

WYKONAWCA

- - INFRA - ROADS - -

**Pracownia Inżynierska
INFRA-ROADS**
Tomasz Bator

INWESTOR:

Gmina Zator

Pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1
32-640 Zator

ADRES INWESTYCJI:

ul. Jana Pawła II,
miejscowość Zator
województwo małopolskie
powiat oświęcimski

NAZWA INWESTYCJI:

**Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II
w Zatorze**

RODZAJ
OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY
Branża drogowa z odwodnieniem - kanalizacją deszczową

PROJEKTANT:

mgr inż. Michał Chrzanowski

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Tomasz Bator

mgr inż. Maciej Kuranowski

KRAKÓW, październik 2017

EGZ.

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Podstawowe przepisy i normatywy	4
2. CEL OPRACOWANIA	5
3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	7
6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE	7
7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE	7
8. PRZEKROJE TYPOWE	7
8.1. Kategoria obciążenia ruchem	8
8.2. Grupa nośności podłoża	8
8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe	8
9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG	9
9.1. Odwodnienie dróg	9
9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne	9
9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	10
9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą	10
10. KANALIZACJA DESZCZOWA	10
10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu	10
10.2. Uzbrowienie kanalizacji deszczowej	11
10.3. Roboty ziemne	12
10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych	12
10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji	13
10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej	14
10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej	16
10.8. Uwagi i Zastrzeżenia	17
10.9. Wytyczne realizacji	17
11. PRACE ROZBIÓRKOWE	17
11.1. Wycinka zieleni	17
11.2. Rozbiórka elementów drogowych	17
12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE	18

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy dla zadania pn. **Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II w Zatorze**

Zakres opracowania obejmuje część rysunkową i opisową branży **drogowej**.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr DI.7031.32.2016 z dnia 20 kwietnia 2016r. zawarta pomiędzy Gminą Zator, Plac Marszałka Józefa Piłsudskiego 1, 32-640 Zator – Zamawiającym, a Pracownią Inżynierską "Infra-Roads" Tomasz Bator, ul. Bronowicka 42/28, 30-091 Kraków–Wykonawcą.

Do sporządzenia niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500;
- Opinia geotechniczna, opracowana przez firmę Targeo ul. Jana Matejki 7, 34-100 Wadowice;
- Inwentaryzacja terenowa i fotograficzna wykonana w maju 2016r.;
- Uzgodnienia z Inwestorem i zarządcą drogi;
- Plan zagospodarowania przestrzennego;
- Uzgodnienia branżowe;
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

1.3. Podstawowe przepisy i normatywy

Przy sporządzaniu niniejszej dokumentacji oparto się o następujące dokumenty:

- Ustawa „Prawo budowlane” (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 290);
- Ustawa o drogach publicznych (Dz. U. 2015 poz. 460);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 124);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463);
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627);
- Ustawa Prawo wodne (Dz.U. 2015 poz. 469);

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2013r.

2. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy przebudowywanej drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II. Droga zlokalizowana jest w województwie małopolskim, w powiecie oświęcimskim, na terenie miasta Zator.

Niniejsza dokumentacja wraz z opracowaniami pozostałych branż oraz szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót stanowić będzie podstawę do przeprowadzenia przetargu publicznego w celu wyłonienia wykonawcy przebudowy drogi oraz określenia warunków wykonania i odbioru.

3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotowa inwestycja polega na:

- przebudowie nawierzchni jezdni bitumicznej w ciągu ul. Jana Pawła II oraz na wlotach skrzyżowań;
- przebudowie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską - skrzyżowanie wyniesione o nawierzchni z kostki brukowej
- przebudowie chodników;
- przebudowie prawostronnego pobocza gruntowego;
- przebudowie istniejących zjazdów;
- wykonaniu urządzeń oznakowania pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD;
- regulacji wysokościowej i zabezpieczenia urządzeń podziemnych.
- przebudowie systemu odwodnienia - budowie kanalizacji deszczowej;
- wykonanie wykopów pod studnie, wpusty, przykanaliki oraz kolektor,
- wbudowanie wpustów, studni i kolektora oraz ułożenie przewodów rur,
- zasypanie wykopów gruntem rodzimym,
- wykonaniu prac wykończeniowych i porządkowych

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Droga gminna (Jana Pawła II) posiada przekrój uliczny, jednojezdniowy z dwoma pasami ruchu o szerokości każdego pasa około 3m. Na całym odcinku występuje lewostronny chodnik z płyt betonowych (w obrębie skrzyżowań z ulicami Królewską, Słowackiego oraz Bugajską chodniki

wykonane są z kostki betonowej). W ciągu chodnika lewostronnego występują liczne zjazdy indywidualne do istniejące zabudowy jednorodzinnej wykonane z trylinki.

Po stronie prawej od początku odcinka do km 0+381 występuje krawężnik betonowy, a za nim pas zieleni. Od km 0+381 występuje prawostronny chodnik, stanowiący dojścia do przejść dla pieszych. Dojścia te zabezpieczone są od strony jezdni barierami łańcuchowymi.

Stan techniczny jezdni jest zły – widoczne uszkodzenia powierzchniowe, łaty oraz spękania. Nawierzchnia wizualnie nie zachowuje wymaganych parametrów po względem równości podłużnej oraz poprzecznej. Stan techniczny chodników z płyt betonowych jest niezadawalający. Płyty są popękane oraz brak wymaganych spadków poprzecznych chodnika. Galanteria betonowa tj. krawężniki oraz obrzeża betonowe również wymagają wymiany. Widoczne ubytki, spękania oraz brak wymaganego odkrycia.

Odwodnienie drogi realizowane jest poprzez spadki poprzeczne oraz podłużne. Wody opadowe odprowadzane są wzdłuż krawężników do wpustów deszczowych a następnie do kanalizacji ogólnospławnej. Lokalizacja istniejących wpustów nie zapewnia sprawnego odwodnienia. Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej znajduje się w złym stanie technicznym. Zarówno kanał jak i studnie oraz wpusty nie nadają się do dalszego użytkowania.

Wzdłuż ulicy występuje oświetlenie zamontowane na słupach energetycznych. Liczba występujących opraw nie zapewnia dostatecznego oświetlenia ulicy.

Na przebudowywanym odcinku ulicy Jana Pawła II występują trzy skrzyżowania:

- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Jagiellońską;
- Skrzyżowanie zwykłe czterowlotowe z ulicami Królewską i Słowackiego;
- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Bugajską

Wzdłuż drogi przebiegają następujące sieci uzbrojenia terenu:

- Elektryczna napowietrzna;
- Teletechniczna napowietrzna oraz doziemna;
- Gazowa;
- Wodociągowa;
- Kanalizacja ogólnospławna

Przedmiotowa droga przedstawiona w niniejszej dokumentacji przebiega w całości przez teren zabudowany. Zabudowa w postaci domów jednorodzinnych zlokalizowana jest po lewej stronie ulicy.

5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Wartości parametrów niezbędnych do wykonania przedmiotowej dokumentacji projektowej przyjmowano zgodnie z publikacjami przytoczonymi w punkcie 1 niniejszego opracowania:

- Kategoria drogi: gminna;
- Klasa drogi: Z– zbiorcza;
- Prędkość projektowa: 40km/h;
- Kategoria ruchu: KR 3;
- Przekrój: daszkowy 2%, 1x2;
- Szerokość pasa ruchu: 3.00m;
- Szerokość pobocza: 1.00m;
- Szerokość chodnika: 1.50 - 2.00m;
- Pochylenie poprzeczne jezdni: daszkowe 2%;
- Pochylenie poprzeczne pobocza: 7%,;

6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE

Początek i koniec opracowania dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana oś drogi gminnej składa się z odcinków prostych oraz łuków kołowych o promieniach: $R_1=250\text{m}$ oraz $R_2=1000\text{m}$. Pochylenie poprzeczne jezdni przyjęto jako daszkowe o wartości 2%. W ciągu drogi zaprojektowano przebudowę istniejących wjazdów na drogę w formie zjazdów indywidualnych oraz publicznych.

7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE

Początek i koniec opracowania wysokościowo dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana niweleta drogi posiadać będzie odcinki o pochyleniach podłużnych od minimum 0.30% do maksimum 4.90%. Powstały załom w profilu został wyokrąglony łukiem pionowym wypukłym o promieniu $R=600\text{m}$, co jest zgodne z wymaganiami dla drogi jednojezdniowej o prędkości projektowej $V_p=40\text{km/h}$.

8. PRZEKROJE TYPOWE

Dla przebudowywanej drogi przewiduje się przekrój półliczyny jezdnojezdniowy dwupasowy o szerokości pasa ruchu 3.00m. W przekroju poprzecznym przewiduje się lewostronny chodnik o szerokości 1.50m-2.00m oraz prawostronne pobocze gruntowe obsiane trawą o szerokości 1.00m. Od km 0+381 przewiduje się obustronne chodniki.

8.1. Kategoria obciążenia ruchem

Zgodnie z uzgodnieniem z Zarządcą Drogi przyjęto kategorię ruchu **KR3** na projektowanych odcinkach.

8.2. Grupa nośności podłoża

Rozpoznanie warunków geotechnicznych polegało na wykonaniu wierceń badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów zalegających w istniejącym podłożu.

W otworze nr 1 górną warstwę stanowi nawierzchnia bitumiczna o grubości 10cm. Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.25m. Następnie występuje warstwa gliny pylastej twardoplastycznej o miąższości 3.45m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta plastyczna. Wiercenie zakończono na głębokości 5.00m p.p.t.

W otworze nr 2 górną warstwę stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 14cm (dwie warstwy, dolna warstwa o lepiszczu smołowym). Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.46m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta.

Wiercenie zakończono na głębokości 3.80m p.p.t.

Na rozpatrywanym terenie nie nawiercono wody gruntowej. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania warunków posadowienia obiektów budowlanych, proponuje się ustalenie dla projektowanych obiektów II kategorii geotechnicznej.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni przyjęto grupę nośności podłoża **G3**.

8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

Konstrukcja drogi gminnej

- Warstwa ścieralna – AC 11S 50/70- gr. 4cm
- Warstwa wiążąca – AC 16W 50/70- gr. 5cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część górna - AC 22P 50/70- gr. 7cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 20cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja drogi gminnej w obrębie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską

- Warstwa ścieralna – kostka brukowa (kolor czerwony) - gr. 8cm
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 25 cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja nawierzchni chodnika i zjazdu

- Warstwa ścieralna – kostka betonowa nefazowana koloru szarego- gr. 8cm (na zjazdach kostka kolorowa)
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej - mieszanka niezwiązana, kruszywo C90/3 frakcja 0/31.5 stabilizowana mechanicznie- gr. 15cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG

9.1. Odwodnienie dróg

Odwodnienie projektowanej ulicy zostanie zapewnione poprzez zastosowanie odpowiednich pochyłości podłużnych i poprzecznych nawierzchni. Woda opadowa zbierająca się wzdłuż krawężników poprzez ścieki przykrawężnikowe, wpusty uliczne i przykanaliki odprowadzana będzie do kanalizacji opadowej.

9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne

W projekcie uwzględniono potrzeby osób niepełnosprawnych, umożliwiając im swobodne poruszanie się wzdłuż drogi gminnej. Efekt dostępności dla osób niepełnosprawnych w szczególności poruszających się na wózkach uzyskano poprzez :

- Zastosowaniu w nawierzchniach ciągu pieszego warstwy ścieralnej z kostki betonowej brukowej bezfazowej co polepsza komfort ruchu na wózkach inwalidzkich;
- Obniżeniu krawężników betonowych na przejściach dla pieszych;

9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W ramach opracowania przewidziano montaż barier łańcuchowych na dojeźdach do przejść dla pieszych na wlocie ul. Słowackiego i Królewskiej.

