalizacji deszczowej. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem kanalizacji deszczowej w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi.

W trakcie budowy kanalizacji deszczowej należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 20 cm i stosować nadsypkę o grubości 20 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Wykopy należy prowadzić jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci. Pozostałą część wykopu zasypać należy gruntem rodzimym.

2.4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu

2.4.1. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowo-wodne zaplanowanej do przebudowy drogi zostały zbadane na zlecenie BSiP SKRYBA w sierpniu 2022r. Wykonawcą badań było przedsiębiorstwo „eMWu” Maciej Włodek ul. Słodowiec 8/54 01-708 Warszawa. Wyniki badań zostały przedstawione w Opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne dla przebudowy ulicy Bohaterów Warszawy w Żyrardowie. Przedmiotowa opinia techniczna jest załącznikiem do dokumentacji projektowej przebudowywanej drogi.

W badanym terenie wykonano 4 sondowania próbnikiem przelotowym o średnicy 7 cm, na głębokość do 3,0 m. Wyniki badań zestawiono w postaci przekrojów geotechnicznych, Strukturę gruntu przedstawiono w tabeli nr 2.

Tabela nr 2. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

Ulica	Nr sondy	Głębokość [m]	Struktura	Swobodne zwierciadło wody [m]
Bohaterów Warszawy	1	0 – 0,7	Nasyp ziemny z domieszką gruzu	1,6
		0,7-1,6	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,6-2,0	Gleba piaszczysta	
	2	0 – 0,5	Gleba i nasyp z domieszką gruzu	1,2
		0,7 – 1,5	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,5 – 2,0	Gleba piaszczysta	
	3	0 – 0,7	Nasyp ziemny z domieszką gruzu	1,6
		0,7-1,6	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,6-2,0	Gleba piaszczysta	
	4	0 – 0,5	Gleba i nasyp z domieszką gruzu	1,4
		0,7 – 1,5	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,5 – 2,0	Gleba piaszczysta	

Poniżej gruntów nasypowych z gruzem i humusem, kwalifikującym się do wymiany, sięgającym miejscami nawet do 0,7 m występują grunty rodzime: piaski drobne i średnie, bez domieszek organicznych i pylastych, o stopniu zagęszczenia który oszacowano na I_D 0,4÷0,5. Podłożem piasków są gliny piaszczyste, zwałowe w stanie twaroplastycznym, stopień plastyczności I_L 0,1. Obecność glin w podłożu nie ma znaczenia dla nośności gruntu. Występowanie wód gruntowych na głębokości 1,2 – 1,6 m. ppt, w zasadzie również nie ma wpływu na nośność gruntu.

2.4.2. Kategoria geotechniczna obiektu

W podłożu gruntowym poniżej warstwy nasypu i humusu występują piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego

Wody gruntowe występują w obrębie ww. piasków, gdzie poziom stabilizacji zwierciadła wody rozpoznano na głębokości 1.2 - 1.6 m p.p.t. Warstwa wodonośna charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym. Głębokość przemarzania według „PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” dla analizowanego rejonu wynosi 1.0 m. Poniżej nasypu/humusu występują niewysadzinowe grunty piaszczyste.

Według projektanta dla realizacji robót budowlanych w zakresie budowy kanalizacji deszczowej, uwzględniając głębokość ich posadowienia w stosunku do poziomu zwierciadła wody, należy uznać kategorię geotechniczną obiektu jako drugą.

2.4.3. Informacja o sposobie posadowienia obiektu.

Kolektor odwadniający w najniższym punkcie profilu podłużnego posadowiono w rzędnej wysokościowej 113,72m ppt, tj 3,28m poniżej poziomu niwelety.

Najwyżej zlokalizowane swobodne zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,2m ppt, zatem projektowany obiekt, w zasadniczej części jego długości jest posadowiony poniżej zwierciadła wód gruntowych. Przy prowadzeniu robót ziemnych dla posadowienia kolektora będzie konieczne odwodnienie wykopów.

Struktura posadowienia kolektora w pobliżu otworów badawczych jest następująca:

- otwór 1 – piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego
- otwór 2 – piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego
- otwór 3 – piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego
- otwór 4 – gleba piaszczysta

Ze struktury gruntu wynika, że warstwy gruntu na całej długości projektowanych urządzeń odwadniających mogą być bezpośrednim podłożem dla posadowienia kolektora odwadniającego.

Układanie rurociągu musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodnienie należy wykonać za pomocą igłofiltrów.

