

**F. U. „BIELECKI”**

ul. Mickiewicza 6

tel. 728 489 769

NIP: 857-107-19-77

Marian Bielecki

72 -300 Gryfice

e-mail: marian.bielecki@op.pl

REGON: 321545231

P R O J E K T T E C H N I C Z N Y

BRANŻA DROGOWA , SANITARNA , ELEKTRYCZNA

Temat:	Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo - kosztorysowej dla zadania pn: „Przebudowa ulicy Rejtana na odcinku od skrzyżowania z ul. Mieszka-Kopernika do skrzyżowania z ul. Mickiewicza wraz z przebudową skrzyżowania , ul. Solskiego od skrzyżowania z ul. Rejtana do skrzyżowania z ul. Mieszka wraz z rozbudową i przebudową infrastruktury technicznej
Adres inwestycji:	działki nr 218/3, 256/3, 240, 261, 257,291, 292, 264, 263/7, 286 obr. ewidencyjny 0002 Kamień Pomorski, jedn. ewid. miasto Kamień Pomorski
Inwestor:	Gmina Kamień Pomorski

Kat. Obiektu budowlanego: Kategoria obiektu budowlanego – XXV (drogi) Kategoria obiektu budowlanego – XXVI (sieć oświetleniowa , kanalizacyjna)			
Projektant branża drogowa:	Mariusz Jażdżewski	ZAP/0193/POOD/09 specjalność inżynierska - drogowa	

Projektant branża sanitarna:	Monika Kowalczyk	ZAP/0229/PWOS/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci , instalacji ciepłych , wentylacyjnych , gazowych , wodociągowych i kanalizacyjnych	
---	-------------------------	---	--

Projektant branża elektryczna:	Daniel Omelański	ZAP/0098/PWOE/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci , instalacji i urządzeń i elektroenergetycznych elektrycznych	
---	-------------------------	--	--

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU I B I
O Z**
- II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

O P I S T E C H N I C Z N Y

BRANŻA DROGOWA , SANITARNA , ELEKTRYCZNA

ZADANIE:

Przebudowa ulicy Rejtana na odcinku od skrzyżowania z ul. Mieszka-Kopernika do skrzyżowania z ul. Mickiewicza wraz z przebudową skrzyżowania , ul. Solskiego od skrzyżowania z ul. Rejtana do skrzyżowania z ul. Mieszka wraz z przebudową infrastruktury technicznej

**Adres obiektu budowlanego: Dz. nr 218/3, 256/3, 240, 261, 257, 291, 292, 264, 263/7, 286
obr. 2, Kamień Pomorski**

Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej na zadanie pn:

Przebudowa ulicy Rejtana na odcinku od skrzyżowania z ul. Mieszka-Kopernika do skrzyżowania z ul. Mickiewicza wraz z przebudową skrzyżowania , ul. Solskiego od skrzyżowania z ul. Rejtana do skrzyżowania z ul. Mieszka wraz z przebudową infrastruktury technicznej

Zamawiający: Gmina Kamień Pomorski

72-400 Kamień Pomorski

ul. stary Rynek 1

Opracował: Firma Usługowa BIELECKI Marian Bielecki

72-300 Gryfice

Ul. Mickiewicza 6

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa nr O.272.116.2021.PIGK.MS1
- Kopia mapy zasadniczej (wtórniki) w skali 1:500. Pomiary uzupełniające sytuacyjno – wysokościowe przeprowadzone w terenie
- Przepisy i normatywy dotyczące projektowania dróg
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U nr 204 poz. 2086 z 2004 Z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marzec 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U nr 43 poz 430 z 1999r.
- Instrukcja postępowania w zakresie finansowania zadań określonych w ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych , ze środków budżetowych Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 23.08.2013r
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych;
- Wytyczne do projektowania ulic GGDP W-wa 1998r.
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych TRANSPROJEKT W-wa 1992r.
- Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP Warszawa 1998r.
uzgodnienia ze Zleceniodawcą

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt ***Przebudowa ulicy Rejtana na odcinku od skrzyżowania z ul. Mieszka-Kopernika do skrzyżowania z ul. Mickiewicza wraz z przebudową skrzyżowania , ul. Solskiego od skrzyżowania z ul. Rejtana do skrzyżowania z ul. Mieszka wraz z przebudową infrastruktury technicznej***

Rejtana odcinek – 305 m

Solskiego odcinek – 68,50

Zakres opracowania pod względem terytorialnym obejmuje obszar w północno-zachodniej części miasta Kamień Pomorski:

Dz. nr 218/3, 256/3, 240, 261, 257, 291, 292, 264, 263/7, 286 obr. 2, Kamień Pomorski

Obszar opracowania to ulica Rejtana na odcinku od skrzyżowania z ul. Mieszka-Kopernika do skrzyżowania z ul. Mickiewicza wraz z przebudową skrzyżowania , ul. Solskiego od skrzyżowania z ul. Rejtana do skrzyżowania z ul. Mieszka. W zakres opracowania wchodzi **Przebudowa ulicy Rejtana na odcinku od skrzyżowania z ul. Mieszka-Kopernika do skrzyżowania z ul. Mickiewicza wraz z przebudową skrzyżowania, ul. Solskiego od skrzyżowania z ul. Rejtana do skrzyżowania z ul. Mieszka wraz z przebudową infrastruktury technicznej.**

Rejtana odcinek – 305 m

Solskiego odcinek – 68,50

ZAŁOŻENIA WSTĘPNE

Projekt obejmuje Dz. nr 218/3, 256/3, 240, 261, 257, 291, 292, 264, 263/7, obr. 2, Kamień Pomorski. Obszar opracowania to ulica Rejtana na odcinku od skrzyżowania z ul. Mieszka-Kopernika do skrzyżowania z ul. Mickiewicza wraz z przebudową skrzyżowania , ul. Solskiego od skrzyżowania z ul. Rejtana do skrzyżowania z ul. Mieszka.

BRANŻA DROGOWA

- Przebudowa nawierzchni jezdni ,
- Przebudowa nawierzchni ciągu pieszego (chodnika) z kostki brukowej,
- budowa nawierzchni zjazdów do posesji z kostki betonowej ,
- budowa nawierzchni miejsc postojowych - Plac na zapleczu sklepów
- budowa / renowacja trawników po zakończonych robotach
- wykonanie robót innych.