9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

10. KANALIZACJA DESZCZOWA

10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu

Wody opadowe z rozbudowywanej drogi zostaną ujęte w budowany system kanalizacji deszczowej (z wykorzystaniem wpustów deszczowych) odprowadzony do istniejących sieci kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano 20 studni betonowych rewizyjnych DN 1000.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się następujący odcinek kanalizacji deszczowej:

- odcinek D0 – D2

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D0 zlokalizowanej na istniejącym kolektorze kanalizacyjnym, a kończy na studni D2. Wody deszczowe odprowadzane są przez studnie D0 do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 45,47m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=4,86\%$

- odcinek D3 – Di

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D3 zlokalizowanej w osi prawego pasa drogi gminnej. Wody deszczowe odprowadzane są przez istniejącą studnię Di do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 412,08m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=0,69\%$ (odcinek D3-D8) oraz $i=0,30\%$ (odcinek D8-Di)

- odcinek D12.1 – D12.3

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z rejonu skrzyżowania z ulicami Słowackiego oraz Królewską. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø250mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=1,50\%$. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 22,50m.

- odcinek D15 – D16

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z zarurowanego rowu zlokalizowanego przy ulicy Bugajskiej. Rów ten jest zarurowany na długości około 27m. Z uwagi na pochylenie podłużne istniejącego rowu otwartego przy ulicy Bugajskiej ilości wody dostające się z tego obszaru są znikome, a rów przy ulicy Bugajskiej pełni w zasadzie rolę rowu odparowującego. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 10,35m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=3,00\%$

10.2. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

- Rury kanalizacyjne

Kanały należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 20 cm od spodu rury i 20 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić $ID=0,7$ lub wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$. Pozostałą warstwę położną nad kolektorem wykonać z piasku lub materiału z wykopu nie zawierającego grud i kamieni. Na odcinku D16-D15 kanał ocieplić keramzytem lub innym materiałem chroniącym rury przed przemarzaniem.

- Studnie betonowe

Załamania trasy oraz połączenia dopływowe wykonać na studzienkach rewizyjnych, z kręgów betonowych o średnicy Ø 1000mm z betonu B45 zgodnie z PN-EN 1917:2004. Studzienki należy przykryć włazem klasy D400 wg PN-EN 124 wentylowanymi ryglami i zabezpieczeniem przed obrotem. Wszystkie studzienki winny posiadać stopnie włazowe ułożone mijankowo o rozstawie 30cm. Zwężki powinny być wykonane z betonu hydrotechnicznego C35/45, wodoodporne, mrozoochronne wg. PN-88/B0625, DIN1045, DIN4281. Łączenia pomiędzy kręgami za pomocą uszczelki. Kręgi winny być wyposażone w prefabrykowane przejścia szczelne.

- Wpusty deszczowe

0 Należy wykonać studzienki ściekowe betonowe C35/45 średnicy 500mm z wpustami ulicznymi, klasy D400 oraz osadnikami minimum 50cm poniżej dna przykanalika wykonanego z rur PCV-u klasy SN8 SDR34 średnicy 200mm. Przykanaliki należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 15cm od spodu rury, 15cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury.

Trasy kanałów, średnice i spadki pokazano na rysunkach. Rzędne góry studni rewizyjnych i wpustów ulicznych dostosować do istniejących i projektowanych rzędnych terenu w miejscu posadowienia.

10.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji u posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości. Urobek wywożony na czasowy odkład.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienie wykopu pod złączenia powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm. Grubość warstwy podsypki min. 20cm pod rury, studnie rewizyjne i studnie wpustowe. Kąt podbicia rury piaskiem 90°.

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru. Stopień zagęszczenia pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora) oraz poza drogami 85% ZMP. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 20cm.

Zasypkę wstępną należy wykonać z piasku, gr. 10cm. Kolejne warstwy należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasyпки użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasyпки nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasyпки pod drogami min. 95% ZMP, w pozostałych przypadkach 85% ZMP. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwodnić igłofiltrami. Roboty ziemne i montażowe prowadzić z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów BHP.

Wykopy pod projektowaną trasę kanalizacji deszczowej należy skoordynować z robotami ziemnymi branży drogowej.

10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długościach równych odległości między studzienkami (około 35m).
- Cały odcinek przewodu zastabilizować przez wykonanie obsypki, a miejsca występowania łuków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczyć przed rozszczelnieniem.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność również na infiltrację, wobec czego wykonywanie próby na infiltrację może zostać zaniechane.

Wynik prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy kolizjach z kablami.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami wykonać zgodnie z wymogami normy PN/E-6605125.

Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Stosować się do ewentualnych uwag zawartych w opinii ZUD
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę zgodnie

z zatwierdzonym projektem budowlanym. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.

- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

Określenie wpływu na środowisko

Kanalizacja deszczowa, studnie, wpusty są całkowicie szczelne, nie powodują zagrożenia dla środowiska. Nie przewiduje się ustanowienia strefy ochrony sanitarnej.

10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej

ODCINEK D3 – D1

Obliczenia ilości odprowadzanych wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Do obliczeń natężenia deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadająca na powierzchnię odwodnioną przyjęto opad o częstotliwości występowania $c = 2$ i przeciętnie co 2 lat o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 50\%$.

Do wymiarowania urządzeń wodnych przyjęto dla drogi klasy Z:

$p = 50\%$ – prawdopodobieństwo pojawienia się opadów deszczu

$A = 592$ – przy $p = 50\%$ oraz średniej rocznej wysokości opadów $h < 800\text{mm}$

$t_k = 300\text{s}$ – czas koncentracji terenowej

$$t_m = 1,2 \times \frac{L}{v} + t_k [\text{s}^{-1}]$$

gdzie:

L – długość kanału w metrach

v – prędkość przepływu

Miarodajne natężenie opadu deszczu określano ze wzoru:

$$q = 15,347 \times \frac{A}{t_m^{0,667}} [\text{dm} \cdot \text{s} \cdot \text{ha}]$$

Zatem:

$$t_m = 794,5\text{s}$$

$$q = 105,7 \text{ dm}^3 / \text{s} \cdot \text{ha}$$

Ilość wód opadowych obliczona została na podstawie wybranego, miarodajnego natężenia opadu o danej częstotliwości występowania wg wzoru:

$$Q = \Psi \cdot F_c \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}\text{]}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu określający jaka część opadu spływa do rowu

F_c – powierzchnia zlewni całkowitej [ha]

q – natężenie deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadającą na powierzchnie odwodnioną [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$]

Do obliczeń przyjęto współczynnik spływu Ψ

- 0,90 – dla powierzchni asfaltowych jezdni
- 0,85 – dla powierzchni chodników i zjazdów,
- 0,25 – dla powierzchni terenów zielonych,

Wyliczenia maksymalnej ilości wód opadowych z poszczególnych zlewni cząstkowych terenu wnoszą:

$$F_z = F_c \cdot \Psi \text{ [ha]}$$

$$Q = F_z \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

Całkowita powierzchnia zlewni ciężącej do kanalizacji deszczowej: 0,507 ha

- powierzchnia dróg bitumicznych – 2650m²,
- powierzchnia chodników, zjazdów i skrzyżowania z kostki brukowej – 1440m²
- powierzchnia terenów zielonych – 980m²

F	F	Ψ	q	Q [dm ³ /s]	Q [m ³ /s]
F _i	0,265	0,9	105,7	25,205	0,025205
F _{ch}	0,144	0,85	105,7	12,935	0,012935
F _{tz}	0,098	0,25	105,7	2,589	0,002589
	0,459			40,729	0,041

Dla zlewni kanału o powierzchni 0,507 ha ilość wód opadowo roztopowych

wynosi 40,73 dm³ · s⁻¹.

Średnica kanału na odcinku D3 – Di dla przepływu Q = 40,73 dm³ · s⁻¹ odczytano z nomogramu i

wyniosła dla minimalnego spadku $i = 0,3\%$, Ø315 napełnienie 21,0cm, $V=0,8\text{m/s}$.

10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej.

Odcinek	Lp.	Średnica [mm]	Numer studni	Rzędna włazu [mnpm]	Rzędna dna [mnpm]	Spadek, materiał, średnica
D0-D2	1	1000	D0	239,84	237,50	$i=4,86\%$ PVC-U Ø315
	2	1000	D1	240,13	238,31	
	3	1000	D2	241,76	240,21	
D3-D8	4	1000	D3	241,64	240,16	$i=0,69\%$ PVC-U Ø315
	5	1000	D4	241,43	239,96	
	6	1000	D5	241,21	239,75	
	7	1000	D6	240,96	239,54	
	8	1000	D7	240,78	239,34	
	9	1000	D8	240,59	239,13	
D9-Di	10	1000	D9	240,41	239,02	$i=0,3\%$ PVC-U Ø315
	11	1000	D10	240,48	238,91	
	12	1000	D11	240,38	238,80	
	13	1000	D12	240,57	238,70	
	14	1000	D12.1	240,62	238,66	
	15	1000	D13	240,38	238,56	
	16	1000	D14	240,19	238,48	
	17	1000	D15	239,96	238,41	
	18	1000	Di	239,76	238,34	
D15-D16	19	1000	D15	239,96	238,41	$i=3,0\%$ PVC-U Ø315
	20	1000	D16	240,23	238,68	
D12.1-D12.3	21	1000	D12.1	240,62	238,66	$i=1,5\%$ PVC-U Ø250
	22	1000	D12.2	240,48	238,97	
	23	1000	D12.3	240,63	238,95	

10.8. Uwagi i Zastrzeżenia

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi BHP.

Przy układaniu rurociągów zachowywać zasady zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Montaż urządzeń i elementów oraz uzbrojenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji dokonywane w czasie realizacji zadania muszą być uzgodnione z inwestorem bądź autorem projektu, oraz uwidocznione w dokumentacji powykonawczej.

10.9. Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.
- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

11. PRACE ROZBIÓRKOWE

11.1. Wycinka zieleni

Wycinka kolidującego z inwestycją zadrzewienia wykonana będzie w razie konieczności na podstawie odrębnej decyzji.

11.2. Rozbiórka elementów drogowych

W ramach opracowania przewiduje rozbiórkę istniejącej nawierzchni drogi gminnej oraz chodników.

Ponadto planuje się rozbiórkę istniejących krawężników, obrzeży oraz wpustów i przykanalików. Konieczne będzie także rozbiórka istniejących zjazdów indywidualnych.

12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2

WYKONAWCA

- - INFRA - ROADS - -

**Pracownia Inżynierska
INFRA-ROADS**
Tomasz Bator

INWESTOR:

Gmina Zator

Pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1
32-640 Zator

ADRES INWESTYCJI:

ul. Jana Pawła II,
miejscowość Zator
województwo małopolskie
powiat oświęcimski

NAZWA INWESTYCJI:

**Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II
w Zatorze**

RODZAJ
OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY
Branża drogowa z odwodnieniem - kanalizacją deszczową

PROJEKTANT:

mgr inż. Michał Chrzanowski

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Tomasz Bator

mgr inż. Maciej Kuranowski

KRAKÓW, październik 2017

EGZ.