Podłoże należy chronić przed rozmakaniem i przemarzaniem, gdyż naruszenie naturalnej struktury może doprowadzić do uplastycznienia podłoża.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999. *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, Warunki techniczne wykonania*. Zasyпка w rejonie nawierzchni drogowych określone są przez normę PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne*. Studnie kanalizacyjne winny spełniać wymagania normy PN-EN 1917. Część denną, monolityczną powinna być ustawiona na 20 cm warstwie kruszywa zagęszczanego warstwami.

3. Projekt architektoniczno-budowlany w zakresie budowy kanału technologicznego

3.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Przedmiotem niniejszego elementu przedsięwzięcia jest budowa kanału technologicznego stanowiącego ciąg elementów osłonowych, studni kablowych oraz innych urządzeń technicznych.

Jest to obiekt kategorii XXVI.

3.2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Przeznaczeniem projektowanego obiektu jest możliwość umieszczania w elementach osłonowych w postaci rur i studzien kablowych urządzeń infrastruktury technicznej w rodzaju kabli telekomunikacyjnych elektroenergetycznych, sterujących i przewodów światłowodowych. Uwzględniając, że wyżej określone elementy infrastruktury będą zlokalizowane w terenie drogowym narażonym na obciążenia wywołane ruchem pojazdów samochodowych, kanał technologiczny jest urządzeniem które stanowi zabezpieczenie elementów infrastruktury przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W niniejszym przedsięwzięciu przedmiotem projektowania i budowy jest zespół urządzeń osłonowych bez projektowania i montażu kabli, przewodów i linii światłowodowych, co będzie przedmiotem odrębnej dokumentacji.

Z uwagi na zajętość części powierzchni pasa drogowego przeznaczonego dla ruchu pieszych i lekkich pojazdów pieszych innymi elementami infrastruktury podziemnej, przedmiotowy kanał technologiczny zlokalizowano na części jego długości pod podbudową pasów jezdnych.

3.3. Charakterystyczne parametry techniczne

3.3.1. Charakterystyka kanału technologicznego

Kanał technologiczny został zaprojektowany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz. U. 2015 poz. 680) z uwzględnieniem, że projektowany kanał jest zbiorem elementów osłonowych.

Kanał technologiczny uliczny został zaprojektowany z zastosowaniem studzien SKR-1 i zespołu czterech rur RHDPE o średnicy zewnętrznej 40mm i ściankach o grubości 3,7mm. Kanał technologiczny przepustowy został zaprojektowany z zastosowaniem studzien

SKR-1 wyposażonych w pokrywy studzienne typu ciężkiego oraz zespołu czterech rur RHDPE o średnicy zewnętrznej 40mm i ściankach o grubości 3,7mm umieszczonego w rurze osłonowej RHDPEp 125/7,1mm

Profil poprzeczny kanału technologicznego spełniającego wymogi ww. rozporządzenia przedstawiono na rys. nr 21.

3.3.2. Przebieg projektowanych urządzeń w planie

Kanał technologiczny zaprojektowano jako ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń służących umieszczeniu lub eksploatacji urządzeń infrastruktury technicznej lub linii telekomunikacyjnych.

W niniejszym przedsięwzięciu polegającym na przebudowie ulicy z jednoczesną budową kanału technologicznego nie występuje projektowanie i montaż telekomunikacyjnych kabli

światłowodowych, kabli elektroenergetycznych i sterujących, co będzie przedmiotem odrębnej dokumentacji.

Przebieg projektowanego kanału technologicznego przedstawiono na rys. nr 18.

Podstawowymi elementami kanału technologicznego są:

- kanał technologiczny uliczny (KTu); ciąg kanału usytuowanego w pasie drogowym w miejscach przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów oraz w obszarach parkingowych przeznaczonych dla samochodów osobowych
- kanał technologiczny przepustowy (KTP); ciąg kanału usytuowanego w pasie drogowym, przebiegający pod przeszkodami terenowymi, w szczególności pod konstrukcją nawierzchni drogowych
- studnie kablowe.

Początek projektowanego ulicznego kanału technologicznego stanowi istniejąca studnia kablowa zlokalizowana na skrzyżowaniu ulic Środkowej i Bohaterów Warszawy.

W zasadniczej części zakresu kanału został zaprojektowany pod chodnikami dla pieszych i rabatami trawiastymi jako kanał KTU. Pod jezdniami kanał technologiczny został zaprojektowany jako KTP.

Zagłębienie kanału technologicznego przedstawiono na rys. nr 19. Jest ono zmienne i wynosi około 1,2m.

