

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

CZ. OPISOWA

• Oświadczenie projektanta	3
• Oświadczenie sprawdzającego	4
1. Podstawa opracowania.....	5
2. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	5
3. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu.....	5
3.1. Technologia budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.....	6
3.2. Technologia budowy sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej.....	8
3.3. Technologia budowy sieci kanalizacji deszczowej i skanalizowania rowu.....	11
3.4. Technologia budowy sieci wodociągowej.....	16
4. Układ przestrzenny obiektu budowlanego.....	18
5. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.....	20
6. Opinia geotechniczna i sposób posadowienia obiektu.....	21
7. Parametry techniczne kanalizacji sanitarnej i deszczowej charakteryzujące wpływ na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	21
8. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	21
9. Zgoda na odstępstwo zgodnie z art. 9 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 i z art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020r, poz. 961).....	21

CZ. RYSUNKOWA

rys.	1	Plan sytuacyjny - branża sanitarna	skala 1:100/500
rys.	2	Schematy montażowe sieci wodociągowej	skala -----

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Oświadczam, że projekt pn.

Budowa dróg gminnych w ramach inwestycji pn. Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz infrastrukturą drogową i towarzyszącą w m. Jacewo

opracowany na rzecz Inwestora (podać pełną nazwę Inwestora):

Wójta Gminy Inowrocław, ul. Królowej Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, PZT, PAB oraz zasadami wiedzy technicznej

mgr inż. Sławomir Matuszak	26.01.2022r	mgr inż. Sławomir Matuszak <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami. bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</small> <small>nr ewid.: KUP/0139/PWOS/05</small>
-----------------------------------	-------------	--

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Oświadczam, że projekt pn.

Budowa dróg gminnych w ramach inwestycji pn. Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz infrastrukturą drogową i towarzyszącą w m. Jacewo

opracowany na rzecz Inwestora (podać pełną nazwę Inwestora):

Wójt Gminy Inowrocław, ul. Królowej Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, PZT, PAB oraz zasadami wiedzy technicznej

mgr inż. Piotr Banach	26.01.2022r	mgr inż. Piotr Banach <i>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami. bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i> nr ewid.: KUP/0149/PWOS/10
------------------------------	-------------	--

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Dane ogólne

Inwestor: Wójt Gminy Inowrocław, ul. Królowej Jadwigi 43, 88-100 Inowrocław

Temat: Budowa dróg gminnych w ramach inwestycji pn. Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz infrastrukturą drogową i towarzyszącą w m. Jacewo

1.2. Podstawa opracowania

- Umowa z inwestorem,
- Plan sytuacyjny terenu,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny branży sanitarnej dla zadania pn. Budowa dróg gminnych w ramach inwestycji pn. Rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wraz infrastrukturą drogową i towarzyszącą w m. Jacewo. Kategoria obiektu budowlanego XXVI.

3. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej. Projektowane sieci będą odbierać ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych, zasilać w wodę budynki mieszkalne i hydranty p.poż. oraz odwadniać pasy drogowe.

Zakres opracowania obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z rur **PE100 Ø110mm SDR17 PN10** oraz sieci grawitacyjnej wraz z odgałęzieniami do granicy działek z rur gładkich litych **PVC Ø200, 160mm klasy S, SN8 (8,0kN/m²)** zgodnych z PN-EN 1401-1:2019-07 z montowaną uszczelką z elastomeru w kielichu rury. Zaprojektowane przykanaliki należy wykonać do granicy działki i zaślepić. Odprowadzenie ścieków sanitarnych odbędzie się do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na obszarze niniejszej inwestycji. Ze względu na zróżnicowanie ukształtowanie terenu zaprojektowano jedną przepompownię ścieków.

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur polipropylenowych o strukturalnej i korugowanej ścianie zewnętrznej o profilu trapezowym i wewnętrznej ścianie gładkiej **PP Ø600mm** (średnica wewnętrzna) **SN12 (12,0 kN/m²)** zgodnych z PN-EN 13476-3+A1:2009 oraz rur gładkich litych **PVC Ø500 - 160mm klasy S, SN8 -16 (8,0, 16,0 kN/m²)** zgodnych z PN-EN 1401-1:2019-07 z montowaną uszczelką z elastomeru w kielichu rury. Pasy drogowe będą odwadniane za pomocą projektowanych wpustów deszczowych. Wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą do skanalizowanego rowu oraz do stawu (zbiornik Kozłówka) po ich uprzednim podczyszczeniu w projektowanym osadniku i separatorze substancji ropopochodnych. Odprowadzane wody nie będą wywoływać zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych, które uniemożliwiłyby prawidłowe funkcjonowanie ekosystemu. Wody wprowadzane do odbiornika nie będą zawierać zanieczyszczeń pływakących oraz powodować w wodach zmian w naturalnej, charakterystycznej dla nich biocenozie, zmian mętności, barwy, zapachu, formowania się osadów lub piany.

Istniejący rów planuje się skanalizować rurociągiem żelbetowym Dn1000 **klasa obciążenia A** spełniającym wymogi normy PN-EN 1916:2005. W rejonie zbiornika wodnego Kozłówka odcinek istniejącego rowu przydrożnego wraz z przepustem Dn300 oznaczonym na PZT należy zlikwidować. W ramach zadania do projektowanej kanalizacji deszczowej należy włączyć niezainwentaryzowaną sieć kanalizacji deszczowej na dz. nr 129/2 odwadniającą ul. Bursztynową.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur gładkich litych **PVC-U Ø160 i Ø110mm SDR26 PN10** zgodnych z PN-EN ISO 1452-1:2010 z montowaną uszczelką w kielichu rury. Odgałęzienia do hydrantów z rur **PVC-U Ø90mm SDR21 PN10** zgodnych z PN-EN ISO 1452-1:2010 z montowaną uszczelką w kielichu rury. Na sieci zaprojektowano hydranty nadziemne HP-80. Włączenie do gminnej sieci wodociągowej Ø110-160mm. Gmina Inowrocław do czasu realizacji projektowanej sieci zobowiązana jest do wykonania wg odrębnego opracowania stacji hydroforowej na głównym wodociągu dochodzącym do m. Jacewo.