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Podstawowe przepisy i normatywy	4
2. CEL OPRACOWANIA	5
3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	7
6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE	7
7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE	7
8. PRZEKROJE TYPOWE	7
8.1. Kategoria obciążenia ruchem	8
8.2. Grupa nośności podłoża	8
8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe	8
9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG	9
9.1. Odwodnienie dróg	9
9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne	9
9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	10
9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą	10
10. KANALIZACJA DESZCZOWA	10
10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu	10
10.2. Uzbrowienie kanalizacji deszczowej	11
10.3. Roboty ziemne	12
10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych	12
10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji	13
10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej	14
10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej	16
10.8. Uwagi i Zastrzeżenia	17
10.9. Wytyczne realizacji	17
11. PRACE ROZBIÓRKOWE	17
11.1. Wycinka zieleni	17
11.2. Rozbiórka elementów drogowych	17
12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE	18

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy dla zadania pn. **Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II w Zatorze**

Zakres opracowania obejmuje część rysunkową i opisową branży **drogowej**.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr DI.7031.32.2016 z dnia 20 kwietnia 2016r. zawarta pomiędzy Gminą Zator, Plac Marszałka Józefa Piłsudskiego 1, 32-640 Zator – Zamawiającym, a Pracownią Inżynierską "Infra-Roads" Tomasz Bator, ul. Bronowicka 42/28, 30-091 Kraków–Wykonawcą.

Do sporządzenia niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500;
- Opinia geotechniczna, opracowana przez firmę Targeo ul. Jana Matejki 7, 34-100 Wadowice;
- Inwentaryzacja terenowa i fotograficzna wykonana w maju 2016r.;
- Uzgodnienia z Inwestorem i zarządcą drogi;
- Plan zagospodarowania przestrzennego;
- Uzgodnienia branżowe;
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

1.3. Podstawowe przepisy i normatywy

Przy sporządzaniu niniejszej dokumentacji oparto się o następujące dokumenty:

- Ustawa „Prawo budowlane” (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 290);
- Ustawa o drogach publicznych (Dz. U. 2015 poz. 460);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 124);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463);
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627);
- Ustawa Prawo wodne (Dz.U. 2015 poz. 469);

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2013r.

2. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy przebudowywanej drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II. Droga zlokalizowana jest w województwie małopolskim, w powiecie oświęcimskim, na terenie miasta Zator.

Niniejsza dokumentacja wraz z opracowaniami pozostałych branż oraz szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót stanowić będzie podstawę do przeprowadzenia przetargu publicznego w celu wyłonienia wykonawcy przebudowy drogi oraz określenia warunków wykonania i odbioru.

3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotowa inwestycja polega na:

- przebudowie nawierzchni jezdni bitumicznej w ciągu ul. Jana Pawła II oraz na wlotach skrzyżowań;
- przebudowie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską - skrzyżowanie wyniesione o nawierzchni z kostki brukowej
- przebudowie chodników;
- przebudowie prawostronnego pobocza gruntowego;
- przebudowie istniejących zjazdów;
- wykonaniu urządzeń oznakowania pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD;
- regulacji wysokościowej i zabezpieczenia urządzeń podziemnych.
- przebudowie systemu odwodnienia - budowie kanalizacji deszczowej;
- wykonanie wykopów pod studnie, wpusty, przykanaliki oraz kolektor,
- wbudowanie wpustów, studni i kolektora oraz ułożenie przewodów rur,
- zasypanie wykopów gruntem rodzimym,
- wykonaniu prac wykończeniowych i porządkowych

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Droga gminna (Jana Pawła II) posiada przekrój uliczny, jednojezdniowy z dwoma pasami ruchu o szerokości każdego pasa około 3m. Na całym odcinku występuje lewostronny chodnik z płyt betonowych (w obrębie skrzyżowań z ulicami Królewską, Słowackiego oraz Bugajską chodniki

wykonane są z kostki betonowej). W ciągu chodnika lewostronnego występują liczne zjazdy indywidualne do istniejące zabudowy jednorodzinnej wykonane z trylinki.

Po stronie prawej od początku odcinka do km 0+381 występuje krawężnik betonowy, a za nim pas zieleni. Od km 0+381 występuje prawostronny chodnik, stanowiący dojścia do przejść dla pieszych. Dojścia te zabezpieczone są od strony jezdni barierami łańcuchowymi.

Stan techniczny jezdni jest zły – widoczne uszkodzenia powierzchniowe, łaty oraz spękania. Nawierzchnia wizualnie nie zachowuje wymaganych parametrów po względem równości podłużnej oraz poprzecznej. Stan techniczny chodników z płyt betonowych jest niezadawalający. Płyty są popękane oraz brak wymaganych spadków poprzecznych chodnika. Galanteria betonowa tj. krawężniki oraz obrzeża betonowe również wymagają wymiany. Widoczne ubytki, spękania oraz brak wymaganego odkrycia.

Odwodnienie drogi realizowane jest poprzez spadki poprzeczne oraz podłużne. Wody opadowe odprowadzane są wzdłuż krawężników do wpustów deszczowych a następnie do kanalizacji ogólnospławnej. Lokalizacja istniejących wpustów nie zapewnia sprawnego odwodnienia. Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej znajduje się w złym stanie technicznym. Zarówno kanał jak i studnie oraz wpusty nie nadają się do dalszego użytkowania.

Wzdłuż ulicy występuje oświetlenie zamontowane na słupach energetycznych. Liczba występujących opraw nie zapewnia dostatecznego oświetlenia ulicy.

Na przebudowywanym odcinku ulicy Jana Pawła II występują trzy skrzyżowania:

- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Jagiellońską;
- Skrzyżowanie zwykłe czterowlotowe z ulicami Królewską i Słowackiego;
- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Bugajską

Wzdłuż drogi przebiegają następujące sieci uzbrojenia terenu:

- Elektryczna napowietrzna;
- Teletechniczna napowietrzna oraz doziemna;
- Gazowa;
- Wodociągowa;
- Kanalizacja ogólnospławna

Przedmiotowa droga przedstawiona w niniejszej dokumentacji przebiega w całości przez teren zabudowany. Zabudowa w postaci domów jednorodzinnych zlokalizowana jest po lewej stronie ulicy.

5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Wartości parametrów niezbędnych do wykonania przedmiotowej dokumentacji projektowej przyjmowano zgodnie z publikacjami przytoczonymi w punkcie 1 niniejszego opracowania:

- Kategoria drogi: gminna;
- Klasa drogi: Z– zbiorcza;
- Prędkość projektowa: 40km/h;
- Kategoria ruchu: KR 3;
- Przekrój: daszkowy 2%, 1x2;
- Szerokość pasa ruchu: 3.00m;
- Szerokość pobocza: 1.00m;
- Szerokość chodnika: 1.50 - 2.00m;
- Pochylenie poprzeczne jezdni: daszkowe 2%;
- Pochylenie poprzeczne pobocza: 7%,;

6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE

Początek i koniec opracowania dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana oś drogi gminnej składa się z odcinków prostych oraz łuków kołowych o promieniach: $R_1=250\text{m}$ oraz $R_2=1000\text{m}$. Pochylenie poprzeczne jezdni przyjęto jako daszkowe o wartości 2%. W ciągu drogi zaprojektowano przebudowę istniejących wjazdów na drogę w formie zjazdów indywidualnych oraz publicznych.

7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE

Początek i koniec opracowania wysokościowo dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana niweleta drogi posiadać będzie odcinki o pochyleniach podłużnych od minimum 0.30% do maksimum 4.90%. Powstały załom w profilu został wyokrąglony łukiem pionowym wypukłym o promieniu $R=600\text{m}$, co jest zgodne z wymaganiami dla drogi jednojezdniowej o prędkości projektowej $V_p=40\text{km/h}$.

8. PRZEKROJE TYPOWE

Dla przebudowywanej drogi przewiduje się przekrój półliczyny jezdnojezdniowy dwupasowy o szerokości pasa ruchu 3.00m. W przekroju poprzecznym przewiduje się lewostronny chodnik o szerokości 1.50m-2.00m oraz prawostronne pobocze gruntowe obsiane trawą o szerokości 1.00m. Od km 0+381 przewiduje się obustronne chodniki.

8.1. Kategoria obciążenia ruchem

Zgodnie z uzgodnieniem z Zarządcą Drogi przyjęto kategorię ruchu **KR3** na projektowanych odcinkach.

8.2. Grupa nośności podłoża

Rozpoznanie warunków geotechnicznych polegało na wykonaniu wierceń badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów zalegających w istniejącym podłożu.

W otworze nr 1 górną warstwę stanowi nawierzchnia bitumiczna o grubości 10cm. Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.25m. Następnie występuje warstwa gliny pylastej twardoplastycznej o miąższości 3.45m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta plastyczna. Wiercenie zakończono na głębokości 5.00m p.p.t.

W otworze nr 2 górną warstwę stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 14cm (dwie warstwy, dolna warstwa o lepiszczu smołowym). Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.46m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta.

Wiercenie zakończono na głębokości 3.80m p.p.t.

Na rozpatrywanym terenie nie nawiercono wody gruntowej. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania warunków posadowienia obiektów budowlanych, proponuje się ustalenie dla projektowanych obiektów II kategorii geotechnicznej.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni przyjęto grupę nośności podłoża **G3**.

8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

Konstrukcja drogi gminnej

- Warstwa ścieralna – AC 11S 50/70- gr. 4cm
- Warstwa wiążąca – AC 16W 50/70- gr. 5cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część górna - AC 22P 50/70- gr. 7cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 20cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja drogi gminnej w obrębie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską

- Warstwa ścieralna – kostka brukowa (kolor czerwony) - gr. 8cm
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 25 cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja nawierzchni chodnika i zjazdu

- Warstwa ścieralna – kostka betonowa nefazowana koloru szarego- gr. 8cm (na zjazdach kostka kolorowa)
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej - mieszanka niezwiązana, kruszywo C90/3 frakcja 0/31.5 stabilizowana mechanicznie- gr. 15cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG

9.1. Odwodnienie dróg

Odwodnienie projektowanej ulicy zostanie zapewnione poprzez zastosowanie odpowiednich pochyłeń podłużnych i poprzecznych nawierzchni. Woda opadowa zbierająca się wzdłuż krawężników poprzez ścieki przykrawężnikowe, wpusty uliczne i przykanaliki odprowadzana będzie do kanalizacji opadowej.

9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne

W projekcie uwzględniono potrzeby osób niepełnosprawnych, umożliwiając im swobodne poruszanie się wzdłuż drogi gminnej. Efekt dostępności dla osób niepełnosprawnych w szczególności poruszających się na wózkach uzyskano poprzez :

- Zastosowaniu w nawierzchniach ciągu pieszego warstwy ścieralnej z kostki betonowej brukowej bezfazowej co polepsza komfort ruchu na wózkach inwalidzkich;
- Obniżeniu krawężników betonowych na przejściach dla pieszych;

9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W ramach opracowania przewidziano montaż barier łańcuchowych na dojeźdach do przejść dla pieszych na wlocie ul. Słowackiego i Królewskiej.

9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

10. KANALIZACJA DESZCZOWA

10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu

Wody opadowe z rozbudowywanej drogi zostaną ujęte w budowany system kanalizacji deszczowej (z wykorzystaniem wpustów deszczowych) odprowadzony do istniejących sieci kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano 20 studni betonowych rewizyjnych DN 1000.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się następujący odcinek kanalizacji deszczowej:

- odcinek D0 – D2

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D0 zlokalizowanej na istniejącym kolektorze kanalizacyjnym, a kończy na studni D2. Wody deszczowe odprowadzane są przez studnie D0 do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 45,47m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=4,86\%$

- odcinek D3 – Di

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D3 zlokalizowanej w osi prawego pasa drogi gminnej. Wody deszczowe odprowadzane są przez istniejącą studnię Di do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 412,08m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=0,69\%$ (odcinek D3-D8) oraz $i=0,30\%$ (odcinek D8-Di)

- odcinek D12.1 – D12.3

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z rejonu skrzyżowania z ulicami Słowackiego oraz Królewską. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø250mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=1,50\%$. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 22,50m.