3.3.3. Profil podłużny kanału technologicznego

Profil podłużny kanału technologicznego przedstawiony na rysunku nr 19 określa rzędne wysokościowe pokryw i spódów studzien kablowych oraz zagłębienie rur kanału na całej jego długości.

Profil podłużny kanału wskazuje na brak kolizji poprzecznych zaprojektowanego kanału technologicznego z istniejącą kanalizacją sanitarną, kablami elektroenergetycznymi, telekomunikacyjnymi oraz siecią wodociągowa i gazową.

3.3.4. Zakres i sposób wykonania robót budowlanych

Ułożenie rurociągów kanałowych w gruncie powinno być odpowiednie co do głębokości wynikającej z lokalnych warunków terenowych i istniejących urządzeń infrastruktury technicznej, jednak nie mniej niż 0,8m oraz w normatywnej odległości od innych urządzeń technicznych.

Rury kanału technologicznego powinny być układane na głębokości 0,8m poniżej poziomu gruntu oraz 1,2m pod jezdniami. Rury kanalizacji kablowej należy układać na podsypce piaskowej o grubości 5cm. Ułożone warstwy rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi 5cm ponad poziom rury a następnie zasypać warstwą rodzimego gruntu.

Dopuszcza się wykonywanie kanału technologicznego metodami bezwykopowymi pod czynnymi drogami i wszędzie tam, gdzie wykonanie kanału metodą wykopu otwartego będzie ekonomicznie nieuzasadnione.

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kanału technologicznego powinna znajdować się nad nimi. Dopuszcza się odstępstwo od tej zasady w wyjątkowych wypadkach, np. gdy przykrycie kanalizacji byłoby mniejsze od wymaganego, a przebudowa innych urządzeń z którymi występuje skrzyżowanie, okazała się zbyt kosztowna lub niemożliwa.

W zakresie niniejszego przedsięwzięcia zostanie wybudowany kanał technologiczny o następujących parametrach:

- KTU - 270m
- KTP - 148m
- KTU wykonany metodą bezwykopową - 50m
- Studnia typu SKR -1 – 10 kpl.
- pokrywy kablowe typu ciężkiego – 2szt

3.4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu

3.4.1. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowo-wodne zaplanowanej do przebudowy drogi zostały zbadane na zlecenie BSiP SKRYBA w sierpniu 2022r. Wykonawcą badań było przedsiębiorstwo „eMWu” Maciej Włodek ul. Słodowiec 8/54 01-708 Warszawa. Wyniki badań zostały przedstawione w Opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne dla przebudowy ulicy Bohaterów Warszawy w Żyrardowie. Przedmiotowa opinia techniczna jest załącznikiem do dokumentacji projektowej przebudowywanej drogi.

W badanym terenie wykonano 4 sondowania próbnikiem przelotowym o średnicy 7cm, na głębokość do 3,0m. Wyniki badań zestawiono w postaci przekrojów geotechnicznych, Strukturę gruntu przedstawiono w tabeli nr 3.

Tabela nr 3. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

Ulica	Nr sondy	Głębokość [m]	Struktura	Swobodne zwierciadło wody [m]
Bohaterów Warszawy	1	0 – 0,7	Nasyp ziemny z domieszką gruzu	1,6
		0,7-1,6	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,6-2,0	Gleba piaszczysta	
	2	0 – 0,5	Gleba i nasyp z domieszką gruzu	1,2
		0,7 – 1,5	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,5 – 2,0	Gleba piaszczysta	
	3	0 – 0,7	Nasyp ziemny z domieszką gruzu	1,6
		0,7-1,6	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,6-2,0	Gleba piaszczysta	
	4	0 – 0,5	Gleba i nasyp z domieszką gruzu	1,4
		0,7 – 1,5	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego	
		1,5 – 2,0	Gleba piaszczysta	

Poniżej gruntów nasypowych z gruzem i humusem, kwalifikującym się do wymiany, sięgającym miejscami nawet do 0,7m występują grunty rodzime: piaski drobne i średnie, bez domieszek organicznych i pylastych, o stopniu zagęszczenia który oszacowano na I_D 0,4÷0,5. Podłożem piasków są gliny piaszczyste, zwałowe w stanie twaroplastycznym, stopień plastyczności I_L 0,1. Obecność glin w podłożu nie ma znaczenia dla nośności gruntu. Występowanie wód gruntowych na głębokości 1,2 – 1,6 m. ppt, w zasadzie również nie ma wpływu na nośność gruntu.