BRANŻA SANITARNA

- Budowa sieci kanalizacji deszczowej ul. Rejtana
- Budowa uzbrojenia kanalizacji deszczowej (wpusty uliczne wraz z przykanalikami , przyłącza do granic posesji ~~zakończone studzienkami rewizyjnymi o średnicy 315 mm~~)

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Przebudowa istniejącego oświetlenia ulicznego
montaż nowych opraw oświetleniowych

Charakterystyka projektowanych robót

- Nawierzchnia projektowana jezdni o szer. 5,00 m o nawierzchni bitumicznej
- Nawierzchnia ciągu pieszego (chodnika) z kostki brukowej betonowej koloru szarego
- Zjazdy z kostki brukowej betonowej kolorowej .
- Nawierzchnia miejsc postojowych
- odwodnienie za pomocą kanalizacji deszczowej
- oświetlenie drogowe

3.0 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1 BRANŻA DROGOWA

Lokalizacja projektowanej przebudowy – opis stanu istniejącego

Projektowana przebudowa znajduje się w północno - zachodniej części miasta Kamień Pomorski na dz. nr **218/3,256/3, 240, 261,257,291,292,264,263/7,286; obręb 2 Kamień Pomorski 106 , 160,161,31/5.**

Ulica Rejtana posiada przekrój uliczny. Szerokość jezdni 5,00m.

Jezdnia posiada nawierzchnię bitumiczną. Wzdłuż jezdni o nawierzchni bitumicznej ustawiony jest krawężnik betonowy.

Nawierzchnia jezdni ul. Rejtana zdeformowana , ubytki i nierówności istniejącej nawierzchni utrudniają ruch pojazdów (hałas, możliwość uszkodzenia pojazdów).

Nawierzchnia chodników z płytki chodnikowej o wym. 35*35 i 50*50 w złym stanie technicznym.

Całość istniejących chodników należy przebudować.

Ze względu na ten stan i dobór właściwych rzędnych nowej nawierzchni zakłada się wykonanie nowej konstrukcji jezdni , chodników , miejsc postojowych.

3.2 BRANŻA SANITARNA

W chwili obecnej pas drogowy ulicy Rejtana , Solskiego posiada częściowe odwodnienie.

Niniejsza inwestycja zakłada przebudowę istniejących odcinków kanalizacji deszczowej oraz rozbudowę sieci na odcinkach gdzie brakuje sieci.

W pasie drogowym projektowanej ulicy znajdują się inne czynne sieci uzbrojenia terenu.

- Kable energetyczne
- Sieci gazowe
- Sieci wodociągowe z przyłączami
- Kable teletechniczne
- Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami

3.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA - OŚWIETLENIE DROGOWE

Na terenie planowanej inwestycji znajduje się oświetlenie uliczne przeznaczone do demontażu.

Powstanie nowa linia oświetleniowa

4.0 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Kategoria drogi – droga gminna
- Klasa drogi - dojazdowa
- Szerokość jezdni 4,00-5,00m

4.1 BRANŻA DROGOWA – OPIS

Roboty rozbiórkowe

W ramach projektu przewiduje się wykonanie dużej ilości robót rozbiórkowych

- Rozbiórka nawierzchni bitumicznej jezdni
- Rozbiórka podbudowy jezdni
- Rozbiórka nawierzchni chodników i zjazdów, placu postojowego
- Rozbiórka krawężników betonowych i obrzeży

Zgodnie z ustaleniem z Inwestorem zagospodarowanie odpadów pochodzących z realizowanych robót (prefabrykaty betonowe, gruz betonowo-bitumiczny, ziemia z wykopów, itp.) leży w gestii Wykonawcy Robót, przy czym Inwestor deklaruje współpracę w tej materii. Ziemię z wykopów również można utylizować tylko zgodnie z ustawą o odpadach. Materiały metalowe sprzedać w punktach skupu złomu.

Zamawiający będzie żądał dokumentów potwierdzających utylizację wszelkich odpadów pochodzących z realizacji przedmiotowej inwestycji, w tym ziemi pochodzącej z wykopów.

Roboty ziemne

Z uwagi na zakres robót nawierzchniowych (wykonanie robót rozbiórkowych , koryta ze zdjęciem warstw nasypów niekontrolowanych pod jezdnie, teren utwardzony, zjazdy, itp) roboty ziemne polegać będą na wykonaniu wykopów.

Minimalna część wykopów gruntów organicznych będzie mogła być użyta przy odtworzeniu terenów zielonych po zakończonych robotach (nasypy pod trawniki). Materiał uzyskany z wykopu należy wywieźć z terenu budowy zgodnie ze wskazaniem Inwestora. W przypadku braku wskazań Inwestora wykonawca utylizuje urobek z wykopów we własnym zakresie.

Po wykonaniu robót ziemnych podłoże pod warstwy konstrukcyjne (jezdnie, chodniki , zjazdy , zatoki postojowe) należy wyprofilować oraz zagęścić do wymaganych parametrów.

Rozwiązania sytuacyjno - wysokościowe i dane projektowe.

Trasę ulicy pod względem urbanistyczno – przestrzennym wkomponowano w istniejący układ linii rozgraniczenia pasów drogowych.

Szerokość jezdni - zaprojektowana szerokość jezdni to 4,0-5,0 m (w świetle krawężnika).

Nawierzchnie zaprojektowano przy założeniu wysokościowego powiązania z istotnymi elementami budowanej ulicy (np. połączenia z ulicami zewnętrznymi, zjazdy do posesji, itp.), przy zapewnieniu należytego odwodnienia konstrukcji. Pasy drogowe zostały wyposażone w jezdnie, zjazdy , miejsca postojowe

Dane projektowe:

- - ulice gminne i powiatowe, klasy D,
- - prędkość projektowa – 30 km/h,
- - spadki poprzeczne – głównie o wielkości 2 %,
- kategoria ruchu:
 - – KR 1-2 ul. Rejtana , Solskiego
 - - parametry podłoża gruntowego– zgodnie z wynikami badań geotechnicznych (patrz cd. Dokumentacji)
- głębokość przemarzania gruntów – 0,8 m.

Badania geotechniczne i projekt konstrukcji jezdni

Umiejscowienie i opis odcinka

Obszar objęty opracowaniem znajduje się w miejscowości Kamień Pomorski.

Analizowane ulice mają rodowód przedwojenny (najprawdopodobniej średniowieczny). Na obszarze tym należy spodziewać się różnego rodzaju nasypów niebudowlanych. Niewykluczone jest występowanie elementów budynków np. fundamenty.