- odcinek D15 – D16

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z zarurowanego rowu zlokalizowanego przy ulicy Bugajskiej. Rów ten jest zarurowany na długości około 27m. Z uwagi na pochylenie podłużne istniejącego rowu otwartego przy ulicy Bugajskiej ilości wody dostające się z tego obszaru są znikome, a rów przy ulicy Bugajskiej pełni w zasadzie rolę rowu odparowującego. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 10,35m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=3,00\%$

10.2. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

- Rury kanalizacyjne

Kanały należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 20 cm od spodu rury i 20 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić $ID=0,7$ lub wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$. Pozostałą warstwę położną nad kolektorem wykonać z piasku lub materiału z wykopu nie zawierającego grud i kamieni. Na odcinku D16-D15 kanał ocieplić keramzytem lub innym materiałem chroniącym rury przed przemarzaniem.

- Studnie betonowe

Załamania trasy oraz połączenia dopływowe wykonać na studzienkach rewizyjnych, z kręgów betonowych o średnicy Ø 1000mm z betonu B45 zgodnie z PN-EN 1917:2004. Studzienki należy przykryć włazem klasy D400 wg PN-EN 124 wentylowanymi ryglami i zabezpieczeniem przed obrotem. Wszystkie studzienki winny posiadać stopnie włazowe ułożone mijankowo o rozstawie 30cm. Zwężki powinny być wykonane z betonu hydrotechnicznego C35/45, wodoodporne, mrozoochronne wg. PN-88/B0625, DIN1045, DIN4281. Łączenia pomiędzy kręgami za pomocą uszczelki. Kręgi winny być wyposażone w prefabrykowane przejścia szczelne.

- Wpusty deszczowe

0 Należy wykonać studzienki ściekowe betonowe C35/45 średnicy 500mm z wpustami ulicznymi, klasy D400 oraz osadnikami minimum 50cm poniżej dna przykanalika wykonanego z rur PCV-u klasy SN8 SDR34 średnicy 200mm. Przykanaliki należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 15cm od spodu rury, 15cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury.

Trasy kanałów, średnice i spadki pokazano na rysunkach. Rzędne góry studni rewizyjnych i wpustów ulicznych dostosować do istniejących i projektowanych rzędnych terenu w miejscu posadowienia.

10.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji u posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości. Urobek wywożony na czasowy odkład.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienie wykopu pod złączenia powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm. Grubość warstwy podsypki min. 20cm pod rury, studnie rewizyjne i studnie wpustowe. Kąt podbicia rury piaskiem 90°.

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru. Stopień zagęszczenia pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora) oraz poza drogami 85% ZMP. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 20cm.

Zасыпkę wstępną należy wykonać z piasku, gr. 10cm. Kolejne warstwy należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasypki pod drogami min. 95% ZMP, w pozostałych przypadkach 85% ZMP. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwodnić igłofiltrami. Roboty ziemne i montażowe prowadzić z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów BHP.

Wykopy pod projektowaną trasę kanalizacji deszczowej należy skoordynować z robotami ziemnymi branży drogowej.

10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długościach równych odległości między studzienkami (około 35m).
- Cały odcinek przewodu zastabilizować przez wykonanie obsypki, a miejsca występowania łuków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczyć przed rozszczelnieniem.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność również na infiltrację, wobec czego wykonywanie próby na infiltrację może zostać zaniechane.

Wynik prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy kolizjach z kablami.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami wykonać zgodnie z wymogami normy PN/E-6605125.

Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Stosować się do ewentualnych uwag zawartych w opinii ZUD
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę zgodnie

z zatwierdzonym projektem budowlanym. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.

- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

Określenie wpływu na środowisko

Kanalizacja deszczowa, studnie, wpusty są całkowicie szczelne, nie powodują zagrożenia dla środowiska. Nie przewiduje się ustanowienia strefy ochrony sanitarnej.

10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej

ODCINEK D3 – D1

Obliczenia ilości odprowadzanych wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Do obliczeń natężenia deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadająca na powierzchnię odwodnioną przyjęto opad o częstotliwości występowania $c = 2$ i przeciętnie co 2 lat o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 50\%$.

Do wymiarowania urządzeń wodnych przyjęto dla drogi klasy Z:

$p = 50\%$ – prawdopodobieństwo pojawienia się opadów deszczu

$A = 592$ – przy $p = 50\%$ oraz średniej rocznej wysokości opadów $h < 800\text{mm}$

$t_k = 300\text{s}$ – czas koncentracji terenowej

$$t_m = 1,2 \times \frac{L}{v} + t_k [\text{s}^{-1}]$$

gdzie:

L – długość kanału w metrach

v – prędkość przepływu

Miarodajne natężenie opadu deszczu określano ze wzoru:

$$q = 15,347 \times \frac{A}{t_m^{0,667}} [\text{dm} \cdot \text{s} \cdot \text{ha}]$$

Zatem:

$$t_m = 794,5\text{s}$$

$$q = 105,7 \text{ dm}^3 / \text{s} \cdot \text{ha}$$

Ilość wód opadowych obliczona została na podstawie wybranego, miarodajnego natężenia opadu o danej częstotliwości występowania wg wzoru:

$$Q = \Psi \cdot F_c \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}\text{]}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu określający jaka część opadu spływa do rowu

F_c – powierzchnia zlewni całkowitej [ha]

q – natężenie deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadającą na powierzchnie odwodnioną [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$]

Do obliczeń przyjęto współczynnik spływu Ψ

- 0,90 – dla powierzchni asfaltowych jezdni
- 0,85 – dla powierzchni chodników i zjazdów,
- 0,25 – dla powierzchni terenów zielonych,

Wyliczenia maksymalnej ilości wód opadowych z poszczególnych zlewni cząstkowych terenu wnoszą:

$$F_z = F_c \cdot \Psi \text{ [ha]}$$

$$Q = F_z \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

Całkowita powierzchnia zlewni ciężającej do kanalizacji deszczowej: 0,507 ha

- powierzchnia dróg bitumicznych – 2650m²,
- powierzchnia chodników, zjazdów i skrzyżowania z kostki brukowej – 1440m²
- powierzchnia terenów zielonych – 980m²

F	F	Ψ	q	Q [dm ³ /s]	Q [m ³ /s]
F _i	0,265	0,9	105,7	25,205	0,025205
F _{ch}	0,144	0,85	105,7	12,935	0,012935
F _{tz}	0,098	0,25	105,7	2,589	0,002589
	0,459			40,729	0,041

Dla zlewni kanału o powierzchni 0,507 ha ilość wód opadowo roztopowych

wynosi 40,73 dm³ · s⁻¹.

Średnica kanału na odcinku D3 – Di dla przepływu Q = 40,73 dm³ · s⁻¹ odczytano z nomogramu i

wyniosła dla minimalnego spadku $i = 0,3\%$, Ø315 napełnienie 21,0cm, $V=0,8\text{m/s}$.

10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej.

Odcinek	Lp.	Średnica [mm]	Numer studni	Rzędna wjazdu [mnpm]	Rzędna dna [mnpm]	Spadek, materiał, średnica
D0-D2	1	1000	D0	239,84	237,50	$i=4,86\%$ PVC-U Ø315
	2	1000	D1	240,13	238,31	
	3	1000	D2	241,76	240,21	
D3-D8	4	1000	D3	241,64	240,16	$i=0,69\%$ PVC-U Ø315
	5	1000	D4	241,43	239,96	
	6	1000	D5	241,21	239,75	
	7	1000	D6	240,96	239,54	
	8	1000	D7	240,78	239,34	
	9	1000	D8	240,59	239,13	
D9-Di	10	1000	D9	240,41	239,02	$i=0,3\%$ PVC-U Ø315
	11	1000	D10	240,48	238,91	
	12	1000	D11	240,38	238,80	
	13	1000	D12	240,57	238,70	
	14	1000	D12.1	240,62	238,66	
	15	1000	D13	240,38	238,56	
	16	1000	D14	240,19	238,48	
	17	1000	D15	239,96	238,41	
	18	1000	Di	239,76	238,34	
D15-D16	19	1000	D15	239,96	238,41	$i=3,0\%$ PVC-U Ø315
	20	1000	D16	240,23	238,68	
D12.1-D12.3	21	1000	D12.1	240,62	238,66	$i=1,5\%$ PVC-U Ø250
	22	1000	D12.2	240,48	238,97	
	23	1000	D12.3	240,63	238,95	

10.8. Uwagi i Zastrzeżenia

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi BHP.

Przy układaniu rurociągów zachowywać zasady zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Montaż urządzeń i elementów oraz uzbrojenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji dokonywane w czasie realizacji zadania muszą być uzgodnione z inwestorem bądź autorem projektu, oraz uwidocznione w dokumentacji powykonawczej.

10.9. Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.
- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

11. PRACE ROZBIÓRKOWE

11.1. Wycinka zieleni

Wycinka kolidującego z inwestycją zadrzewienia wykonana będzie w razie konieczności na podstawie odrębnej decyzji.

11.2. Rozbiórka elementów drogowych

W ramach opracowania przewiduje rozbiórkę istniejącej nawierzchni drogi gminnej oraz chodników.

Ponadto planuje się rozbiórkę istniejących krawężników, obrzeży oraz wpustów i przykanalików. Konieczne będzie także rozbiórka istniejących zjazdów indywidualnych.

12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2

WYKONAWCA

- - INFRA - ROADS - -

**Pracownia Inżynierska
INFRA-ROADS**
Tomasz Bator

INWESTOR:

Gmina Zator

Pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1
32-640 Zator

ADRES INWESTYCJI:

ul. Jana Pawła II,
miejscowość Zator
województwo małopolskie
powiat oświęcimski

NAZWA INWESTYCJI:

**Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II
w Zatorze**

RODZAJ
OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY
Branża drogowa z odwodnieniem - kanalizacją deszczową

PROJEKTANT:

mgr inż. Michał Chrzanowski

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Tomasz Bator

mgr inż. Maciej Kuranowski

KRAKÓW, październik 2017

EGZ.

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Podstawowe przepisy i normatywy	4
2. CEL OPRACOWANIA	5
3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	7
6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE	7
7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE	7
8. PRZEKROJE TYPOWE	7
8.1. Kategoria obciążenia ruchem	8
8.2. Grupa nośności podłoża	8
8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe	8
9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG	9
9.1. Odwodnienie dróg	9
9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne	9
9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	10
9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą	10
10. KANALIZACJA DESZCZOWA	10
10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu	10
10.2. Uzbrowienie kanalizacji deszczowej	11
10.3. Roboty ziemne	12
10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych	12
10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji	13
10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej	14
10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej	16
10.8. Uwagi i Zastrzeżenia	17
10.9. Wytyczne realizacji	17
11. PRACE ROZBIÓRKOWE	17
11.1. Wycinka zieleni	17
11.2. Rozbiórka elementów drogowych	17
12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE	18

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy dla zadania pn. **Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II w Zatorze**

Zakres opracowania obejmuje część rysunkową i opisową branży **drogowej**.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr DI.7031.32.2016 z dnia 20 kwietnia 2016r. zawarta pomiędzy Gminą Zator, Plac Marszałka Józefa Piłsudskiego 1, 32-640 Zator – Zamawiającym, a Pracownią Inżynierską "Infra-Roads" Tomasz Bator, ul. Bronowicka 42/28, 30-091 Kraków–Wykonawcą.