3.1 Technologia budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

3.1.1 Rurociągi grawitacyjne

Projektowane odcinki grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać z rur litych **PVC Ø200mm klasy S, SN8 (8,0 kN/m²)** zgodnych z PN-EN 1401-1:2019-07 z uszczelką trwale mocowaną w kielichu rury, natomiast odgałęzienia boczne do działek z rur litych **PVC Ø160mm klasy S, SN8 (8,0 kN/m²)** zgodnych z PN-EN 1401-1:2019-07 z uszczelką trwale mocowaną w kielichu rury. Rury PVC oraz kształtki łączone będą za pomocą połączeń kielichowych uszczelnianych uszczelką wargową. Odgałęzienia boczne wykonać zgodnie z PZT, profilami podłużnymi i włączać do kolektora poprzez studnie rewizyjne 1200, studnie inspekcyjne PP425 oraz trójniki stosując włączenia oś w oś oraz kaskadowe, gdy dno wlotu jest min 0,5m nad dnem studni. Na całej długości zachować podstawowe odległości względem istniejących obiektów terenowych, jak również infrastruktury podziemnej.

Montaż rurociągów, kształtek wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną.

3.1.2 Uzbrojenie kanałów grawitacyjnych

Studnie rewizyjne

Zaprojektowano żelbetowe studnie rewizyjne Ø1200 mm zgodne z PN-EN 1917:2004. Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających, nie mniejsza niż: XC4 wg PN-EN 206. Klasa ekspozycji betonu dla pozostałych elementów studzienek, nie mniejsza niż: XC1 wg PN-EN 206. Odporność betonu na działanie SO₄²⁻ wg EN 196-2: ≥200 i ≤600mg/l. Nasiąkliwość betonu poniżej: ≤5 %. Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kiniecie: ≥C40/50. Studnie i pierścienie odcciążające należy posadzić na zagęszczonym gruncie i betonie C12/15 o grubości 0,1m. Dennice studni wykonać jako monolityczną powyżej kanału deszczowego. Studnie przykryć płytą żelbetową opartą na pierścieniu żelbetowym odcciążającym i wyposażać w stopnie żłazowe w otulinie z tworzywa sztucznego w kolorze jaskrawym zgodne z PN-EN 13101:2005. Na płycie żelbetowej należy osadzić właz żeliwny ciężki przejazdowy klasy D400 zgodny z PN – EN 124:2015. Włazy dopasować do rzędnych projektowanych nawierzchni. Regulację włazów wykonać za pomocą pierścieni z betonu. Połączenia między elementami kręgów wykonać stosując uszczelki gumowe wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR. Uszczelnienie połączeń kręgów żelbetowych wewnątrz i zewnątrz studni dodatkowo wykonać klejem (bezskruczowo schnące spoiwo hydrauliczne). Studzienki zaizolować zewnętrznie dwukrotnie roztworem bitumiczno-kauczukowym. Kinety studni należy zastosować jako

fabryczne wykonane zgodnie z kierunkami przepływów. Przejścia przewodów przez ściany żelbetowych studni rewizyjnych wykonać stosując fabryczne monolitycznie osadzone przejścia szczelne.

Studnie rozprężne

Przed włączeniem rurociągu tłoczego do istniejącej sieci grawitacyjnej zaprojektowano żelbetową studnię rozprężną Ø1200mm zgodnie z PN-EN 1917:2004. Studnię należy posadowić na betonie klasy C8/10 grubości 10 cm, natomiast dolną część komory wykonać z betonu hydrotechnicznego 0,25 m powyżej kanału sanitarnego. Studnię przykryć płytą żelbetową opartą na pierścieniu żelbetowym odcciążającym i wyposażyć w stopnie włazowe. Na płycie żelbetowej należy osadzić właz żeliwny klasy D400. Włazy dopasować do projektowanych rzędnych terenu. Połączenia kręgów uszczelnić zaprawą cementową. Studzienkę zaizolować zewnętrznie dwukrotnie masą bitum. Studnię rozprężną wykonać zgodnie z częścią rysunkową. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany żelbetowych studni wykonać jako szczelne.

3.1.3 Próby i odbiory

Po wykonaniu grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu przy pomocy sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do próby, przewody i studzienki powinny być szczelnie zamknięte, a następnie należy wytworzyć nadciśnienie równe 10 kPa. Jeżeli w ciągu czasu podanego przez producenta ciśnienie nie spadnie mniej niż o 3 kPa, to sieć można uważać za szczelną.

Wodną próbę szczelności sieci wykonać przez napełnienie do wysokości minimum 2m słupa wody przy zamkniętym otworze odpływowym. Czas trwania próby 30min.

3.1.4 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Zwraca się uwagę na mogące wystąpić rozbieżności w lokalizacji naniesionego w projekcie uzbrojenia ze stanem rzeczywistym, jak również na istnienie w terenie uzbrojenia nie zinwentaryzowanego geodezyjnie. Wykonawca przed wykonywaniem robót zobowiązany jest do sprawdzenia rzędnych studni włączeniowych oraz istniejącego uzbrojenia kolidującego z projektowanymi sieciami/przyłączami i porównania z rzędnymi przyjętymi w projekcie (przekopy kontrolne, sprawdzenie rzędnych). W przypadku rozbieżności powiadomić projektanta. W przypadku przerwania kanałów należy je odtworzyć wg wymagań gestora.

Odstonione podczas wykonywania wykopu kable energetyczne i telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi wg zaleceń gestorów uzbrojenia, montowanymi przy wyłączonym napięciu elektrycznym w kablach i pod nadzorem ich właścicieli.