Warunki gruntowe

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że podłoże w strefie przypowierzchniowej zbudowane jest w głównej mierze z różnego rodzaju materiałów nasypowych. Nasypy te zbudowane są zarówno z materiałów spoistych (np. piaski gliniaste) jak i niespoistych (piaski drobne). W wielu miejscach nasypy mają charakter nasypów gruzowych.

Głębokość zalegania

nasypów jest zmienna i wynosi od 0,3 do 1,1 m p.p.t.

Pod warstwą nasypów zalegają grunty zarówno spoiste (piaski gliniaste i gliny piaszczyste) jak i grunty niespoiste (piaski drobne). Podłoże pod względem wysadzinowości należy uznać za wysadzinowe. Wyniki badań geotechnicznych (karty otworów) stanowią załącznik do niniejszego projektu konstrukcji nawierzchni.

5.3. Warunki wodne

Podczas prowadzenia prac, wodę gruntową nawiercono w odwiertach numer 1 i 5.

W odwiercie numer 1 woda występowała jako sączenia na głębokości 1,6 i 2,7 m p.p.t. W odwiercie numer 5 wodę gruntową nawiercono pod postacią swobodnego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 2,2 m p.p.t., warunki wodne należy uznać za dobre.

5.4. Grupa nośności podłoża

W podłożu występują różne grunty spoiste pochodzenia naturalnego jak i antropogenicznego (nasypy) pod względem wysadzinowości podłoże należy uznać za bardzo wysadzinowe. Podłoże zaklasyfikowano do grupy nośności **G4**.

Konstrukcja nawierzchni jezdni

- warstwa ścieralna AC 8S – 4 cm
- warstwa wiążąca AC 16W – 7 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej KŁSM C_{90/3} – 20 cm
- podbudowa pomocnicza z gruntu stabilizowanego cementem C_{1,5/2,0} – 30 cm
- podłoże gruntowe co najmniej G4, E₂ ≥ 25 MPa

PROJEKTOWANE PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE

Konstrukcja jezdni – KR2

- 4cm - beton asfaltowy warstwa ścieralna AC11S
- 7cm - beton asfaltowy warstwa wiążąca AC16W
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3} o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie, wskaźnik CBR ≥ 60%, mrozoodporność F4, maksymalna zawartość pyłów 9%
- 30 cm - warstwa mrozoochronna z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem, klasa wytrzymałości C_{1,5/2}
- Grunt rodzimy – grupa nośności podłoża G4

Zjazdy

- 8 cm - kostka betonowa, szara prostokątna
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa pod nawierzchnię pieszo – miejsc postojowych i zjazdów, stosunek cementu do kruszywa 1:4
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3} o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie , wskaźnik CBR ≥60% , mrozoodporność F4 , maksymalna zawartość pyłów 9%
- 15 cm - warstwa mrozoochronna z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem , klasa wytrzymałości C1,5/2
- Grunt rodzimy – grupa nośności podłoża G2

Chodniki

- 8 cm - kostka betonowa, szara prostokątna
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa pod nawierzchnię chodnika , stosunek cementu do kruszywa 1:4
- 10 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3} o uziarnieniu 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie , wskaźnik CBR ≥60% , mrozoodporność F4, maksymalna zawartość pyłów 9%
- 10 cm - warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego
- Grunt rodzimy – grupa nośności podłoża G2

BRANŻA SANITARNA - KANALIZACJA DESZCZOWA**OPIS TECHNICZNY**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej systemu grawitacyjnego, przewidzianej do realizacji w ramach przedsięwzięcia pn. „Przebudowa ulicy Pocztowej w Kamieniu Pomorskim”.

Projektowana kanalizacja deszczowa będzie odprowadzała wody opadowe i roztopowe z terenu przebudowywanej drogi gminnej oraz umożliwi kontrolowane odprowadzenie wody deszczowej z terenu działek sąsiednich. Odbiornikiem wód deszczowych z projektowanej kanalizacji deszczowej będzie istniejący system kanalizacji deszczowej w ulicy Kopernika.

W celu sprawnego odwodnienia przebudowywanej drogi gminnej wydzielono zlewnię zbierającą wody deszczowe i roztopowe i transportujące je w sposób grawitacyjny do wyznaczonego odbiornika. Zlewnia charakteryzuje się powierzchnią $F=2655157 \text{ m}^2$ i będzie kierowała wody opadowe do studzienek ulicznych wpustowych wyposażonych w osadniki o wysokości $H=0,8 \text{ m}$, zbierających wodę opadową w sposób punktowy oraz korytek liniowych wyposażonych w studzienki osadnikowe o wysokości $H=0,50 \text{ m}$. Trwający w osadnikach proces sedymentacji cząstek opadających pozwoli na zasadnicze oczyszczenie spływającej wody opadowej i po odstaniu w nich ich dalszy transport rurociągiem PCV 315 , 250 mm do odbiornika – istniejącej sieci kanalizacji deszczowej

- ulicy Mickiewicza (studnia w ulicy Mickiewicza w kierunku ronda Dziwnowska przy udziale istniejącej studni betonowej $\phi 1200 \text{ mm}$, oznaczonej jako Distn.)
- ulicy Mieszka I (studnia na skrzyżowaniu ulic Mieszka I /Kopernika z ul. Rejtana oznaczona jako Distn.)

W celu wykonania nowego kolektora kanalizacji deszczowej na odcinku od skrzyżowania z ul. Solskiego w kierunku ul. Kopernika /Mieszka I należy:

Unieczynnić kolektor na tym odcinku poprzez rozbiórkę istniejącego kolektora ogólnospławnego o średnicy 500 mm. Na skrzyżowaniu z ul. Solskiego studnię należy zabezpieczyć odcinając wylot w kierunku ulic Mieszka I/Kopernika poprzez zamurowanie wylotu. Kanalizację należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 2 KD Projektu Technicznego

Trasa projektowanych sieci i przyłączy przebiegać będzie w istniejących ciągach komunikacyjnych i została dostosowana do:

- projektowanego i istniejącego układu komunikacyjnego
- uzbrojenia terenu: podziemnego i naziemnego
- układu wysokościowego terenu.