Do sporządzenia niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500;
- Opinia geotechniczna, opracowana przez firmę Targeo ul. Jana Matejki 7, 34-100 Wadowice;
- Inwentaryzacja terenowa i fotograficzna wykonana w maju 2016r.;
- Uzgodnienia z Inwestorem i zarządcą drogi;
- Plan zagospodarowania przestrzennego;
- Uzgodnienia branżowe;
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

1.3. Podstawowe przepisy i normatywy

Przy sporządzaniu niniejszej dokumentacji oparto się o następujące dokumenty:

- Ustawa „Prawo budowlane” (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 290);
- Ustawa o drogach publicznych (Dz. U. 2015 poz. 460);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 124);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463);
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627);
- Ustawa Prawo wodne (Dz.U. 2015 poz. 469);

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2013r.

2. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy przebudowywanej drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II. Droga zlokalizowana jest w województwie małopolskim, w powiecie oświęcimskim, na terenie miasta Zator.

Niniejsza dokumentacja wraz z opracowaniami pozostałych branż oraz szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót stanowić będzie podstawę do przeprowadzenia przetargu publicznego w celu wyłonienia wykonawcy przebudowy drogi oraz określenia warunków wykonania i odbioru.

3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotowa inwestycja polega na:

- przebudowie nawierzchni jezdni bitumicznej w ciągu ul. Jana Pawła II oraz na wlotach skrzyżowań;
- przebudowie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską - skrzyżowanie wyniesione o nawierzchni z kostki brukowej
- przebudowie chodników;
- przebudowie prawostronnego pobocza gruntowego;
- przebudowie istniejących zjazdów;
- wykonaniu urządzeń oznakowania pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD;
- regulacji wysokościowej i zabezpieczenia urządzeń podziemnych.
- przebudowie systemu odwodnienia - budowie kanalizacji deszczowej;
- wykonanie wykopów pod studnie, wpusty, przykanaliki oraz kolektor,
- wbudowanie wpustów, studni i kolektora oraz ułożenie przewodów rur,
- zasypanie wykopów gruntem rodzimym,
- wykonaniu prac wykończeniowych i porządkowych

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Droga gminna (Jana Pawła II) posiada przekrój uliczny, jednojezdniowy z dwoma pasami ruchu o szerokości każdego pasa około 3m. Na całym odcinku występuje lewostronny chodnik z płyt betonowych (w obrębie skrzyżowań z ulicami Królewską, Słowackiego oraz Bugajską chodniki

wykonane są z kostki betonowej). W ciągu chodnika lewostronnego występują liczne zjazdy indywidualne do istniejące zabudowy jednorodzinnej wykonane z trylinki.

Po stronie prawej od początku odcinka do km 0+381 występuje krawężnik betonowy, a za nim pas zieleni. Od km 0+381 występuje prawostronny chodnik, stanowiący dojścia do przejść dla pieszych. Dojścia te zabezpieczone są od strony jezdni barierami łańcuchowymi.

Stan techniczny jezdni jest zły – widoczne uszkodzenia powierzchniowe, łaty oraz spękania. Nawierzchnia wizualnie nie zachowuje wymaganych parametrów po względem równości podłużnej oraz poprzecznej. Stan techniczny chodników z płyt betonowych jest niezadawalający. Płyty są popękane oraz brak wymaganych spadków poprzecznych chodnika. Galanteria betonowa tj. krawężniki oraz obrzeża betonowe również wymagają wymiany. Widoczne ubytki, spękania oraz brak wymaganego odkrycia.

Odwodnienie drogi realizowane jest poprzez spadki poprzeczne oraz podłużne. Wody opadowe odprowadzane są wzdłuż krawężników do wpustów deszczowych a następnie do kanalizacji ogólnospławnej. Lokalizacja istniejących wpustów nie zapewnia sprawnego odwodnienia. Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej znajduje się w złym stanie technicznym. Zarówno kanał jak i studnie oraz wpusty nie nadają się do dalszego użytkowania.

Wzdłuż ulicy występuje oświetlenie zamontowane na słupach energetycznych. Liczba występujących opraw nie zapewnia dostatecznego oświetlenia ulicy.

Na przebudowywanym odcinku ulicy Jana Pawła II występują trzy skrzyżowania:

- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Jagiellońską;
- Skrzyżowanie zwykłe czterowlotowe z ulicami Królewską i Słowackiego;
- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Bugajską

Wzdłuż drogi przebiegają następujące sieci uzbrojenia terenu:

- Elektryczna napowietrzna;
- Teletechniczna napowietrzna oraz doziemna;
- Gazowa;
- Wodociągowa;
- Kanalizacja ogólnospławna

Przedmiotowa droga przedstawiona w niniejszej dokumentacji przebiega w całości przez teren zabudowany. Zabudowa w postaci domów jednorodzinnych zlokalizowana jest po lewej stronie ulicy.

5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Wartości parametrów niezbędnych do wykonania przedmiotowej dokumentacji projektowej przyjmowano zgodnie z publikacjami przytoczonymi w punkcie 1 niniejszego opracowania:

- Kategoria drogi: gminna;
- Klasa drogi: Z– zbiorcza;
- Prędkość projektowa: 40km/h;
- Kategoria ruchu: KR 3;
- Przekrój: daszkowy 2%, 1x2;
- Szerokość pasa ruchu: 3.00m;
- Szerokość pobocza: 1.00m;
- Szerokość chodnika: 1.50 - 2.00m;
- Pochylenie poprzeczne jezdni: daszkowe 2%;
- Pochylenie poprzeczne pobocza: 7%,;

6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE

Początek i koniec opracowania dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana oś drogi gminnej składa się z odcinków prostych oraz łuków kołowych o promieniach: $R_1=250\text{m}$ oraz $R_2=1000\text{m}$. Pochylenie poprzeczne jezdni przyjęto jako daszkowe o wartości 2%. W ciągu drogi zaprojektowano przebudowę istniejących wjazdów na drogę w formie zjazdów indywidualnych oraz publicznych.

7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE

Początek i koniec opracowania wysokościowo dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana niweleta drogi posiadać będzie odcinki o pochyleniach podłużnych od minimum 0.30% do maksimum 4.90%. Powstały załom w profilu został wyokrąglony łukiem pionowym wypukłym o promieniu $R=600\text{m}$, co jest zgodne z wymaganiami dla drogi jednojezdniowej o prędkości projektowej $V_p=40\text{km/h}$.

8. PRZEKROJE TYPOWE

Dla przebudowywanej drogi przewiduje się przekrój półliczyny jezdnojezdniowy dwupasowy o szerokości pasa ruchu 3.00m. W przekroju poprzecznym przewiduje się lewostronny chodnik o szerokości 1.50m-2.00m oraz prawostronne pobocze gruntowe obsiane trawą o szerokości 1.00m. Od km 0+381 przewiduje się obustronne chodniki.

8.1. Kategoria obciążenia ruchem

Zgodnie z uzgodnieniem z Zarządcą Drogi przyjęto kategorię ruchu **KR3** na projektowanych odcinkach.

8.2. Grupa nośności podłoża

Rozpoznanie warunków geotechnicznych polegało na wykonaniu wierceń badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów zalegających w istniejącym podłożu.

W otworze nr 1 górną warstwę stanowi nawierzchnia bitumiczna o grubości 10cm. Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.25m. Następnie występuje warstwa gliny pylastej twardoplastycznej o miąższości 3.45m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta plastyczna. Wiercenie zakończono na głębokości 5.00m p.p.t.

W otworze nr 2 górną warstwę stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 14cm (dwie warstwy, dolna warstwa o lepiszczu smołowym). Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.46m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta.

Wiercenie zakończono na głębokości 3.80m p.p.t.

Na rozpatrywanym terenie nie nawiercono wody gruntowej. Zgodnie z ,Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania warunków posadowienia obiektów budowlanych, proponuje się ustalenie dla projektowanych obiektów II kategorii geotechnicznej.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni przyjęto grupę nośności podłoża **G3**.

8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

Konstrukcja drogi gminnej

- Warstwa ścieralna – AC 11S 50/70- gr. 4cm
- Warstwa wiążąca – AC 16W 50/70- gr. 5cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część górna - AC 22P 50/70- gr. 7cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 20cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja drogi gminnej w obrębie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską

- Warstwa ścieralna – kostka brukowa (kolor czerwony) - gr. 8cm
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 25 cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja nawierzchni chodnika i zjazdu

- Warstwa ścieralna – kostka betonowa nefazowana koloru szarego- gr. 8cm (na zjazdach kostka kolorowa)
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej - mieszanka niezwiązana, kruszywo C90/3 frakcja 0/31.5 stabilizowana mechanicznie- gr. 15cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG

9.1. Odwodnienie dróg

Odwodnienie projektowanej ulicy zostanie zapewnione poprzez zastosowanie odpowiednich pochyłości podłużnych i poprzecznych nawierzchni. Woda opadowa zbierająca się wzdłuż krawężników poprzez ścieki przykrawężnikowe, wpusty uliczne i przykanaliki odprowadzana będzie do kanalizacji opadowej.

9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne

W projekcie uwzględniono potrzeby osób niepełnosprawnych, umożliwiając im swobodne poruszanie się wzdłuż drogi gminnej. Efekt dostępności dla osób niepełnosprawnych w szczególności poruszających się na wózkach uzyskano poprzez :

- Zastosowaniu w nawierzchniach ciągu pieszego warstwy ścieralnej z kostki betonowej brukowej bezfazowej co polepsza komfort ruchu na wózkach inwalidzkich;
- Obniżeniu krawężników betonowych na przejściach dla pieszych;

9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W ramach opracowania przewidziano montaż barier łańcuchowych na dojeźdach do przejść dla pieszych na wlocie ul. Słowackiego i Królewskiej.

9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

10. KANALIZACJA DESZCZOWA

10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu

Wody opadowe z rozbudowywanej drogi zostaną ujęte w budowany system kanalizacji deszczowej (z wykorzystaniem wpustów deszczowych) odprowadzony do istniejących sieci kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano 20 studni betonowych rewizyjnych DN 1000.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się następujący odcinek kanalizacji deszczowej:

- odcinek D0 – D2

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D0 zlokalizowanej na istniejącym kolektorze kanalizacyjnym, a kończy na studni D2. Wody deszczowe odprowadzane są przez studnie D0 do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 45,47m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=4,86\%$

- odcinek D3 – Di

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D3 zlokalizowanej w osi prawego pasa drogi gminnej. Wody deszczowe odprowadzane są przez istniejącą studnię Di do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 412,08m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=0,69\%$ (odcinek D3-D8) oraz $i=0,30\%$ (odcinek D8-Di)

- odcinek D12.1 – D12.3

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z rejonu skrzyżowania z ulicami Słowackiego oraz Królewską. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø250mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=1,50\%$. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 22,50m.