3.1.5 Roboty ziemne pod sanitarną kanalizację grawitacyjną

Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać pomiary geodezyjne rzędnej dna istniejącej studzienki i porównać ją z rzędną projektowaną, a w razie rozbieżności powiadomić projektanta w celu dokonania stosowych zmian w projekcie. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykopy realizować od najniższego punktu kolektorów, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po ich dnie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu

a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości minimum 1,0 m dla komunikacji. Wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym, natomiast w pobliżu istniejącego czynnego uzbrojenia podziemnego wykopy realizować ręcznie. Wykop realizować jako wąsko-przestrzenny, szalowany o szerokości w świetle ok. 1,2m. Typ szalunków dostosować do warunków gruntowo-wodnych i głębokości wykopów. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1m od poziomu terenu, należy wykonać zejście do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami do wykopu nie powinna przekraczać 20,0m. Wchodzenie i wychodzenie z wykopu po rozporach jest zabronione. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem na poziomie wyższym od projektowanych rzędnych o około 0,15 m. Pogłębienie wykopu realizować bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej, elementów dennych studzienek lub rurociągu.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia rur namułów, torfów, kurzawki (gr. organicznych) oraz innych gruntów nienadających się do wbudowania należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na piasek średni i zastosować specjalne środki wykonawcze tj. zamiana typowych szalunków na ścianki szczelne.

Przed ułożeniem rurociągów wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową grubości 0,15m i kącie opasania rurociągu 120°, a po ułożeniu rurociągu obsypkę i zasypkę piaskową o grubości 0,3m nad rurociągiem, zagęszczając poszczególne warstwy. Warstwy wypełnienia z każdej strony rury o grubości 0,15-0,25 m należy mocno utwardzić za pomocą mechanicznej zagęszczarki wibrującej. Mechaniczne zagęszczanie nad rurami można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 0,30 m pospółki.

Układając rury należy pamiętać, aby miały jednakowe podparcie na całej swojej długości oraz nie przesuwaty się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. Ponadto należy przewidzieć wykonanie w gruncie zagłębień pod kielichy rur. Po sprawdzeniu szczelności rurociągu można przystąpić do zasypywania wykopu, zwracając szczególną uwagę, aby rura miała wystarczające oparcie po bokach, co pozwoli jej wytrzymać duże naciski z góry. Aby uniknąć osiadania gruntu do zasypania wykopu użyć wyłącznie piasku średniego lub grubego (wymiana gruntu) i zagęścić warstwami do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$. W trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy wygradzić. Przejścia dla pieszych należy wykonać za pomocą specjalnych kładek.

Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego będzie wykonane zgodnie z warunkami zarządcy drogi.

3.2 Technologia budowy sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej

3.2.1 Rurociągi tłoczne i armatura

Projektowaną sieć kanalizacji ciśnieniowej wykonać z rur i kształtek **PE100 Ø110mm SDR17 PN10** do kanalizacji zewnętrznej zgodnych z PN-EN 12201-2+A1:2013 i PN-EN 12201-3+A1:2013. Zaprojektowano rurociągi ciśnieniowe z rur w zwojach lub sztangach. Rurociągi należy łączyć elektrooporowo lub doczołowo. Rurociąg należy układać w ziemi zgodnie z profilem podłużnym, na głębokości ok. 1,5m równolegle ze spadkiem terenu.

Po zmontowaniu rurociągów kanalizacji ciśnieniowej wykonać odcinkami próbę szczelności. Próbę tę wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub wody pod ciśnieniem $1,5 \times P_{\text{rob}} = 1 \text{ MPa}$ utrzymywanym przez 60 min. Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200mm z wtopioną

wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 40cm nad grzbietem rury.

3.2.2 Przepompownia ścieków

Zaprojektowano przepompownię ścieków w wersji dwupompowej. Punkt pracy i moc: PS1: $Q=6,0$ l/s, $H_p=6,0$ m, $Q=1,1$ kW każda.

Pompy z możliwością mieszania ścieków w komorze. Zaprojektowano przepompownię z następującym wyposażeniem:

- ze zbiornikiem z polimerobetonu Dn1500 z max. dwóch elementów,
 - pompy z wolnym przelotem i wirnikiem Vortex + kolana sprzęgające (żeliwo epoxy),
 - piony tłoczne ze stali kwasoodpornej Dn80;
 - prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej (wykonać dodatkowe uchwyty mocujące prowadzenie pomp uniemożliwiające wypadanie pomp z prowadnic)
 - złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej;
 - konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej,
 - właz prostokątny zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem + kratka bezpieczeństwa z tworzywa, pomost obsługowy uchylony z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
 - kominki wentylacyjne nawiewny i wywiewny z PVC z filtrami antyodorowymi katalitycznymi (zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych);
 - łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej;
 - układ sterowania z rozdzielnicą umieszczoną obok przepompowni. Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:
 - obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego,
 - sterownik mikroprocesorowy typu SP umożliwiający połączenie monitoringu GPRS;
 - wyłącznik główny;
 - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
 - zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),
 - zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
 - zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
 - zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
 - gniazdo serwisowe 230V;
 - gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego z przełącznikiem sieć/agregat;
 - licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
 - sterowanie ręczne lub automatyczne;
 - sygnalizowana praca pomp;
 - akustyczno świetlną sygnalizację awarii;
 - bezpotencjałowy zbiorczy sygnał o awarii wyprowadzony na listwę zaciskową;
- Dodatkowo rozdzielnicę należy wyposażyć w zabezpieczenie obwodu oświetleniowego załączanego ręcznym wyłącznikiem „załącz-wyłącz”

Rozdzielnica współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami poziomu wyznaczającymi:

- Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
- Poziom MIN (wyłączanie pomp);
- Poziom MAX (włączanie pomp),
- Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);

- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”;
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