3.4.2. Kategoria geotechniczna obiektu

W podłożu gruntowym poniżej warstwy nasypu i humusu występują piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego i średnio zagęszczonego

Wody gruntowe występują w obrębie ww. piasków, gdzie poziom stabilizacji zwierciadła wody rozpoznano na głębokości 1.2 - 1.6 m p.p.t. Warstwa wodonośna charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym. Głębokość przemarzania według „PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” dla analizowanego rejonu wynosi 1.0 m. Poniżej nasypu/humusu występują niewysadzinowe grunty piaszczyste.

Według projektanta dla realizacji robót budowlanych w zakresie budowy kanału technologicznego, uwzględniając głębokość ich posadowienia w stosunku do poziomu zwierciadła wody, należy uznać kategorię geotechniczną obiektu jako drugą.

3.4.3. Informacja o sposobie posadowienia obiektu.

Kanał technologiczny w najniższym punkcie profilu podłużnego posadowiono w rzędnej wysokościowej 115,00m ppt, tj 1,32m poniżej poziomu niwelety.

Najwyżej zlokalizowane swobodne zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,2m ppt, zatem projektowany obiekt, w zasadniczej części jego długości jest posadowiony poniżej zwierciadła wód gruntowych. Przy prowadzeniu robót ziemnych dla posadowienia kolektora będzie konieczne odwodnienie wykopów.

Struktura posadowienia kolektora w pobliżu otworów badawczych jest następująca:

- otwór 1 – piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego
- otwór 2 – piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego
- otwór 3 – piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego
- otwór 4 – gleba piaszczysta

Ze struktury gruntu wynika, że warstwy gruntu na całej długości projektowanego kanału technologicznego mogą być bezpośrednim podłożem dla posadowienia rurociągów stanowiących kanał technologiczny, ale układanie rur kanału technologicznego musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodnienie należy wykonać za pomocą igłofiltrów.

Podłoże należy chronić przed rozmakaniem i przemarzaniem, gdyż naruszenie naturalnej struktury może doprowadzić do uplastycznienia podłoża.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999. *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, Warunki techniczne wykonania*. Zasyпка w rejonie nawierzchni drogowych określone są przez normę PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne*.

4. Oddziaływanie projektowanego obiektu na środowisko

1. W zakresie zapotrzebowania i jakości wody oraz jakości i sposobu odprowadzania ścieków.

2. Na etapie budowy woda do celów technologicznych będzie dostarczana beczkowozami. Na etapie użytkowania obiekt nie wymaga zaopatrzenia w wodę. Ścieki bytowe powstające w trakcie prowadzonych robót mają być odprowadzone do szczelnych zbiorników bezodpływowych.

W trakcie użytkowania drogi wody deszczowe i roztopowe będą ujmowane przez wpusty deszczowe i przykanalnikami transportowane do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej w ramach mniejszej dokumentacji.

3. W zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych.

Ze względu na fakt, że rozbudowa obiektów dotyczy istniejących ciągów jezdnych i zjazdów przebiegających pomiędzy zamieszkałymi posesjami, natężenie ruchu drogowego nie ulegnie zmianie. Zatem z tytułu zrealizowanego przedsięwzięcia emisja zanieczyszczeń gazowych w postaci spalin generowanych przez środki transportu nie ulegnie zmianie.

4. W zakresie rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów.

Na etapie budowy materiały z rozbiórek oraz odpady powstające w trakcie budowy mają być segregowane, a następnie przewożone na place składowe lub powtórnie wykorzystane.

W trakcie użytkowania ruch samochodowy na przebudowanych drogach spowoduje powstawanie zanieczyszczeń ropopochodnych i zawiesiny ogólnej w ściekach opadowych. Z odpadami tymi gromadzonymi w osadnikach studzien kanalizacyjnych należy postępować zgodnie z gminnym planem gospodarki odpadami.

5. W zakresie emisji hałasu, wibracji i promieniowania.

Na etapie budowy wystąpi emisja hałasu i wibracji wywołanych pracą maszyn i urządzeń budowlanych.

W trakcie użytkowania dróg podstawowymi czynnikami determinującymi powstawanie nadmiernego hałasu drogowego są:

- prędkość pojazdu
- zły stan techniczny pojazdu
- brak płynności ruchu pojazdów
- zły stan techniczny nawierzchni drogi
- nieodpowiednia struktura nawierzchni drogi

W przedmiotowym przypadku, z uwagi na zasadniczą poprawę stanu technicznego dróg należy wnosić, że zrealizowanie przedsięwzięcia przyczyni się do obniżenia emisji hałasu i wibracji.