- odcinek D15 – D16

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z zarurowanego rowu zlokalizowanego przy ulicy Bugajskiej. Rów ten jest zarurowany na długości około 27m. Z uwagi na pochylenie podłużne istniejącego rowu otwartego przy ulicy Bugajskiej ilości wody dostające się z tego obszaru są znikome, a rów przy ulicy Bugajskiej pełni w zasadzie rolę rowu odparowującego. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 10,35m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=3,00\%$

10.2. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

- Rury kanalizacyjne

Kanały należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 20 cm od spodu rury i 20 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić $ID=0,7$ lub wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$. Pozostałą warstwę położną nad kolektorem wykonać z piasku lub materiału z wykopu nie zawierającego grud i kamieni. Na odcinku D16-D15 kanał ocieplić keramzytem lub innym materiałem chroniącym rury przed przemarzaniem.

- Studnie betonowe

Załamania trasy oraz połączenia dopływowe wykonać na studzienkach rewizyjnych, z kręgów betonowych o średnicy Ø 1000mm z betonu B45 zgodnie z PN-EN 1917:2004. Studzienki należy przykryć włazem klasy D400 wg PN-EN 124 wentylowanymi ryglami i zabezpieczeniem przed obrotem. Wszystkie studzienki winny posiadać stopnie włazowe ułożone mijankowo o rozstawie 30cm. Zwężki powinny być wykonane z betonu hydrotechnicznego C35/45, wodoodporne, mrozoochronne wg. PN-88/B0625, DIN1045, DIN4281. Łączenia pomiędzy kręgami za pomocą uszczelki. Kręgi winny być wyposażone w prefabrykowane przejścia szczelne.

- Wpusty deszczowe

0 Należy wykonać studzienki ściekowe betonowe C35/45 średnicy 500mm z wpustami ulicznymi, klasy D400 oraz osadnikami minimum 50cm poniżej dna przykanalika wykonanego z rur PCV-u klasy SN8 SDR34 średnicy 200mm. Przykanaliki należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 15cm od spodu rury, 15cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury.

Trasy kanałów, średnice i spadki pokazano na rysunkach. Rzędne góry studni rewizyjnych i wpustów ulicznych dostosować do istniejących i projektowanych rzędnych terenu w miejscu posadowienia.

10.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji u posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości. Urobek wywożony na czasowy odkład.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienie wykopu pod złączenia powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm. Grubość warstwy podsypki min. 20cm pod rury, studnie rewizyjne i studnie wpustowe. Kąt podbicia rury piaskiem 90°.

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru. Stopień zagęszczenia pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora) oraz poza drogami 85% ZMP. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 20cm.

Zасыпkę wstępną należy wykonać z piasku, gr. 10cm. Kolejne warstwy należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasypki pod drogami min. 95% ZMP, w pozostałych przypadkach 85% ZMP. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwodnić igłofiltrami. Roboty ziemne i montażowe prowadzić z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów BHP.

Wykopy pod projektowaną trasę kanalizacji deszczowej należy skoordynować z robotami ziemnymi branży drogowej.

10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długościach równych odległości między studzienkami (około 35m).
- Cały odcinek przewodu zastabilizować przez wykonanie obsypki, a miejsca występowania łuków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczyć przed rozszczelnieniem.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność również na infiltrację, wobec czego wykonywanie próby na infiltrację może zostać zaniechane.

Wynik prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy kolizjach z kablami.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami wykonać zgodnie z wymogami normy PN/E-6605125.

Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Stosować się do ewentualnych uwag zawartych w opinii ZUD
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę zgodnie

z zatwierdzonym projektem budowlanym. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.

- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zasypywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

Określenie wpływu na środowisko

Kanalizacja deszczowa, studnie, wpusty są całkowicie szczelne, nie powodują zagrożenia dla środowiska. Nie przewiduje się ustanowienia strefy ochrony sanitarnej.

10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej

ODCINEK D3 – D1

Obliczenia ilości odprowadzanych wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Do obliczeń natężenia deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadająca na powierzchnię odwodnioną przyjęto opad o częstotliwości występowania $c = 2$ i przeciętnie co 2 lat o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 50\%$.

Do wymiarowania urządzeń wodnych przyjęto dla drogi klasy Z:

$p = 50\%$ – prawdopodobieństwo pojawienia się opadów deszczu

$A = 592$ – przy $p = 50\%$ oraz średniej rocznej wysokości opadów $h < 800\text{mm}$

$t_k = 300\text{s}$ – czas koncentracji terenowej

$$t_m = 1,2 \times \frac{L}{v} + t_k [\text{s}^{-1}]$$

gdzie:

L – długość kanału w metrach

v – prędkość przepływu

Miarodajne natężenie opadu deszczu określano ze wzoru:

$$q = 15,347 \times \frac{A}{t_m^{0,667}} [\text{dm} \cdot \text{s} \cdot \text{ha}]$$

Zatem:

$$t_m = 794,5\text{s}$$

$$q = 105,7 \text{ dm}^3 / \text{s} \cdot \text{ha}$$

Ilość wód opadowych obliczona została na podstawie wybranego, miarodajnego natężenia opadu o danej częstotliwości występowania wg wzoru:

$$Q = \Psi \cdot F_c \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}\text{]}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu określający jaka część opadu spływa do rowu

F_c – powierzchnia zlewni całkowitej [ha]

q – natężenie deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadającą na powierzchnie odwodnioną [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$]

Do obliczeń przyjęto współczynnik spływu Ψ

- 0,90 – dla powierzchni asfaltowych jezdni
- 0,85 – dla powierzchni chodników i zjazdów,
- 0,25 – dla powierzchni terenów zielonych,

Wyliczenia maksymalnej ilości wód opadowych z poszczególnych zlewni cząstkowych terenu wnoszą:

$$F_z = F_c \cdot \Psi \text{ [ha]}$$

$$Q = F_z \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

Całkowita powierzchnia zlewni ciężącej do kanalizacji deszczowej: 0,507 ha

- powierzchnia dróg bitumicznych – 2650m²,

- powierzchnia chodników, zjazdów i skrzyżowania z kostki brukowej – 1440m²

- powierzchnia terenów zielonych – 980m²

F	F	Ψ	q	Q [dm ³ /s]	Q [m ³ /s]
F _i	0,265	0,9	105,7	25,205	0,025205
F _{ch}	0,144	0,85	105,7	12,935	0,012935
F _{tz}	0,098	0,25	105,7	2,589	0,002589
	0,459			40,729	0,041

Dla zlewni kanału o powierzchni 0,507 ha ilość wód opadowo roztopowych

wynosi 40,73 dm³ · s⁻¹.

Średnica kanału na odcinku D3 – Di dla przepływu Q = 40,73 dm³ · s⁻¹ odczytano z nomogramu i

wyniosła dla minimalnego spadku $i = 0,3\%$, Ø315 napełnienie 21,0cm, $V=0,8\text{m/s}$.

10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej.

Odcinek	Lp.	Średnica [mm]	Numer studni	Rzędna włazu [mnpm]	Rzędna dna [mnpm]	Spadek, materiał, średnica
D0-D2	1	1000	D0	239,84	237,50	$i=4,86\%$ PVC-U Ø315
	2	1000	D1	240,13	238,31	
	3	1000	D2	241,76	240,21	
D3-D8	4	1000	D3	241,64	240,16	$i=0,69\%$ PVC-U Ø315
	5	1000	D4	241,43	239,96	
	6	1000	D5	241,21	239,75	
	7	1000	D6	240,96	239,54	
	8	1000	D7	240,78	239,34	
	9	1000	D8	240,59	239,13	
D9-Di	10	1000	D9	240,41	239,02	$i=0,3\%$ PVC-U Ø315
	11	1000	D10	240,48	238,91	
	12	1000	D11	240,38	238,80	
	13	1000	D12	240,57	238,70	
	14	1000	D12.1	240,62	238,66	
	15	1000	D13	240,38	238,56	
	16	1000	D14	240,19	238,48	
	17	1000	D15	239,96	238,41	
	18	1000	Di	239,76	238,34	
D15-D16	19	1000	D15	239,96	238,41	$i=3,0\%$ PVC-U Ø315
	20	1000	D16	240,23	238,68	
D12.1-D12.3	21	1000	D12.1	240,62	238,66	$i=1,5\%$ PVC-U Ø250
	22	1000	D12.2	240,48	238,97	
	23	1000	D12.3	240,63	238,95	

10.8. Uwagi i Zastrzeżenia

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi BHP.

Przy układaniu rurociągów zachowywać zasady zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Montaż urządzeń i elementów oraz uzbrojenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji dokonywane w czasie realizacji zadania muszą być uzgodnione z inwestorem bądź autorem projektu, oraz uwidocznione w dokumentacji powykonawczej.

10.9. Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.
- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

11. PRACE ROZBIÓRKOWE

11.1. Wycinka zieleni

Wycinka kolidującego z inwestycją zadrzewienia wykonana będzie w razie konieczności na podstawie odrębnej decyzji.

11.2. Rozbiórka elementów drogowych

W ramach opracowania przewiduje rozbiórkę istniejącej nawierzchni drogi gminnej oraz chodników.

Ponadto planuje się rozbiórkę istniejących krawężników, obrzeży oraz wpustów i przykanalików. Konieczne będzie także rozbiórka istniejących zjazdów indywidualnych.

12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2

WYKONAWCA

- - INFRA - ROADS - -

**Pracownia Inżynierska
INFRA-ROADS**
Tomasz Bator

INWESTOR:

Gmina Zator

Pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1
32-640 Zator

ADRES INWESTYCJI:

ul. Jana Pawła II,
miejscowość Zator
województwo małopolskie
powiat oświęcimski

NAZWA INWESTYCJI:

**Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II
w Zatorze**

RODZAJ
OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY
Branża drogowa z odwodnieniem - kanalizacją deszczową

PROJEKTANT:

mgr inż. Michał Chrzanowski

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Tomasz Bator

mgr inż. Maciej Kuranowski

KRAKÓW, październik 2017

EGZ.

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Podstawowe przepisy i normatywy	4
2. CEL OPRACOWANIA	5
3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	7
6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE	7
7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE	7
8. PRZEKROJE TYPOWE	7
8.1. Kategoria obciążenia ruchem	8
8.2. Grupa nośności podłoża	8
8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe	8
9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG	9
9.1. Odwodnienie dróg	9
9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne	9
9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	10
9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą	10
10. KANALIZACJA DESZCZOWA	10
10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu	10
10.2. Uzbrowienie kanalizacji deszczowej	11
10.3. Roboty ziemne	12
10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych	12
10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji	13
10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej	14
10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej	16
10.8. Uwagi i Zastrzeżenia	17
10.9. Wytyczne realizacji	17
11. PRACE ROZBIÓRKOWE	17
11.1. Wycinka zieleni	17
11.2. Rozbiórka elementów drogowych	17
12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE	18

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy dla zadania pn. **Przebudowa drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II w Zatorze**

Zakres opracowania obejmuje część rysunkową i opisową branży **drogowej**.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr DI.7031.32.2016 z dnia 20 kwietnia 2016r. zawarta pomiędzy Gminą Zator, Plac Marszałka Józefa Piłsudskiego 1, 32-640 Zator – Zamawiającym, a Pracownią Inżynierską "Infra-Roads" Tomasz Bator, ul. Bronowicka 42/28, 30-091 Kraków–Wykonawcą.

Do sporządzenia niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500;
- Opinia geotechniczna, opracowana przez firmę Targeo ul. Jana Matejki 7, 34-100 Wadowice;
- Inwentaryzacja terenowa i fotograficzna wykonana w maju 2016r.;
- Uzgodnienia z Inwestorem i zarządcą drogi;
- Plan zagospodarowania przestrzennego;
- Uzgodnienia branżowe;
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

1.3. Podstawowe przepisy i normatywy

Przy sporządzaniu niniejszej dokumentacji oparto się o następujące dokumenty:

- Ustawa „Prawo budowlane” (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 290);
- Ustawa o drogach publicznych (Dz. U. 2015 poz. 460);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 Nr 0 poz. 124);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz.463);
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627);
- Ustawa Prawo wodne (Dz.U. 2015 poz. 469);

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2013r.