Przepompownię wpiąć do systemu monitoringu i wizualizacji posiadanego przez gestora sieci. System ten instalowany jest w rozdzielnicy sterującej pracą przepompowni. Na podstawie przesyłanych z przepompowni danych, zobrażony jest - na ekranie monitora - pełny aktualny stan monitorowanych obiektów. System ten umożliwia wykonanie dla każdego obiektu analizy czasu pracy pompy, czasu pracy do przeglądu pompy, awarii, stanu wyłączników termicznych pomp, kontrolę pracy sterownika i innych wiadomości w zależności od wyposażenia przepompowni (włamanie do obiektu, prąd pobierany przez pompy, napięcie zasilania lub jego brak, ciśnienie w rurociągu tłocznym, wielkość przepływu) i dzięki temu pozwala na szybką reakcję w momencie pojawienia się pierwszych sygnałów o nieprawidłowej pracy przepompowni. System ten umożliwia także zdalne sterowanie pracą przepompowni i przesyłanie informacji na telefon komórkowy w postaci komunikatów SMS oraz zapewnia dla osób uprawnionych dostęp do strony www przedstawiającej aktualny stan przepompowni wraz z historią zdarzeń z 24 godzin. Przepompownię umieścić w gruncie zgodnie z DTR producenta. Zbiornik każdej przepompowni zabezpieczyć przez wyporem przez wody gruntowe zgodnie z wymaganiami producenta za pomocą pierścieniowej opaski dociążającej. Przepompownię posiadają własne sterowanie z rozdzielnią elektryczną, punkt oświetleniowy, a tereny przepompowni należy ogrodzić panelami ogrodzeniowymi na słupkach stalowych o wys. 1,5m z bramą zamykaną na kłódkę lub zamek patentowy. Zawiasy powinny posiadać zabezpieczenie przed kradzieżą. Całość ogrodzenia musi być wykonana z elementów stalowych ocynkowanych w powłoce PCW z dodatkowym pomalowaniem elementów metalowych. Słupki ogrodzenia należy osadzić w fundamencie betonowym o wymiarach nie mniejszych niż 22 x 22 x 120cm. Beton klasy B20. Montaż ogrodzenia zgodnie z instrukcją producenta przęsła. Teren przepompowni należy utwardzić poprzez usunięcie humusu, wykonanie korytowania, stabilizacja cementem - 10 cm, beton B-15 - 20 cm podsypka cementowo - piaskowa 4 cm i kostka betonowa 8cm. Spadek nawierzchni od przepompowni na zewnątrz na teren zielony. Wybrukowany teren opasać obrzeżem chodnikowym. Na terenie przepompowni w miejscu widocznym umieścić tabliczkę informacyjną o występujących zagrożeniach i dane techniczne pompowni zgodnie z PN. Przepompownię wyposażać w przenośny wentylator zapewniający 10-cio krotną wymianę powietrza w komorze przepompowni. Wentylator musi być użyty przed wykonywaniem prac konserwacyjnych czy naprawczych w przepompowni.

3.2.3. Studnia pomiarowa

W celu pomiaru ilości ścieków tłoczonych z przepompowni do sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnię pomiarową żelbetową Dn1200 SP1 z przepływomierzem elektromagnetycznym do ścieków Dn100. Funkcje przepływomierza: pomiar przepływu, liczniki objętości, dozowanie, alarmy, raporty, rejestr zaników zasilania, samodiagnostyka, błędy pracy, sygnalizacja pustego czujnika. Zakres pomiarowy: $2,4 \div 240 \text{ m}^3/\text{h}$, Kołnierze i obudowa: stal węglowa, malowane farbą epoksydową Materiał elektrod: stal 316 L Stopień ochrony: IP 65 (opcja: IP 67, IP 68 – możliwość zakopania lub zatopienia – 10m słupa wody, bez ograniczeń czasowych). Obudowa: poliwęglan PC, IP 65, Zasilanie: 230 V AC. Temperatura pracy: $-25 \div 55^\circ\text{C}$ Wyjścia: prądowe $0/4 \div 20 \text{ mA}$, przekaźnikowe, transoptorowe, impulsowe/częstotliwościowe 0-1/5/10 kHz Komunikacja cyfrowa: łącze szeregowe RS-485, protokół Modbus RTU. Montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

Przeptywomierz wpiąć do systemu monitoringu i wizualizacji posiadanego przez gestora sieci.

3.2.4. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Zwraca się uwagę na mogące wystąpić rozbieżności w lokalizacji naniesionego w projekcie uzbrojenia ze stanem rzeczywistym, jak również na istnienie w terenie uzbrojenia nie zinwentaryzowanego geodezyjnie. Wykonawca przed wykonywaniem robót zobowiązany jest do sprawdzenia rzędnych istniejącego uzbrojenia kolidującego z projektowanymi sieciami/przyłączami i porównania z rzędnymi przyjętymi w projekcie (przekopy kontrolne, sprawdzenie rzędnych). W przypadku rozbieżności powiadomić projektanta. W przypadku przzerwania istniejących rurociągów drenarskich należy je naprawić wg wymagań gestora.

Odstłonięte podczas wykonywania wykopu kable energetyczne i telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi wg zaleceń gestorów uzbrojenia, montowanymi przy wyłączonym napięciu elektrycznym w kablach i pod nadzorem gestora kabla.