Jako podstawowy materiał do budowy przewodów kanalizacji deszczowej grawitacyjnej przyjmuje się rury i kształtki kielichowe z uszczelką wargową, z materiału PVC klasy „S” SDR 34 lite, o sztywności obwodowej SN8 wg PN-EN 1401-01:2009. Przy układaniu rur należy stosować się do wymagań normy PN-EN 1610:2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Sieć kanalizacji deszczowej z rur PCV SN8 Φ 250 mm o łącznej długości: 299 m

Przykanalików łączących studnie wpustowe uliczne z siecią kanalizacji deszczowej z rur PCV SN8 Φ 200 mm o łącznej długości 101 m;

Przyłączy z rur PCV SN8 Φ 160 mm o łącznej długości 41 m do odbioru wody deszczowej z posesji prywatnych;

Studni kanalizacyjnych z kręgów betonowych Φ 1200 mm w ilości 12 szt. ;

Studzienek ulicznych wpustowych Φ 500 mm z osadnikiem H=0,8 m w ilości 19 szt.

Zaślepek na granicy działek prywatnych PCV Φ 160 mm w ilości 9 szt. w celu umożliwienia włączenia istniejącej instalacji zewnętrznej do nowoprojektowanej sieci.

Charakterystyka systemu rur dla kanalizacji grawitacyjnej:

- ❖ rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009, w tym:
 - odporne na dichlorometan przez co potwierdzają odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u,
 - materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinny odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość ok. 100 lat),
- ❖ kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009,
- ❖ odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- ❖ uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
- ❖ producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
 - ❖ system posiadający aprobatę IBDiM,
 - ❖ system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta,
 - ❖ rury z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej.

1.1 Studnie rewizyjne

Projektuje się studnie rewizyjne tworzywowe i z kręgów betonowych służące do:

- zmian kierunku kanałów,
- rewizji i płukania kanałów,
- połączenia z kanałami bocznymi, przykanalikami.

STUDNIE Z KRĘGÓW BETONYCH

Projektuje się studnie z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200 mm z włazem żeliwnym typu ciężkiego D400, o średnicy $d=600$ mm. Elementy studni muszą być wykonane z betonu klasy C35/45, W10. Studnie powinny odpowiadać normie PN-EN 1917:2004 „Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego” i PN-EN-476: „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”. Studnie należy montować z elementów na wypoziomowanym, stabilnym dnie wykopu. Z dna wykopu powinny być usunięte duże i ostre kamienie. Na dnie wykopu należy przygotować podsypkę piaskową o grubości minimalnej 15 cm. Zasypywanie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sytkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Wymaga się, aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SPD) wynosił dla lokalizacji w terenie zielonym: 95%, w drodze: 98-100%, przy wodzie gruntowej powyżej dna studzienki: 98-100%. Kręgi studzienne między sobą oraz z dnem, należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych wykonanych z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków. Aby zabezpieczyć właz żeliwny przed przesunięciem podczas dalszych prac, należy go obetonować na pierścieniu odciążającym lub zakotwić. Przejście kanałów przez ściany studni wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach będą osadzone króćce połączeniowe dla rur kanalizacyjnych, zainstalowane bezpośrednio podczas produkcji elementu. Mogą być również wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczeltek, przejść szczelnych lub rur. Studnie należy wyposażać w płyty nastudzienne, zamontować pierścienie odciążające, włazy żeliwne z zabezpieczeniem ryglowym i pokrywami. Stopnie złazowe muszą spełniać wymogi norm PN-EN 13101:2005 „Stopnie zakazowe do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badanie i ocena zgodności.” Stopnie montować fabrycznie, w otulinie antypoślizgowej z tworzywa w układzie drabinkowym. Właz kanałowy okrągły o średnicy Dn 600 mm, klasy D na obciążenie 400 kN (D400), nieklawiszujące, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wentylowana, wypełniona betonem klasy C35/45. Właz fabrycznie zabezpieczony przed kradzieżą (system zabezpieczenia uzgodnić z użytkownikiem). Studnię należy izolować przeciwwilgociowo dwukrotnie na zewnątrz. Wyprawy ścian wewnętrznych studni betonowej należy zabezpieczyć powłoką ochronną stanowiącą kombinację żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o minimalnej zawartości rozpuszczalników organicznych.

STUDZIENKI TWORZYWOWE

Projektuje się studzienki tworzywowe o średnicy $\varnothing 315,425$ mm. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe przelotowe i zbiorcze muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2. Dopływy i odpływy kinet przelotowych i zbiorczych powinny być dostosowane do łączenia rur i kształtek gładkościennych oraz do rur strukturalnych. Studzienki inspekcyjne powinny spełniać wymogi testu integralności strukturalnej podstaw zgodnie z PN-EN 13598-2 i być odporne na wodę gruntową 5 m. Studzienki z polipropylenu PP-B przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 200 mm powinny być wykonane zgodnie z aprobatą techniczną ITB. Wszystkie podstawy (kinety) powinny posiadać wewnętrzny spadek 2%. Podstawa (kineta) powinna posiadać wszystkie wloty i wyloty z kielichem z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami do rur PVC-U. Do przyłączenia rur strukturalnych DN/OD należy zastosować złączki do kielicha PVC-U oraz rur strukturalnych DN/ID PP-B adaptor ID/OD. Studzienki powinny mieć możliwość regulacji kąta rur na połączeniu kielichowym poprzez nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu do $\pm 7,50$ lub złączki kulowe ± 150 . Studzienki, rury trzonowe, teleskopy muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem geometrii wymiarów, owalizacją oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277. Do połączenia rury trzonowej z teleskopem należy stosować uszczelkę wykonaną z SBR lub EPDM.

ZWIĘCZENIA STUDNI:

- zwięczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym (pierścień elastomerowy)– powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy samopoziomujące z żeliwa sferoidalnego (klasa B125 - D400 w zależności od lokalizacji studni),
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.

Studnie uliczne z wpustem żeliwnym

Wpusty drogowe zaprojektowano jako typowe betonowe $\phi 0,500$ m z osadnikiem $H=0,80$ m z płytą odciążającą. Wpusty z rusztem żeliwnym jezdniowym klasy D400. Na wpustach należy zastosować ruszty z żeliwa szarego. W prefabrykatach osadzone będą przejścia szczelne DN 200 służące do podłączenia przykanalików odpływowych. Krąg betonowy z dnem montowany na wylewce z chudego betonu gr. 10 cm i podsypce piaskowej gr. 15 cm. Zewnętrzne powierzchnie wpustów należy zabezpieczyć powłoką ochronną.

Zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej podlegających ochronie

Na terenie inwestycji występują punkty osnowy geodezyjnej podlegające ochronie. Zobowiązuje się Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót ziemnych, do zapewnienia geodezyjnego wytyczenia tych punktów przez Uprawnioną Jednostkę Wykonawstwa Geodezyjnego. Po ich wytyczeniu należy je oznaczyć, poprzez ogrodzenie barierkami ochronnymi w promieniu 3 m od osi punktu podlegającego ochronie.