6. W zakresie wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowana inwestycja wymaga usunięcia drzew kolidujących z projektowanym pasem drogowym. Budowa kanału technologicznego zlokalizowanego w zadrzewionym pasie zieleni będzie wykonana metodami bezwykopowymi.

7. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, przestrzeń rolniczą i zabytki.

Realizacja niniejszej inwestycji spowoduje krótkoterminowe oddziaływanie na środowisko związane z robotami drogowymi oraz długoterminowe związane z jej eksploatacją.

Do zagrożeń tych należą:

- zanieczyszczenie otoczenia drogi materiałami użytymi do wykonania podbudowy (grunt stabilizowany cementem, mieszanka kruszywa łamanego) i nawierzchni bitumicznej (mieszanka mineralno-asfaltowa i emulsja asfaltowa) odpady te będą natychmiast wywożone i nie spowodują skażenia środowiska oraz gleby,
- zanieczyszczenie powietrza pyłem wzbudzonym przez pojazdy dowożące materiały po układanych warstwach nawierzchni,
- zanieczyszczenie powietrza spalinami z silników maszyn i pojazdów transportowych gazami i oparami wydzielanymi przez użyte lepiszcza, mieszankę mineralno-asfaltową, opary benzyny z pojazdów i maszyn, ewentualne wycieki olejów,
- zanieczyszczenia pasa drogowego materiałami – prefabrykatami betonowymi, piaskiem, kruszywem,
- zmiana zakresu spływu wód opadowych spowodowane zmianą rodzaju nawierzchni jezdni wpływająca korzystnie na środowisko.

Po budowie drogi gminnej ruch powinien być bardziej płynny, zlikwidowane zostaną czynniki wtórne (zapylenie, odpady itp.).

Zagrożenia po budowie drogi gminnej powinny być znacznie ograniczone w porównaniu ze stanem istniejącym i planowanym natężeniem ruchu.

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko ww. inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach to oznacza, że dla budowy drogi gminnej nie istnieje konieczność przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Działki na których jest projektowana droga nie są wpisane do rejestru zabytków oraz teren na którym zlokalizowano drogę nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

8. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy obiektu będącego budowlą drogową.

9. Zapewnienie warunków swobodnego użytkowania obiektu przez osoby niepełnosprawne.

W celu zapewnienia swobodnego użytkowania obiektu drogowego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich, zastosowano rozwiązania eliminujące niedopuszczalne różnice wysokościowe poszczególnych powierzchni.

W szczególności:

- różnica wysokości pomiędzy powierzchnią jezdni na wysokości wyznaczonego przejścia dla pieszych a chodnikiem wynosi 0,0m. Zjazd z chodnika (rampa krawężnikowa) w kierunku przejścia dla pieszych jest zaprojektowany z zastosowaniem nachylenia podłużnego nie większego niż 15%.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

- Rys. nr 1. Lokalizacja przedsięwzięcia
- Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania terenu. Pas drogowy.
- Rys. nr 3. Przekrój podłużny drogi. Niweleta.
- Rys. nr 4. Konstrukcja warstw nawierzchni i podbudowy jezdni
- Rys. nr 5. Przekrój normalny drogi
- Rys. nr 6. Przekroje normalne w miejscach charakterystycznych
- Rys. nr 7. Konstrukcja zjazdu indywidualnego
- Rys. nr 8. Konstrukcja zatoki parkingowej
- Rys. nr 9. Rzędne wysokościowe charakterystycznych punktów przekrojów poprzecznych
- Rys. nr 10a, 10b. Projekt zagospodarowania terenu. Kanalizacja deszczowa.
- Rys. nr 11. Profil podłużny urządzeń odwadniających.
- Rys. nr 12. Warstwa kanalizacji deszczowej.
- Rys. nr 13. Kanalizacja deszczowa. Przekroje poprzeczne 1 - 4
- Rys. nr 14. Kanalizacja deszczowa. Przekroje poprzeczne 5 - 8
- Rys. nr 15. Kanalizacja deszczowa. Przekroje poprzeczne 9 – 12
- Rys. nr 16. Schemat konstrukcyjny wpustu deszczowego o korpusie betonowym.
- Rys. nr 17. Schemat konstrukcyjny wpustu deszczowego o korpusie polietylenowym.
- Rys. nr 18. Projekt zagospodarowania terenu. Kanał technologiczny.
- Rys. nr 19. Profil podłużny drogi i kanału technologicznego
- Rys. nr 20. Warstwa kanału technologicznego
- Rys. nr 21. Schemat konstrukcyjny studni kablowej SKR-1. Profile kanałów technologicznych.