3.2.5 Roboty ziemne pod kanalizację sanitarną tłoczną

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości minimum 1,0 m dla komunikacji. Wykopy należy wykonać mechanicznie, a w pobliżu czynnego uzbrojenia podziemnego - ręcznie. Roboty ziemne prowadzi metodą wykopu otwartego, wąsko-przestrzennego, z pionowymi ścianami zabezpieczonymi szalunkami o szerokości w świetle ok. 1,0 m. Wykopy pod tłocznie zabezpieczyć ściankami szczelnymi. Przed ułożeniem rurociągów wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową o grubości 0,15 m, a po ułożeniu rurociągu obsypkę i zasypkę piaskową o grubości 0,3m nad rurociągiem, zagęszczając poszczególne warstwy. Aby uniknąć osiadania gruntu do zasypania wykopu użyć wyłącznie piasku średniego lub grubego (wymiana gruntu) i zagęścić warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$. Warstwy wypełnienia z każdej strony rury o grubości 0,15-0,25 m należy mocno utwardzić za pomocą mechanicznej zagęszczarki wibrującej. Mechaniczne zagęszczanie nad rurami można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 0,30 m piasku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Układając rurociąg należy pamiętać, aby rury miały jednakowe podparcie na całej swojej długości oraz nie przesuwaty się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego. W trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy wygrodzić, a ulice oznakować. Przejścia dla pieszych należy wykonać za pomocą specjalnych kładek. Nad rurociągami tłocznymi powyżej 0,5m należy na całej długości umieścić taśmę ostrzegawczą o szer. 0,2m ze ścieżką metalizowaną.

Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego będzie wykonane zgodnie z warunkami zarządcy drogi.

3.3. Technologia budowy sieci kanalizacji deszczowej i skanalizowania rowu

3.3.1. Rurociągi grawitacyjne

Projektowaną kanalizację deszczową zaprojektowano z rur polipropylenowych o strukturalnej i korugowanej ścianie zewnętrznej o profilu trapezowym

i wewnętrznej ściance gładkiej **PP Ø600mm** (średnica wewnętrzna) **SN12 (12,0 kN/m²)** zgodnych z PN-EN 13476-3+A1:2009 oraz rur gładkich litych **PVC Ø500 - 200mm klasy S, SN8,16 (8,0, 16,0kN/m²)** zgodnych z PN-EN 1401-1:2019-07 z montowaną uszczelką z elastomeru w kielichu rury.

Od ulicznych wpustów deszczowych zaprojektowano przykanaliki z rur gładkich litych **PVC Ø200mm SN8 (8,0 kN/m²)** zgodnych z PN-EN 1401-1:2019-07 z montowaną uszczelką z elastomeru w kielichu rury. Przykanaliki deszczowe wykonać zgodnie z profilami podłużnymi i włączać do kolektora poprzez studnie rewizyjne 1200 oraz trójniki stosując głównie włączenia dno w oś oraz kaskadowe, gdy dno wlotu jest min 0,5m nad dnem studni. Na całej długości zachować podstawowe odległości względem istniejących obiektów terenowych, jak również infrastruktury podziemnej.

Istniejący rów planuje się skanalizować rurociągiem żelbetowym **obciążenia A: Ø1000x120mm (150 kN/m)** spełniającym wymogi normy PN-EN 1916:2005.

Przed realizacją należy wykonać obejście rowu (tymczasowy rów boczny), aby zapewnić ciągły przepływ wód rowem. Po skanalizowaniu rowu, rów tymczasowy zlikwidować poprzez zasypianie piaskiem (średni lub gruby) - zagęszczenie warstwami do $I_s = 1,0$. Do studni D2.7 przepiąć niezinventaryzowany kolektor deszczowy odprowadzający wody opadowe z ul. Bursztynowej (konieczne przekopy kontrolne).

3.3.2 Drenaż

Dane ogólne

W celu odprowadzenia wód powierzchniowych, które odwadniał istniejący rów zaprojektowano drenaż wzdłuż projektowanego kolektora. System drenarski odwodnienia składa się z następujących elementów :

- systemu drenarskiego z rurociągów o przekroju kołowym
- systemu studni kontrolno-osadnikowych

Zasada działania

Woda filtrująca przez warstwy przepuszczalne jest odsączana za pomocą rurociągów PP-B DN 160 częściowo- ssących, szczeliny wykonane w górnej części rury na 220° obwodu, kierowana do studni osadnikowych i dalej do skanalizowanego rowu.

System drenarski

Zaprojektowano rurociągi częściowo- ssące, szczeliny wykonane w górnej części rury na 220° obwodu rur **PP-B Ø160 mm klasy S, SN8 (8,0kN/m²)**. Wszystkie rurociągi drenarskie należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odpływu. System drenarski składa się z rur i kształtek strukturalnych o zewnętrznej powierzchni korugowanej, a wewnętrznej gładkiej zgodnie z PN-EN 13476-3 jest zaliczany do typu B. Ścianki rur systemu drenarskiego wykonane są z PP. System połączeń rur kielichowy z uszczelką. Kielich fabrycznie zgrzany z rurą. Rury drenarskie posiadają otwory szczelinowe we wgłębieniach pomiędzy karbami. Powierzchnia szczelin rur min. 50 cm²/mb. Rury drenarskie muszą posiadać Aprobatę Techniczną. Na drenażu zabudować studnie z polipropylenu PP-B DN 400mm z teleskopem i włazem żeliwnym o klasie D-400.

Wykonanie systemu drenarskiego

W celu wykonania systemu drenarskiego przewiduje się wykopanie wykopów szalowanych ze spadkiem w kierunku systemu odprowadzającego. Dno wykopów należy zagęścić $I_d = 0,95$. Jako wykonanie obsypki i zasyпки przewodu drenażowego użyć otoczków płukanych o uziarnieniu 16-32 mm i gr. 25cm, które należy zagęścić $I_d = 0,95$. Jako materiał wypełniający wykop oraz warstwę odsączającą pasa drogowego użyć piasku średniego, pospółki, który należy zagęścić do $I_s = 1,0$. Warstwy filtracyjne wykonać wg cz. rysunkowej.