Roboty ziemne i montażowe

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na trasie projektowanych sieci, wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne. Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie ich uszkodzenia. W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli. Przed przystąpieniem do montażu sieci należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża w przypadku realizacji inwestycji metodą wykopu otwartego. Zasypanie kanału po odbiorze częściowym zgodnie z zaleceniem producenta.

Wykopy otwarte dla kanałów wykonać jako wąskoprzestrzenne, umocnione. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie po 0,4 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub biegnące równolegle do wykopu (w bliskiej odległości), powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Prace prowadzić w wykopie suchym. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopach, należy w sposób ciągły prowadzić prace odwodnieniowe. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych osi rurociągu. Wydobyty grunt powinien być wywieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera, po stwierdzeniu o jego przydatności dla potrzeb drogowych.

Wykonanie sieci kanalizacji deszczowej wymaga ustaleń z właścicielami działek dotyczących czasu wejścia z robotami na ich teren. Po robotach ziemnych wykonawca będzie zobowiązany do doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Prace montażowe i warstwy ochronne rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Rury układać należy na podłożu z piasku o grubości min. 10 cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Podsypkę piaskową stanowią mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać cząstek większych od 20 mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę wokół rury. Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego, takiego jaki stosowano do wykonania podsypki. Szerokość tej strefy powinna być większa niż dwie średnice rury z każdej jej strony, ale nie mniej niż po 30 cm. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Zagęszczenie powinno być większe niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Po wykonaniu obsypki wokół rury, dokonać należy wykonania obsypki nad rurą. Wykop nad rurą, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ jego średnicy zewnętrznej, należy zasypać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami gruntem rodzimym – w przypadku jego przydatności do ponownego wbudowania z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctor'a.

W przypadku braku możliwości ponownego wbudowania gruntu z wykopów Wykonawca musi uwzględnić wymianę gruntu na każdym odcinku wykonywanego rurociągu.

W miejscach występowania na dnie wykopu gruntów słabonośnych (organiczne lub miękkoplastyczne) podłoże należy wzmocnić, warstwa wyrównawcza z piasku na dnie wykopu nie może być uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu należy wykonać poprzez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20m (po zagęszczeniu).

Trasa kanałów powinna być prosta, bez załamania w pionie i poziomie. Stosowane rury posiadać powinny odpowiednie certyfikaty i być oznaczone: czynnikiem transportowy, nazwa producenta, rodzaj materiału, oznaczenie średnicy, sztywność, datę produkcji, obowiązujące normy. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków zgodnych z dokumentacją projektową. Rury należy układać zgodnie z dokumentacją techniczną, instrukcją montażu rur dostarczoną od producenta. Po zakończeniu dnia roboczego, końcówki rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem przy użyciu folii lub zaślepek. Przewody należy układać na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym, zgodnie z normą PN-81/B-02020:1991.

1.2 Odbiór robót

Odbiór należy przeprowadzić zgodnie z zapisami zawartymi w dokumentach przetargowych.

SZCZELNOŚĆ I PŁUKANIE KANALIZACJI

Po ukończeniu robót montażowo-budowlanych związanych z realizacją przedmiotowej kanalizacji należy sprawdzić szczelność przewodów. Próba szczelności winna być przeprowadzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z wymogami i w obecności przedstawiciela Inwestora. Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735:2002. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora i wykonawcy. Po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonych prób kanały należy przepłukać, eliminując z nich wszystkie zalegające odpady, utrudniające właściwą eksploatację kanalizacji deszczowej.

INSPEKCJA KANALIZACJI

Zgodnie z obowiązującą Polską Normą „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” (PN-EN 1610 z marca 2002 r.), przywołując pkt. 12 tej normy, po zakończeniu montażu przewodów powinny być przeprowadzone właściwe kontrole obejmujące kontrolę wizualną. Zgodnie z Polską Normą Nr PN-EN 13508-2 i punktem 5.2 tej normy, kontrola wizualna powinna obejmować „inspekcję rurociągu od wewnątrz” przy użyciu „zdalnie sterowanej kamery przewodowej telewizji przemysłowej.” Inspekcję należy wykonać na całej długości projektowanej sieci wraz z przedstawieniem zapisu wykonanego kamerowania na nośniku cyfrowym.

BRANŻA SANITARNA - KANALIZACJA SANITARNA (WG OPRACOWANIA FIRMY CARBOTECH)

OPIS TECHNICZNY

W celu sprawnego odbioru ścieków bytowych projektuje się kolektor kanalizacji sanitarnej o średnicy 200 mm na odcinku od skrzyżowania z ul. Solskiego do skrzyżowania z ul. Kopernika/Mieszka I Trwający w osadnikach proces sedymentacji cząstek opadających pozwoli na zasadnicze oczyszczenie spływającej wody opadowej i po odstaniu w nich ich dalszy transport rurociągiem PCV 200 mm do odbiornika – istniejącej. sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Kopernika/Mieszka I. W trakcie przebudowy należy wykonać przyłącza do posesji zgodnie z rys. nr 2 KS projektu technicznego. Przyłącza wykonać z rur o średnicy 160 mm. Na trasie kolektora sanitarnego zlokalizowano studnie połączeniowe z PCV o średnicy 425 mm. Studnie zakończone kinetą

Trasa projektowanych sieci i przyłączy przebiegać będzie w istniejących ciągach komunikacyjnych i została dostosowana do:

- projektowanego i istniejącego układu komunikacyjnego
- uzbrojenia terenu: podziemnego i naziemnego
- układu wysokościowego terenu.

Jako podstawowy materiał do budowy przewodów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przyjmuje się rury i kształtki kielichowe z uszczelką wargową, z materiału PVC klasy „S” SDR 34 lite, o sztywności obwodowej SN8 wg PN-EN 1401-01:2009. Przy układaniu rur należy stosować się do wymagań normy PN-EN 1610:2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Charakterystyka systemu rur dla kanalizacji grawitacyjnej:

- ❖ rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009, w tym:
 - odporne na dichlorometan przez co potwierdzają odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u,
 - materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość ok. 100 lat),
- ❖ kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009,
- ❖ odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- ❖ uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
- ❖ producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- ❖ system posiadający aprobatę IBDiM,

- ❖ system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta,
- ❖ rury w średnicach $dn \geq 200$ z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej.