2. CEL OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy przebudowywanej drogi gminnej nr 510404K ul. Jana Pawła II. Droga zlokalizowana jest w województwie małopolskim, w powiecie oświęcimskim, na terenie miasta Zator.

Niniejsza dokumentacja wraz z opracowaniami pozostałych branż oraz szczegółowymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót stanowić będzie podstawę do przeprowadzenia przetargu publicznego w celu wyłonienia wykonawcy przebudowy drogi oraz określenia warunków wykonania i odbioru.

3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiotowa inwestycja polega na:

- przebudowie nawierzchni jezdni bitumicznej w ciągu ul. Jana Pawła II oraz na wlotach skrzyżowań;
- przebudowie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską - skrzyżowanie wyniesione o nawierzchni z kostki brukowej
- przebudowie chodników;
- przebudowie prawostronnego pobocza gruntowego;
- przebudowie istniejących zjazdów;
- wykonaniu urządzeń oznakowania pionowego i poziomego oraz urządzeń BRD;
- regulacji wysokościowej i zabezpieczenia urządzeń podziemnych.
- przebudowie systemu odwodnienia - budowie kanalizacji deszczowej;
- wykonanie wykopów pod studnie, wpusty, przykanaliki oraz kolektor,
- wbudowanie wpustów, studni i kolektora oraz ułożenie przewodów rur,
- zasypanie wykopów gruntem rodzimym,
- wykonaniu prac wykończeniowych i porządkowych

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Droga gminna (Jana Pawła II) posiada przekrój uliczny, jednojezdniowy z dwoma pasami ruchu o szerokości każdego pasa około 3m. Na całym odcinku występuje lewostronny chodnik z płyt betonowych (w obrębie skrzyżowań z ulicami Królewską, Słowackiego oraz Bugajską chodniki

wykonane są z kostki betonowej). W ciągu chodnika lewostronnego występują liczne zjazdy indywidualne do istniejące zabudowy jednorodzinnej wykonane z trylinki.

Po stronie prawej od początku odcinka do km 0+381 występuje krawężnik betonowy, a za nim pas zieleni. Od km 0+381 występuje prawostronny chodnik, stanowiący dojścia do przejść dla pieszych. Dojścia te zabezpieczone są od strony jezdni barierami łańcuchowymi.

Stan techniczny jezdni jest zły – widoczne uszkodzenia powierzchniowe, łaty oraz spękania. Nawierzchnia wizualnie nie zachowuje wymaganych parametrów po względem równości podłużnej oraz poprzecznej. Stan techniczny chodników z płyt betonowych jest niezadawalający. Płyty są popękane oraz brak wymaganych spadków poprzecznych chodnika. Galanteria betonowa tj. krawężniki oraz obrzeża betonowe również wymagają wymiany. Widoczne ubytki, spękania oraz brak wymaganego odkrycia.

Odwodnienie drogi realizowane jest poprzez spadki poprzeczne oraz podłużne. Wody opadowe odprowadzane są wzdłuż krawężników do wpustów deszczowych a następnie do kanalizacji ogólnospławnej. Lokalizacja istniejących wpustów nie zapewnia sprawnego odwodnienia. Istniejąca sieć kanalizacji deszczowej znajduje się w złym stanie technicznym. Zarówno kanał jak i studnie oraz wpusty nie nadają się do dalszego użytkowania.

Wzdłuż ulicy występuje oświetlenie zamontowane na słupach energetycznych. Liczba występujących opraw nie zapewnia dostatecznego oświetlenia ulicy.

Na przebudowywanym odcinku ulicy Jana Pawła II występują trzy skrzyżowania:

- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Jagiellońską;
- Skrzyżowanie zwykłe czterowlotowe z ulicami Królewską i Słowackiego;
- Skrzyżowanie zwykłe trójwlotowe z ul. Bugajską

Wzdłuż drogi przebiegają następujące sieci uzbrojenia terenu:

- Elektryczna napowietrzna;
- Teletechniczna napowietrzna oraz doziemna;
- Gazowa;
- Wodociągowa;
- Kanalizacja ogólnospławna

Przedmiotowa droga przedstawiona w niniejszej dokumentacji przebiega w całości przez teren zabudowany. Zabudowa w postaci domów jednorodzinnych zlokalizowana jest po lewej stronie ulicy.

5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Wartości parametrów niezbędnych do wykonania przedmiotowej dokumentacji projektowej przyjmowano zgodnie z publikacjami przytoczonymi w punkcie 1 niniejszego opracowania:

- Kategoria drogi: gminna;
- Klasa drogi: Z– zbiorcza;
- Prędkość projektowa: 40km/h;
- Kategoria ruchu: KR 3;
- Przekrój: daszkowy 2%, 1x2;
- Szerokość pasa ruchu: 3.00m;
- Szerokość pobocza: 1.00m;
- Szerokość chodnika: 1.50 - 2.00m;
- Pochylenie poprzeczne jezdni: daszkowe 2%;
- Pochylenie poprzeczne pobocza: 7%,;

6. UKSZTAŁTOWANIE SYTUACYJNE

Początek i koniec opracowania dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana oś drogi gminnej składa się z odcinków prostych oraz łuków kołowych o promieniach: $R_1=250\text{m}$ oraz $R_2=1000\text{m}$. Pochylenie poprzeczne jezdni przyjęto jako daszkowe o wartości 2%. W ciągu drogi zaprojektowano przebudowę istniejących wjazdów na drogę w formie zjazdów indywidualnych oraz publicznych.

7. UKSZTAŁTOWANIE WYSOKOŚCIOWE

Początek i koniec opracowania wysokościowo dowiązano do stanu istniejącego. Projektowana niweleta drogi posiadać będzie odcinki o pochyleniach podłużnych od minimum 0.30% do maksimum 4.90%. Powstały załom w profilu został wyokrąglony łukiem pionowym wypukłym o promieniu $R=600\text{m}$, co jest zgodne z wymaganiami dla drogi jednojezdniowej o prędkości projektowej $V_p=40\text{km/h}$.

8. PRZEKROJE TYPOWE

Dla przebudowywanej drogi przewiduje się przekrój półliczyny jezdnojezdniowy dwupasowy o szerokości pasa ruchu 3.00m. W przekroju poprzecznym przewiduje się lewostronny chodnik o szerokości 1.50m-2.00m oraz prawostronne pobocze gruntowe obsiane trawą o szerokości 1.00m. Od km 0+381 przewiduje się obustronne chodniki.

8.1. Kategoria obciążenia ruchem

Zgodnie z uzgodnieniem z Zarządcą Drogi przyjęto kategorię ruchu **KR3** na projektowanych odcinkach.

8.2. Grupa nośności podłoża

Rozpoznanie warunków geotechnicznych polegało na wykonaniu wierceń badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów zalegających w istniejącym podłożu.

W otworze nr 1 górną warstwę stanowi nawierzchnia bitumiczna o grubości 10cm. Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.25m. Następnie występuje warstwa gliny pylastej twardoplastycznej o miąższości 3.45m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta plastyczna. Wiercenie zakończono na głębokości 5.00m p.p.t.

W otworze nr 2 górną warstwę stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości 14cm (dwie warstwy, dolna warstwa o lepiszczu smołowym). Poniżej występuje nasyp budowlany z pospółki– miąższość warstwy – 0.46m. Ostatnia nawiercona warstwa stanowi glina pylasta.

Wiercenie zakończono na głębokości 3.80m p.p.t.

Na rozpatrywanym terenie nie nawiercono wody gruntowej. Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania warunków posadowienia obiektów budowlanych, proponuje się ustalenie dla projektowanych obiektów II kategorii geotechnicznej.

Do projektowania konstrukcji nawierzchni przyjęto grupę nośności podłoża **G3**.

8.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe

Konstrukcja drogi gminnej

- Warstwa ścieralna – AC 11S 50/70- gr. 4cm
- Warstwa wiążąca – AC 16W 50/70- gr. 5cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część górna - AC 22P 50/70- gr. 7cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 20cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja drogi gminnej w obrębie skrzyżowania z ulicą Słowackiego i ulicą Królewską

- Warstwa ścieralna – kostka brukowa (kolor czerwony) - gr. 8cm
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej część dolna - mieszanka niezwiązana, kruszywo C_{90/3}- 25 cm
- Warstwa mrozoochronna- kruszywo naturalne o CBR_{min}=35%- gr. 28cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

Łączna grubość projektowanej konstrukcji nawierzchni wynosi 84cm

Konstrukcja nawierzchni chodnika i zjazdu

- Warstwa ścieralna – kostka betonowa nefazowana koloru szarego- gr. 8cm (na zjazdach kostka kolorowa)
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4- gr. 3cm
- Warstwa podbudowy zasadniczej - mieszanka niezwiązana, kruszywo C90/3 frakcja 0/31.5 stabilizowana mechanicznie- gr. 15cm
- Warstwa ulepszanego podłoża - grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym- gr. 20cm

9. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE DRÓG

9.1. Odwodnienie dróg

Odwodnienie projektowanej ulicy zostanie zapewnione poprzez zastosowanie odpowiednich pochyłości podłużnych i poprzecznych nawierzchni. Woda opadowa zbierająca się wzdłuż krawężników poprzez ścieki przykrawężnikowe, wpusty uliczne i przykanaliki odprowadzana będzie do kanalizacji opadowej.

9.2. Zapewnienie warunków niezbędnych do korzystania przez osoby niepełnosprawne

W projekcie uwzględniono potrzeby osób niepełnosprawnych, umożliwiając im swobodne poruszanie się wzdłuż drogi gminnej. Efekt dostępności dla osób niepełnosprawnych w szczególności poruszających się na wózkach uzyskano poprzez :

- Zastosowaniu w nawierzchniach ciągu pieszego warstwy ścieralnej z kostki betonowej brukowej bezfazowej co polepsza komfort ruchu na wózkach inwalidzkich;
- Obniżeniu krawężników betonowych na przejściach dla pieszych;

9.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W ramach opracowania przewidziano montaż barier łańcuchowych na dojeźdach do przejść dla pieszych na wlocie ul. Słowackiego i Królewskiej.

9.4. Infrastruktura techniczna niezwiązana z drogą

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

10. KANALIZACJA DESZCZOWA

10.1. Podstawowe dane i wielkości obiektu

Wody opadowe z rozbudowywanej drogi zostaną ujęte w budowany system kanalizacji deszczowej (z wykorzystaniem wpustów deszczowych) odprowadzony do istniejących sieci kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano 20 studni betonowych rewizyjnych DN 1000.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się następujący odcinek kanalizacji deszczowej:

- odcinek D0 – D2

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D0 zlokalizowanej na istniejącym kolektorze kanalizacyjnym, a kończy na studni D2. Wody deszczowe odprowadzane są przez studnie D0 do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 45,47m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=4,86\%$

- odcinek D3 – Di

Kanalizacja rozpoczyna się od studni D3 zlokalizowanej w osi prawego pasa drogi gminnej. Wody deszczowe odprowadzane są przez istniejącą studnię Di do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 412,08m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=0,69\%$ (odcinek D3-D8) oraz $i=0,30\%$ (odcinek D8-Di)

- odcinek D12.1 – D12.3

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z rejonu skrzyżowania z ulicami Słowackiego oraz Królewską. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø250mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=1,50\%$. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 22,50m.