Do owijania rur drenarskich zastosować włókninę filtracyjną - geowłókninę polipropylenową zgodną z EN 13249:2016, EN 13250:2016, EN 13251:2016, EN 13252:2016, EN 13253:2016, EN 13254:2016, EN 13255:2016, EN 13257:2016, EN 13265:2016. Przy łączeniu geowłókniny stosować zakłady szerokości min. 50 cm. Zastosować geowłókninę o masie powierzchniowej 200 g/m², odporności na przebicie statyczne CBR \geq 2500 N, odporność na przebicia dynamiczne 18mm, charakterystyczna wielkość porów 90 μ m, wytrzymałość na rozciąganie MD 13,5 kN/m, wytrzymałość na rozciąganie CDM 12,5 kN/m, wodoprzepuszczalność prostopadła 84 l/m²s. W przypadku występowania w wykopie piasków pylastych lub drobnych powiadomić projektanta w celu doboru odpowiedniego geokompozytu drenarskiego. Sposób ułożenia geowłókniny wg cz. rysunkowej i wytycznych producenta.

3.3.3. Uzbrojenie kanałów deszczowych i skanalizowanego rowu

Wpusty deszczowe

Odwodnienie terenu odbywać się będzie za pomocą wpustów ulicznych żeliwnych typu D400 620x420mm z uchylną kratą – na zawiasach zgodnych z PN – EN 124:2015 osadzonych na żelbetowym pierścieniu odcciążającym i zbudowanych ponadto z kręgów żelbetowych \varnothing 500mm z osadnikiem o głębokości 0,5m.

Studnie rewizyjne

Zaprojektowano żelbetowe studnie rewizyjne \varnothing 1200-2000mm zgodne z PN-EN 1917:2004. Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających, nie mniejsza niż: XC4 wg PN-EN 206. Klasa ekspozycji betonu dla pozostałych elementów studzienek, nie mniejsza niż: XC1 wg PN-EN 206. Odporność betonu na działanie SO₄²⁻ wg EN 196-2: \geq 200 i \leq 600mg/l. Nasiąkliwość betonu poniżej: \leq 5 %. Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kiniecie: \geq C40/50. Studnie i pierścienie odcciążające należy posadzić na zagęszczonym gruncie i betonie C12/15 o grubości 0,1m. Dennicę studni wykonać jako monolityczną powyżej kanału deszczowego. Studnie przykryć płytą żelbetową opartą na pierścieniu żelbetowym odcciążającym i wyposażić w stopnie żłazowe w otulinie z tworzywa sztucznego w kolorze jaskrawym zgodne z PN-EN 13101:2005. Na płycie żelbetowej należy osadzić właz żeliwny ciężki przejazdowy klasy D400 zgodny z PN – EN 124:2015. Włazy dopasować do rzędnych projektowanych nawierzchni. Regulację włazów wykonać za pomocą pierścieni z betonu. Połączenia między elementami kręgów wykonać stosując uszczelki gumowe wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR. Uszczelnienie połączeń kręgów żelbetowych wewnątrz i zewnątrz studni dodatkowo wykonać klejem (bezskurczowo schnące spoiwo hydrauliczne). Studzienki zaizolować zewnętrznie dwukrotnie roztworem bitumiczno-kauczukowym. Kinyety studni należy zastosować jako fabryczne wykonane zgodnie z kierunkami przepływów. Przejścia przewodów przez ściany żelbetowych studni rewizyjnych wykonać stosując fabrycznie monolitycznie osadzone przejścia szczelne. Dla kanałów żelbetowych przed i za studniami stosować należy króćce dostudzienne.

Separator substancji ropopochodnych

Na kanale deszczowym przed wylotem do stawu zaprojektowano lamelowy separator substancji ropopochodnych Dn1500 50/500 l/s z by-passem wykonany z betonu C35/45 wibroprasowanego zgodny z normą PN-EN 858. Dane separatora:

- DN_{wewn} = 1500 mm

Separator umieścić w gruncie zgodnie z wytycznymi producenta i sztuka budowlaną.

Separatory lamelowe są urządzeniami przeznaczonymi do oddzielania substancji ropopochodnych z wód płynących w systemie kanalizacji deszczowej. Budowa urządzenia sprawia, że zatrzymują również zawieszinę łatwo opadającą, która gromadzi się w komorze osadowej. Oddzielanie zanieczyszczeń następuje dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez specjalnie skonstruowane i chronione patentem sekcje lamelowe (żaluzjowe). Zastosowanie osadnika i separatora na kanalizacji deszczowej spowoduje redukcję zanieczyszczeń w ściekach deszczowych poniżej wartości wskazanych w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. Wymiary separatora oraz budowa wg rys. szczegółowego.

Osadnik piasku (piaskownik)

Na projektowanej kanalizacji deszczowej zaprojektowano osadnik piasku, przed separatorem. Zadaniem piaskownika jest maksymalne zabezpieczenie separatora przed zamuleniem dolnej części. Zaprojektowano piaskownik Dn2000 wykonany z elementów prefabrykowanych z betonu C35/45 wibroprasowanego. Wymiary osadnika oraz budowa wg rys. szczegółowego. Osadnik umieścić w gruncie zgodnie z wytycznymi producenta. Dane osadnika:

OSD

- $V = 4,0\text{m}^3$
- $DN_{\text{wewn.}} = 2000\text{ mm}$

Eksploatacja i konserwacja separatora i osadnika wg wytycznych producenta i obowiązującymi przepisami.

Osadnik piasku (poziomy)

Przed włączeniem otwartego rowu do kanalizacji deszczowej / skanalizowanego rowu zaprojektowano osadniki poziome żelbetowe zgodne z KPED 01.14 przeciwdziałające powstawaniu osadów w kanalizacji deszczowej. Wymiary osadnika oraz budowa wg rys. szczegółowego.

Wylot do stawu

Zaprojektowano betonowy wylot do stawu jako prefabrykowany z kratą uchylną wykonany według specyfikacji "KPED 02.16-Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych nr 02.16". Skarpy i dno za wylotem wylotem utwardzić zabrukiem kamiennym na podbudowie betonowej. Wylot zabezpieczyć barierą ochronną U-11a rurową ze szczelinami o wys. 1,1m ponad terenem

3.3.4. Próby i odbiory

Po wykonaniu sieci kanalizacji deszczowej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu przy pomocy sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do próby, przewody i studzienki powinny być szczelnie zamknięte, a następnie należy wytworzyć nadciśnienie równe 10 kPa. Jeżeli w ciągu czasu podanego przez producenta ciśnienie nie spadnie mniej niż o 3 kPa, to sieć można uważać za szczelną.