1.3 Studnie rewizyjne

Projektuje się studnie rewizyjne tworzywowe służące do:

- zmian kierunku kanałów,
- rewizji i płukania kanałów,
- połączenia z kanałami bocznymi, przykanalikami.

STUDZIENKI TWORZYWOWE

Projektuje się studzienki tworzywowe o średnicy $\varnothing 315,425$ mm. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe przelotowe i zbiorcze muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2. Dopływy i odpływy kinet przelotowych i zbiorczych powinny być dostosowane do łączenia rur i kształtek gładkościennych oraz do rur strukturalnych. Studzienki inspekcyjne powinny spełniać wymogi testu integralności strukturalnej podstaw zgodnie z PN-EN 13598-2 i być odporne na wodę gruntową 5 m. Studzienki z polipropylenu PP-B przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 200 mm powinny być wykonane zgodnie z aprobatą techniczną ITB. Wszystkie podstawy (kinety) powinny posiadać wewnętrzny spadek 2%. Podstawa (kineta) powinna posiadać wszystkie wloty i wyloty z kielichem z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami do rur PVC-U. Do przyłączenia rur strukturalnych DN/OD należy zastosować złączki do kielicha PVC-U oraz rur strukturalnych DN/ID PP-B adaptor ID/OD. Studzienki powinny mieć możliwość regulacji kąta rur na połączeniu kielichowym poprzez nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu do $\pm 7,50$ lub złączki kulowe ± 150 . Studzienki, rury trzonowe, teleskopy muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem geometrii wymiarów, owalizacją oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277. Do połączenia rury trzonowej z teleskopem należy stosować uszczelkę wykonaną z SBR lub EPDM.

ZWIĘCZENIA STUDNI:

- zwięczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciążającym (pierścień elastomerowy) – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy samopoziomujące z żeliwa sferoidalnego (klasa B125 - D400 w zależności od lokalizacji studni),
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej.

Zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej podlegających ochronie

Na terenie inwestycji występują punkty osnowy geodezyjnej podlegające ochronie. Zobowiązuje się Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót ziemnych, do zapewnienia geodezyjnego wytyczenia tych punktów przez Uprawnioną Jednostkę Wykonawstwa Geodezyjnego. Po ich wytyczeniu należy je oznaczyć, poprzez ogrodzenie barierkami ochronnymi w promieniu 3 m od osi punktu podlegającego ochronie.

Roboty ziemne i montażowe

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na trasie projektowanych sieci, wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne. Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie ich uszkodzenia. W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli. Przed przystąpieniem do montażu sieci należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża w przypadku realizacji inwestycji metodą wykopu otwartego. Zasypanie kanału po odbiorze częściowym zgodnie z zaleceniem producenta.

Wykopy otwarte dla kanałów wykonać jako wąsko przestrzenne, umocnione. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie po 0,4 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub biegnące równolegle do wykopu (w bliskiej odległości), powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Prace prowadzić w wykopie suchym. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopach, należy w sposób ciągły prowadzić prace odwodnieniowe. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych osi rurociągu. Wydobyty grunt powinien być wywieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera, po stwierdzeniu o jego przydatności dla potrzeb drogowych.

Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej wymaga ustaleń z właścicielami działek dotyczących czasu wejścia z robotami na ich teren. Po robotach ziemnych wykonawca będzie zobowiązany do doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Prace montażowe i warstwy ochronne rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Rury układać należy na podłożu z piasku o grubości min. 10 cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać cząstek większych od 20 mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę wokół rury. Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu syckiego niewysadzinowego, takiego jaki stosowano do wykonania podsypki. Szerokość tej strefy powinna być większa niż dwie średnice rury z każdej jej strony, ale nie mniej niż po 30 cm. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Zagęszczenie powinno być większe niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Po wykonaniu obsypki wokół rury, dokonać należy wykonania obsypki nad rurą. Wykop nad rurą, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ jego średnicy zewnętrznej, należy zasypać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami gruntem rodzimym – w przypadku jego przydatności do ponownego wbudowania z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctor'a.

W przypadku braku możliwości ponownego wbudowania gruntu z wykopów Wykonawca musi uwzględnić wymianę gruntu na każdym odcinku wykonywanego rurociągu.

W miejscach występowania na dnie wykopu gruntów słabonośnych (organiczne lub miękkoplastyczne) podłoże należy wzmocnić, warstwa wyrównawcza z piasku na dnie wykopu nie może być uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu należy wykonać poprzez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20m (po zagęszczeniu).

Trasa kanałów powinna być prosta, bez załamań w pionie i poziomie. Stosowane rury posiadać powinny odpowiednie certyfikaty i być oznaczone: czynnikiem transportowy, nazwa producenta, rodzaj materiału, oznaczenie średnicy, sztywność, datę produkcji, obowiązujące normy. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków zgodnych z dokumentacją projektową. Rury należy układać zgodnie z dokumentacją techniczną, instrukcją montażu rur dostarczoną od producenta. Po zakończeniu dnia roboczego, końcówki rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem przy użyciu folii lub zaślepek. Przewody

należy układać na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym, zgodnie z normą PN-81/B-02020:1991.

1.4 Odbiór robót

Odbiór należy przeprowadzić zgodnie z zapisami zawartymi w dokumentach przetargowych.

SZCZELNOŚĆ I PŁUKANIE KANALIZACJI

Po ukończeniu robót montażowo-budowlanych związanych z realizacją przedmiotowej kanalizacji należy sprawdzić szczelność przewodów. Próba szczelności winna być przeprowadzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z wymogami i w obecności przedstawiciela Inwestora. Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735:2002. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora i wykonawcy. Po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonych prób kanały należy przepłukać, eliminując z nich wszystkie zalegające odpady, utrudniające właściwą eksploatację kanalizacji sanitarnej.

INSPEKCJA KANALIZACJI

Zgodnie z obowiązującą Polską Normą „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” (PN-EN 1610 z marca 2002 r.), przywołując pkt. 12 tej normy, po zakończeniu montażu przewodów powinny być przeprowadzone właściwe kontrole obejmujące kontrolę wizualną. Zgodnie z Polską Normą Nr PN-EN 13508-2 i punktem 5.2 tej normy, kontrola wizualna powinna obejmować „inspekcję rurociągu od wewnątrz” przy użyciu „zdalnie sterowanej kamery przewodowej telewizji przemysłowej.” Inspekcję należy wykonać na całej długości projektowanej sieci wraz z przedstawieniem zapisu wykonanego kamerowania na nośniku cyfrowym.