- odcinek D15 – D16

Przedmiotowy odcinek ma na celu ujęcie w system kanalizacji deszczowej wód opadowych z zarurowanego rowu zlokalizowanego przy ulicy Bugajskiej. Rów ten jest zarurowany na długości około 27m. Z uwagi na pochylenie podłużne istniejącego rowu otwartego przy ulicy Bugajskiej ilości wody dostające się z tego obszaru są znikome, a rów przy ulicy Bugajskiej pełni w zasadzie rolę rowu odparowującego. Długość przedmiotowego odcinka kanalizacji wynosi 10,35m. Kanalizację projektuje się z rur PVC-U SN 8 SDR34 o Ø315mm, ze spadkiem kanału wynoszącym $i=3,00\%$

10.2. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej

- Rury kanalizacyjne

Kanały należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 20 cm od spodu rury i 20 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić $ID=0,7$ lub wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$. Pozostałą warstwę położną nad kolektorem wykonać z piasku lub materiału z wykopu nie zawierającego grud i kamieni. Na odcinku D16-D15 kanał ocieplić keramzytem lub innym materiałem chroniącym rury przed przemarzaniem.

- Studnie betonowe

Załamania trasy oraz połączenia dopływowe wykonać na studzienkach rewizyjnych, z kręgów betonowych o średnicy Ø 1000mm z betonu B45 zgodnie z PN-EN 1917:2004. Studzienki należy przykryć włazem klasy D400 wg PN-EN 124 wentylowanymi ryglami i zabezpieczeniem przed obrotem. Wszystkie studzienki winny posiadać stopnie włazowe ułożone mijankowo o rozstawie 30cm. Zwężki powinny być wykonane z betonu hydrotechnicznego C35/45, wodoodporne, mrozoochronne wg. PN-88/B0625, DIN1045, DIN4281. Łączenia pomiędzy kręgami za pomocą uszczelki. Kręgi winny być wyposażone w prefabrykowane przejścia szczelne.

- Wpusty deszczowe

0 Należy wykonać studzienki ściekowe betonowe C35/45 średnicy 500mm z wpustami ulicznymi, klasy D400 oraz osadnikami minimum 50cm poniżej dna przykanalika wykonanego z rur PCV-u klasy SN8 SDR34 średnicy 200mm. Przykanaliki należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 15cm od spodu rury, 15cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30cm nad wierzchem rury.

Trasy kanałów, średnice i spadki pokazano na rysunkach. Rzędne góry studni rewizyjnych i wpustów ulicznych dostosować do istniejących i projektowanych rzędnych terenu w miejscu posadowienia.

10.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji u posadowienia istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości. Urobek wywożony na czasowy odkład.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienie wykopu pod złączenia powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20mm. Grubość warstwy podsypki min. 20cm pod rury, studnie rewizyjne i studnie wpustowe. Kąt podbicia rury piaskiem 90°.

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru. Stopień zagęszczenia pod drogami 95% ZMP (Zmodyfikowanej Metody Proctora) oraz poza drogami 85% ZMP. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 20cm.

Zасыпkę wstępną należy wykonać z piasku, gr. 10cm. Kolejne warstwy należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasypki użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60mm. Stopień zagęszczenia zasypki pod drogami min. 95% ZMP, w pozostałych przypadkach 85% ZMP. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy należy odwodnić igłofiltrami. Roboty ziemne i montażowe prowadzić z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów BHP.

Wykopy pod projektowaną trasę kanalizacji deszczowej należy skoordynować z robotami ziemnymi branży drogowej.

10.4. Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki. W pierwszej kolejności należy wykonać próbę na eksfiltrację wg następujących zasad:

- Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długościach równych odległości między studzienkami (około 35m).
- Cały odcinek przewodu zastabilizować przez wykonanie obsypki, a miejsca występowania łuków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczyć przed rozszczelnieniem.
- Wszystkie otwory badanego odcinka dokładnie zaślepić.
- Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.
- Poziom wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- Po napełnieniu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić na czas 1h w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinien nastąpić ubytek wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi 60 minut.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność również na infiltrację, wobec czego wykonywanie próby na infiltrację może zostać zaniechane.

Wynik prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

10.5. Zabezpieczenie miejsc kolizji

Kolidujące z inwestycją sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestorów sieci.

Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności przy kolizjach z kablami.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami wykonać zgodnie z wymogami normy PN/E-6605125.

Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Stosować się do ewentualnych uwag zawartych w opinii ZUD
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę zgodnie

z zatwierdzonym projektem budowlanym. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.

- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zasypywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

Określenie wpływu na środowisko

Kanalizacja deszczowa, studnie, wpusty są całkowicie szczelne, nie powodują zagrożenia dla środowiska. Nie przewiduje się ustanowienia strefy ochrony sanitarnej.

10.6. Obliczenia Hydrauliczne Kanalizacji Deszczowej

ODCINEK D3 – D1

Obliczenia ilości odprowadzanych wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Do obliczeń natężenia deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadająca na powierzchnię odwodnioną przyjęto opad o częstotliwości występowania $c = 2$ i przeciętnie co 2 lat o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 50\%$.

Do wymiarowania urządzeń wodnych przyjęto dla drogi klasy Z:

$p = 50\%$ – prawdopodobieństwo pojawienia się opadów deszczu

$A = 592$ – przy $p = 50\%$ oraz średniej rocznej wysokości opadów $h < 800\text{mm}$

$t_k = 300\text{s}$ – czas koncentracji terenowej

$$t_m = 1,2 \times \frac{L}{v} + t_k [\text{s}^{-1}]$$

gdzie:

L – długość kanału w metrach

v – prędkość przepływu

Miarodajne natężenie opadu deszczu określano ze wzoru:

$$q = 15,347 \times \frac{A}{t_m^{0,667}} [\text{dm} \cdot \text{s} \cdot \text{ha}]$$

Zatem:

$$t_m = 794,5\text{s}$$

$$q = 105,7 \text{ dm}^3 / \text{s} \cdot \text{ha}$$

Ilość wód opadowych obliczona została na podstawie wybranego, miarodajnego natężenia opadu o danej częstotliwości występowania wg wzoru:

$$Q = \Psi \cdot F_c \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}\text{]}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu określający jaka część opadu spływa do rowu

F_c – powierzchnia zlewni całkowitej [ha]

q – natężenie deszczu miarodajnego określającego ilość opadu przypadającą na powierzchnie odwodnioną [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$]

Do obliczeń przyjęto współczynnik spływu Ψ

- 0,90 – dla powierzchni asfaltowych jezdni
- 0,85 – dla powierzchni chodników i zjazdów,
- 0,25 – dla powierzchni terenów zielonych,

Wyliczenia maksymalnej ilości wód opadowych z poszczególnych zlewni cząstkowych terenu wnoszą:

$$F_z = F_c \cdot \Psi \text{ [ha]}$$

$$Q = F_z \cdot q \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

Całkowita powierzchnia zlewni ciężącej do kanalizacji deszczowej: 0,507 ha

- powierzchnia dróg bitumicznych – 2650m²,
- powierzchnia chodników, zjazdów i skrzyżowania z kostki brukowej – 1440m²
- powierzchnia terenów zielonych – 980m²

F	F	Ψ	q	Q [dm ³ /s]	Q [m ³ /s]
F _i	0,265	0,9	105,7	25,205	0,025205
F _{ch}	0,144	0,85	105,7	12,935	0,012935
F _{tz}	0,098	0,25	105,7	2,589	0,002589
	0,459			40,729	0,041

Dla zlewni kanału o powierzchni 0,507 ha ilość wód opadowo roztopowych

wynosi 40,73 dm³ · s⁻¹.

Średnica kanału na odcinku D3 – Di dla przepływu Q = 40,73 dm³ · s⁻¹ odczytano z nomogramu i

wyniosła dla minimalnego spadku $i = 0,3\%$, Ø315 napełnienie 21,0cm, $V=0,8\text{m/s}$.

10.7. Zestawienie studni kanalizacji deszczowej.

Odcinek	Lp.	Średnica [mm]	Numer studni	Rzędna włazu [mnpm]	Rzędna dna [mnpm]	Spadek, materiał, średnica
D0-D2	1	1000	D0	239,84	237,50	$i=4,86\%$ PVC-U Ø315
	2	1000	D1	240,13	238,31	
	3	1000	D2	241,76	240,21	
D3-D8	4	1000	D3	241,64	240,16	$i=0,69\%$ PVC-U Ø315
	5	1000	D4	241,43	239,96	
	6	1000	D5	241,21	239,75	
	7	1000	D6	240,96	239,54	
	8	1000	D7	240,78	239,34	
	9	1000	D8	240,59	239,13	
D9-Di	10	1000	D9	240,41	239,02	$i=0,3\%$ PVC-U Ø315
	11	1000	D10	240,48	238,91	
	12	1000	D11	240,38	238,80	
	13	1000	D12	240,57	238,70	
	14	1000	D12.1	240,62	238,66	
	15	1000	D13	240,38	238,56	
	16	1000	D14	240,19	238,48	
	17	1000	D15	239,96	238,41	
	18	1000	Di	239,76	238,34	
D15-D16	19	1000	D15	239,96	238,41	$i=3,0\%$ PVC-U Ø315
	20	1000	D16	240,23	238,68	
D12.1-D12.3	21	1000	D12.1	240,62	238,66	$i=1,5\%$ PVC-U Ø250
	22	1000	D12.2	240,48	238,97	
	23	1000	D12.3	240,63	238,95	

10.8. Uwagi i Zastrzeżenia

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi BHP.

Przy układaniu rurociągów zachowywać zasady zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Montaż urządzeń i elementów oraz uzbrojenia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji dokonywane w czasie realizacji zadania muszą być uzgodnione z inwestorem bądź autorem projektu, oraz uwidocznione w dokumentacji powykonawczej.

10.9. Wytyczne realizacji

- Stosować się do wydanych warunków przyłączenia do sieci
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Przed przystąpieniem do budowy sieci i przyłączy należy wytyczyć trasę. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-B-10736:1999 oraz PN-B-06050 i przepisami BHP.
- Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności wykonać inwentaryzację geodezyjną przyłącza. Inwentaryzację powinien wykonać uprawniony geodeta.
- Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami 20-30cm. Pierwszą warstwę wykonać z piasku zagęszczonego ubijakami ręcznymi. Pozostałą część wykopu warstwowo uzupełniać gruntem rodzimym pozbawionym głazów i dużych kamieni. Każdą warstwę zagęścić ręcznymi ubijakami.

11. PRACE ROZBIÓRKOWE

11.1. Wycinka zieleni

Wycinka kolidującego z inwestycją zadrzewienia wykonana będzie w razie konieczności na podstawie odrębnej decyzji.

11.2. Rozbiórka elementów drogowych

W ramach opracowania przewiduje rozbiórkę istniejącej nawierzchni drogi gminnej oraz chodników.

Ponadto planuje się rozbiórkę istniejących krawężników, obrzeży oraz wpustów i przykanalików. Konieczne będzie także rozbiórka istniejących zjazdów indywidualnych.

12. UZGODNIENIA I WARUNKI TECHNICZNE

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Orientacja	-
2	Plan sytuacyjny	1.1-1.3
3	Profile podłużne	2.1-2.2
4	Przekroje typowe	3
5	Przekroje poprzeczne	4.1-4.4
6	Szczegóły	5
7	Szczegóły kanalizacja deszczowa	6.1-6.2