Wodną próbę szczelności sieci wykonać przez napełnienie do wysokości minimum 2m słupa wody przy zamkniętym otworze odpływowym. Czas trwania próby 30min.

3.3.5. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Zwraca się uwagę na mogące wystąpić rozbieżności w lokalizacji naniesionego w projekcie uzbrojenia ze stanem rzeczywistym, jak również na istnienie w terenie

uzbrojenia nie zinwentaryzowanego geodezyjnie. Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zwrócić uwagę na istniejące kanały melioracyjne.

O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić użytkowników innego uzbrojenia z 14-dniowym wyprzedzeniem i uzyskać szczegółowe dane na temat aktualnie występującego uzbrojenia w rejonie robót. W rejonie innego uzbrojenia roboty należy prowadzić ręcznie pod nadzorem służb eksploatujących te obiekty. Odstonięte podczas wykonywania wykopu kable energetyczne i telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi wg zaleceń gestorów uzbrojenia, montowanymi przy wyłączonym napięciu elektrycznym w kablach i pod nadzorem ich właścicieli.

3.3.6. Roboty ziemne pod kanalizację deszczową i skanalizowanie rowu

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykopy realizować od najniższego punktu kolektorów, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po ich dnie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości minimum 1,0 m dla komunikacji. Wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym, natomiast w pobliżu istniejącego czynnego uzbrojenia podziemnego wykopy realizować ręcznie. Wykop realizować jako wąsko-przestrzenny, szalowany, szerokości w świetle 1,2-2,0m. Typ szalunków dostosować do warunków gruntowo-wodnych i głębokości wykopów. Pod separator i osadnik wykop zabezpieczyć z 4 stron. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namułów, torfów (gr. niebudowlanych) należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na piasek. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1m od poziomu terenu, należy wykonać zejście do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami do wykopu nie powinna przekraczać 20,0m. Wchodzenie i wychodzenie z wykopu po rozporach jest zabronione. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem na poziomie wyższym od projektowanych rzędnych o około 0,15 m. Pogłębienie wykopu realizować bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej lub elementów dennych studzienek lub rurociągu. W miejscach łączenia rur należy wykonać niecki montażowe pod kielichy o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości kielicha. Przed ułożeniem rurociągów wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową grubości 0,15 m i kącie opasania rurociągu 120°. Kanały żelbetowe Dn1000 układać na ławie betonowej wg cz. rysunkowej. Układając rurociąg należy pamiętać, aby rury miały jednakowe podparcie na całej swojej długości oraz nie przesuwaty się podczas obsypywania i ubijania wskutek przesunięcia w górę lub nacisków sprzętu budowlanego.

Po sprawdzeniu szczelności rurociągu można przystąpić do zasypywania wykopu, zwracając szczególną uwagę, aby rura miała wystarczające oparcie po bokach, co pozwoli jej wytrzymać duże naciski z góry. Zasyпка piaskiem musi być wykonana min. 0,3m ponad wierzch rury. Warstwy wypełnienia z każdej strony rury o grubości 0,15-0,25 m należy utwardzić za pomocą mechanicznej zagęszczarki wibrującej. Mechaniczne zagęszczanie nad rurami można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 0,3 m pospółki. Aby uniknąć osiadania gruntu do zasypania wykopu użyć wyłącznie piasku średniego lub grubego (wymiana gruntu) i zagęścić warstwami do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$. Istniejące rowy zasypać wyłącznie piaskiem średnim lub grubym i zagęścić warstwami do wskaźnika

zagęszczenia $Is=1,0$. Przewody kanalizacji układane bez min. przykrycia wynoszącego 1m należy zabezpieczyć termicznie poprzez założenie na rurociągu otuliny z jednej warstwy papy, obsypanie rurociągu piaskiem pomiędzy ścianami wykopu, zasypanie piasku i rurociągu 30cm warstwą keramzytu, nakrycie izolacyjne warstwy keramzytu papą bitumiczną i przysypanie papy warstwą ziemi. Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego będzie wykonane zgodnie z warunkami zarządcy drogi.

3.4. Technologia budowy sieci wodociągowej

3.4.1. Materiał do budowy sieci wodociągowej

Zaprojektowano sieć wodociągową z rur **PVC-U Ø160 i Ø110mm SDR26 PN10** oraz zgodnych z PN-EN ISO 1452-1:2010 (w sztangach) z uszczelką z EPDM montowaną w kielichu rury. Odgałęzienia do hydrantów z rur **PVC-U Ø90mm SDR21 PN10** zgodnych z PN-EN ISO 1452-1:2010 (w sztangach) z montowaną uszczelką w kielichu rury. Łączenie rur odbywać się będzie za pomocą połączeń kielichowych rur. Tylko przy węzłach wodociągowych rury łączyć z zasuwami i trójnikami przez łączniki rurowo-kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16. Zmiany kierunku sieci należy wykonywać przy zastosowaniu kształtek (kolan, łuków PVC-U) zgodnych z PN-EN ISO 1452-3:2011.