BRANŻA SANITARNA – SIEĆ WODOCIĄGOWA OPIS TECHNICZNY

W celu sprawnego odbioru wody projektuje się wymianę rury wodociągowej z azbestowo – cementowej na rurę PE. Włączenie do istniejącego wodociągu w ul Mieszka I na skrzyżowaniu z ul. Solskiego. Kopernika/Mieszka I. Sieć wodociągową należy wykonać z rur PE o średnicy 250 mm. W miejscu włączenia zastosować nawiertkę z zasuwą uzbrojoną w w skrzynkę zasuwową uliczną i tabliczkę oznaczeniową na stałym obiekcie. Sieć wykonać na głębokości 1,5 m pod powierzchnią terenu do niwelacji. Rury układać na podsypce piaskowej grubości 30 cm. Pozostały wykop zasypać warstwami z odpowiednim zagęszczeniem gruntem z dowozu. Trasę sieci należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną.

Trasa projektowanych sieci i przyłączy przebiegać będzie w istniejących ciągach komunikacyjnych i została dostosowana do:

- projektowanego i istniejącego układu komunikacyjnego
- uzbrojenia terenu: podziemnego i naziemnego
- układu wysokościowego terenu.

Jako podstawowy materiał do budowy przewodów sieci wodociągowej przyjmuje się rury i kształtki kielichowe z uszczelką wargową, z materiału PE klasy „S” SDR 34 lite, o sztywności obwodowej SN8 wg PN-EN

1401-01:2009. Przy układaniu rur należy stosować się do wymagań normy PN-EN 1610:2001 "Budowa i badania przewodów wodociągowych".

Sieć wodociągowa z rur z PE100 o SDR17 o średnicy 250 mm o łącznej długości: 91 m

Charakterystyka systemu rur dla sieci wodociągowych:

- ❖ rury wodociągowe z PE100 o SDR17 o średnicy 250 mm ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:2009, w tym:
 - odporne na dichlorometan przez co potwierdzają odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u,
 - materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinny odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość ok. 100 lat),
- ❖ kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:2009,
- ❖ odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
- ❖ uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
- ❖ producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- ❖ system posiadający aprobatę IBDiM,
- ❖ system wodociągowy (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta,
- ❖ rury 200 z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej.

Zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej podlegających ochronie

Na terenie inwestycji występują punkty osnowy geodezyjnej podlegające ochronie. Zobowiązuje się Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót ziemnych, do zapewnienia geodezyjnego wytyczenia tych punktów przez Uprawnioną Jednostkę Wykonawstwa Geodezyjnego. Po ich wytyczeniu należy je oznaczyć, poprzez ogrodzenie barierkami ochronnymi w promieniu 3 m od osi punktu podlegającego ochronie.

Roboty ziemne i montażowe

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem normy PN-B-10736, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na trasie projektowanych sieci, wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne. Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie ich uszkodzenia. W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli. Przed przystąpieniem do montażu sieci należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża w przypadku realizacji inwestycji metodą wykopu otwartego. Zasypanie kanału po odbiorze częściowym zgodnie z zaleceniem producenta.

Wykopy otwarte dla kanałów wykonać jako wąsko przestrzenne, umocnione. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie po 0,4 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu przewody podziemne krzyżujące się lub biegnące równolegle do wykopu (w bliskiej odległości), powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Prace prowadzić w wykopie suchym. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopach, należy w sposób ciągły prowadzić prace odwodnieniowe. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające

odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych osi rurociągu. Wydobyty grunt powinien być wywieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera, po stwierdzeniu o jego przydatności dla potrzeb drogowych.

Wykonanie sieci wodociągowej wymaga ustaleń z właścicielami działek dotyczących czasu wejścia z robotami na ich teren. Po robotach ziemnych wykonawca będzie zobowiązany do doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Prace montażowe i warstwy ochronne rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Rury układać należy na podłożu z piasku o grubości min. 10 cm. Podsyпка powinna być zagęszczona do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Podsyпку piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać cząstek większych od 20 mm, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę wokół rury. Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego, takiego jaki stosowano do wykonania podsyпки. Szerokość tej strefy powinna być większa niż dwie średnice rury z każdej jej strony, ale nie mniej niż po 30 cm. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Zagęszczenie powinno być większe niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Po wykonaniu obsypki wokół rury, dokonać należy wykonania obsypki nad rurą. Wykop nad rurą, co najmniej 30 cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ jego średnicy zewnętrznej, należy zasypać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczenia należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać warstwami gruntem rodzimym – w przypadku jego przydatności do ponownego wbudowania z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctor'a.

W przypadku braku możliwości ponownego wbudowania gruntu z wykopów Wykonawca musi uwzględnić wymianę gruntu na każdym odcinku wykonywanego rurociągu.

W miejscach występowania na dnie wykopu gruntów słabonośnych (organiczne lub miękkoplastyczne) podłoże należy wzmocnić, warstwa wyrównawcza z piasku na dnie wykopu nie może być uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu należy wykonać poprzez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,20m (po zagęszczeniu).

Trasa kanałów powinna być prosta, bez załamań w pionie i poziomie. Stosowane rury posiadać powinny odpowiednie certyfikaty i być oznaczone: czynnikiem transportowy, nazwą producenta, rodzaj materiału, oznaczenie średnicy, sztywność, datę produkcji, obowiązujące normy. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunków i spadków zgodnych z dokumentacją projektową. Rury należy układać zgodnie z dokumentacją techniczną, instrukcją montażu rur dostarczoną od producenta. Po zakończeniu dnia roboczego, końcówki rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem przy użyciu foli lub zaślepek. Przewody należy układać na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym, zgodnie z normą PN-81/B-02020:1991.

1.5 Odbiór robót

Odbiór należy przeprowadzić zgodnie z zapisami zawartymi w dokumentach przetargowych.

SZCZELNOŚĆ, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Po ukończeniu robót montażowo-budowlanych związanych z realizacją przedmiotowej kanalizacji należy sprawdzić szczelność przewodów. Próba szczelności winna być przeprowadzona przed zasypaniem wykopu

zgodnie z wymogami i w obecności przedstawiciela Inwestora. Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację wody do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735:2002. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Inwestora i wykonawcy. Po uzyskaniu pozytywnych wyników z przeprowadzonych prób kanały należy przepłukać, eliminując z nich wszystkie zalegające odpady, utrudniające właściwą eksploatację sieci wodociągowej.

Po wypłukaniu i dezynfekcji wodociągu należy zlecić badania wody w zakresie bakteriologicznym przez akredytowane laboratorium.

BRANŻA ELEKTRYCZNA – OŚWIETLENIE DROGOWE

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- mapa geodezyjna (wtórnik) w skali 1:500,
- aktualne przepisy,
- wizja lokalna i uzgodnienia.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa drogi polegająca na budowie sieci oświetlenia ulicznego w **Dz. nr 218/3, 256/3, 240, 261, 257, 291, 292, 264, 263/7, 286** obr. 2, Kamień Pomorski.

3. Opis projektowanych rozwiązań.

3.1. Charakterystyka ogólna.

- ✓ Napięcie zasilania – trójfazowe 400 V;
- ✓ Sieć oświetleniowa – kabel **YAKY-4x16mm²** o długości łącznej **447 m** (trasa 379m);
- ✓ Ilość słupów oświetleniowych – **11 szt.**;

3.2. Zasilanie oświetlenia.

Z istniejącego słupa oświetlenia ulicznego na ulicy Mickiewicza ułożyć projektowany kabel typu **YAKY-4x16mm²** o długości łącznej **447 m** (trasa 3779 m) poprzez projektowane latarnie. Przy latarniach z każdej strony pozostawić po 1m zapasu kabla.

Z projektowanej lampy nr 7 ułożyć kabel **YAKY-4x16mm²** w celu zasilenia istniejącego oświetlenia na ul. Solskiego.

Z projektowanej lampy nr 11 ułożyć kabel **YAKY-4x16mm²** w i wykonać mufę z zapasem kabla przy słupie A-wym (wg. oddzielnego opracowania).

Oświetlenie wykonać zgodnie ze schematem projektowanej sieci rysunek nr 2.

Kabel w ziemi układać na głębokości min. 50 cm. pod i na 10 cm warstwie piasku. Na całej długości kabel wyposażyć w trwale ocechowane opaski oznaczeniowe. Nad kablem w odległości 25 cm ułożyć folię PCV koloru niebieskiego. Przewód zerowy projektowanej linii oświetlenia połączyć z zaciskiem uziemiającym wewnątrz słupów. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu zachować odległości przewidziane w PN-76/E-05125. W tych miejscach oraz przy zbliżeniach z drzewostanem wykopy wykonywać ręcznie.

Technologia prowadzonych robót ziemnych musi zapewniać swobodny dostęp właścicieli do ich posesji. Po zakończeniu robót, należy odtworzyć prawidłowe zagospodarowanie terenu.

3.3. Słupy oświetleniowe.

Przewidziano montaż **11 szt.** słupów oświetleniowych aluminiowych stożkowych okrągłych o średnicy przy podstawie **120mm** (na podstawie) o średnicy wierzchołka **60mm**, posiadających długość **8 m** i grubość ścianki **4mm**.

Słupy wyposażać w wysięgniki jednoramienne o długości ramienia 1m i kącie nachylenia 5°.

Oprawy na wysięgniku należy zamontować pod kątem 5° do płaszczyzny oświetlenia terenu.

Kolor słupów oraz opraw uzgodnić z inwestorem.

W otworach rewizyjnych słupów zamocować izolacyjne złącza kablowe w II klasie ochronności o stopniu ochrony **IP 54** i następujących oznaczeniach:

- izolacyjne złącze bezpiecznikowe z wkładkami BiWts-4A/gG,
- izolacyjne złącza fazowe,
- izolacyjne złącza zerowe.

Kable w słupach zabezpieczyć głowicami termokurczliwymi. Połączenia opraw ze złączami izolacyjnymi wykonać przewodem kabelkowym **YDY-3x1,5mm², 750 V**. Do posadowienia słupów stosować fundamenty betonowe.

Słupy ustawić zgodnie z rysunkiem nr 1 (otworami rewizyjnymi w stronę drogi).

3.4. Oprawy oświetleniowe.

Dobrano oprawy typu ulicznego w obudowie aluminiowej **szt. 11** o stopniu ochrony **IP66**, II kl. ochronności, ze źródłem światła LED i mocy **79W**. Minimalny strumień świetlny źródeł – 110lm/W. Zakres temperatury barwowej – 3900 – 4300 K.

Moc opraw została określona na schemacie rys. nr 2.

3.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych, stosowanie obudów oraz umieszczanie części czynnych na odpowiedniej wysokości. Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez zastosowanie **izolacji ochronnej oraz zerowania** zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. (Dz. U. nr 81 z dnia 26.11.1990 r.). Dobrane oprawy oświetleniowe, przewody oraz izolacyjne złącza kablowe wykonane są w II klasie ochronności, czyli izolacja tego osprzętu ogranicza do minimum możliwość porażenia prądem elektrycznym. Do części przewodzących dostępnych, objętych izolacją ochronną, nie należy przyłączać przewodów ochronnych i wyrównawczych. Jeżeli przez obudowę izolacyjną mają przechodzić elementy mechaniczne, to powinny być one wykonane w taki sposób, aby bezpieczeństwo przeciwporażeniowe nie uległo pogorszeniu. Otwarcie, usunięcie lub obluźnienie obudowy izolacyjnej urządzenia elektroenergetycznego powinno być możliwe tylko przy użyciu narzędzi. Po zdjęciu obudowy części czynne urządzenia powinny być zabezpieczone przed dotykiem bezpośrednim. Słupy nr 1, 5, 9, 11 wyposażać w uziomy robocze dodatkowe o wartości oporności $R \leq 30 \Omega$.

5. Zestawienie współrzędnych geodezyjnych

1	5485064.84	5981970.18
2	5485062.69	5981962.29
3	5485039.49	5981953.68
4	5485032.72	5981950.43
5	5485004.73	5981939.20
6	5484974.90	5981926.82
7	5484958.34	5981920.49
8	5484957.49	5981920.65
9	5484956.47	5981920.52
10	5484956.10	5981920.08
11	5484936.71	5981920.36
12	5484936.69	5981920.80
13	5484901.18	5981921.93
14	5484879.77	5981926.75
15	5484870.16	5981927.77
16	5484861.15	5981928.85
17	5484845.76	5981928.93
18	5484832.84	5981928.41
19	5484799.07	5981927.38
20	5484869.74	5981921.02
21	5484862.67	5981921.28
22	5484862.26	5981903.25
23	5484862.46	5981901.65
24	5484862.20	5981877.46
25	5484861.74	5981877.46
26	5484861.76	5981851.90