3.4.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci stanowić będą kołnierzowe zasuwy odcinające oraz hydranty nadziemne. Zaprojektowano na sieci hydranty pożarowe nadziemne, Dn80 zgodne z PN-EN 14384:2009 z żeliwa sferoidalnego, PN16 z podwójnym zamknięciem, malowane farbą epoksydową na kolor czerwony odporny na promienie UV z całkowitym samoczynnym odwodnieniem, trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem polerowany pod uszczelnienie, wrzeczono nierdzewne, uszczelnienie trzpienia o-ring. Nominalna wydajność hydrantu przy ciśnieniu w sieci 0,2 MPa wynosi 10 dm³/s. Wokół hydrantu w terenie zielonym zamontować w poziomie terenu prefabrykowaną płytę betonową. Miejsce montażu hydrantów przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu. W węzłach wodociągowych zaprojektowano zasuwy zgodne z PN-EN 1074-1:2002, PN-EN 1074-2:2002 kołnierzowe, miękkouszczelniane, epoksydowane, równoprzelotowe z żeliwa sferoidalnego Ø80, 100, 150mm PN16. Klasa szczelności -A, O-ringowe uszczelnienie trzpienia, trzpień nierdzewny łóżyskowany z walcowanym gwintem, klin zwulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakrętką. Zasuwy należy wyposażać w przedłużacz trzpienia o wysokości 1500-1600 mm, a w poziomie terenu zamontować żeliwne skrzynki uliczne do zasuw 190 mm zgodne z PN-M-74081:1998. Skrzynki ułożyć na betonowej płycie podkładowej, a w poziomie terenu zamontować betonową płytę nawierzchniową. Uzbrojenie rurociągów należy oznakować tabliczkami informacyjnymi (tabliczka z blachy ocynkowanej, malowana, napisy malowane) na słupkach (słupki koloru niebieskiego, zabezpieczone przed korozją, malowane proszkowo, wys. słupka nad terenem min. 1,5 m) zgodnie z PN-86/B-09700. Schematy montażowe węzłów zamieszczone są w części rysunkowej. Na odgałęzieniach sieci, przy hydrantach, łukach przewidziano bloki oporowe zgodnie z BN-81/9192-05 jako bloki prefabrykowane lub wykonane na miejscu z betonu łanego klasy B-15, a pod zasuwami i hydrantami podłoże wzmocnione betonem klasy B-15 o grubości 10 cm. Bloki oporowe odizolować od rurociągu czy zaworów warstwą grubej folii, ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku. Powierzchnie bloków należy zaizolować roztworem asfaltowo-kauczukowym.

Każdy materiał lub wyrób stosowany do dystrybucji wody, powinien posiadać aktualny atest higieniczny jednostki uprawnionej do wydawania takiego atestu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017r., poz. 2294).

3.4.3. Próby i odbiory

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1 MPa. Próbę przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj. nasypki grub. 30cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności. Sieć uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 60 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.

Po próbie szczelności projektowany odcinek sieci wodociągowej przepłukać i zdezynfekować wodą chlorowaną zawierającą 20-30 mg czynnego chloru w 1 litrze wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach minimum 24 godz. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z odcinka sieci ponownie należy ją przepłukać. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodów, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze (Dz. U. Nr 82/2000 poz. 937).

3.4.4. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Zwraca się uwagę na mogące wystąpić rozbieżności w lokalizacji naniesionego w projekcie uzbrojenia ze stanem rzeczywistym, jak również na istnienie w terenie uzbrojenia nie zinwentaryzowanego geodezyjnie. W miejscu prowadzenia wykopów mogą występować urządzenia melioracji szczegółowej odprowadzające wody z gruntów rolnych. Należy zastosować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac rozkopowych. O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić użytkowników innego uzbrojenia z 7-dniowym wyprzedzeniem i uzyskać szczegółowe dane na temat aktualnie występującego uzbrojenia w rejonie robót. W rejonie innego uzbrojenia roboty należy prowadzić ręcznie pod nadzorem służb eksploatujących te obiekty. Odsłonięte podczas wykonywania wykopu kable energetyczne i telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi wg zaleceń gestorów uzbrojenia, montowanymi przy wyłączonym napięciu elektrycznym w kablach i pod ścisłym nadzorem ich gestora.

3.4.5. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać pomiary geodezyjne rzędnych. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości minimum 1,0 m dla komunikacji. Wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym, natomiast w pobliżu istniejącego czynnego uzbrojenia podziemnego wykopy realizować ręcznie. Montaż rurociągów wykonywać w wykopach odwodnionych.

Roboty ziemne prowadzić metodą wykopu otwartego, wąsko-przestrzennego, o ścianach pionowych, szalowanego o szerokości w świetle ok. 1,0 m. System zabezpieczeń wykopów musi być ściśle dostosowany do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych, głębokości wykopów, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem i innych. Wydobyty grunt wymienić na piasek średni lub gruby i zagęścić warstwami do $l_s=1,0$. Przed ułożeniem rurociągów wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową grubości 0,15 m i kącie opasania rurociągu 120° , a po ułożeniu rurociągu obsypkę i zasypkę piaskową o grubości 0,3 m nad rurociągiem, zagęszczając poszczególne warstwy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem na poziomie niższym od projektowanych rzędnych o około 0,15 m, aby uwzględnić podsypkę. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namułów, torfów, kurzawki (gr. organicznych i niebudowlanych) należy dokonać wymiany gruntu na

pełnej głębokości ich występowania na piasek.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem (zgodnie z wymaganiami właściciela uzbrojenia), a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Po sprawdzeniu szczelności rurociągu można przystąpić do zasypywania wykopu, zwracając szczególną uwagę, aby rura miała wystarczające oparcie po bokach, co pozwoli jej wytrzymać duże naciski z góry. W miejscach łączenia rur w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3-krotnej szerokości kielicha. Warstwy wypełnienia z każdej strony rury o grubości 0,15 – 0,25 m należy mocno utwardzić za pomocą mechanicznej zagęszczarki wibrującej. Mechaniczne zagęszczanie nad rurami można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 0,30 m pospółki. Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 40 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw zgodnie z PN-71/H-86020. Uzbrojenie rurociągów należy oznakować tabliczkami przymocowanymi do słupków zgodnie z PN-86/B-09700. Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego będzie wykonane zgodnie z warunkami zarządcy drogi.

4. Układ przestrzenny obiektu budowlanego

4.1. Lokalizacja sieci wod-kan

Sieć wod-kan zaprojektowano głównie w pasach drogowych metodą wykopu otwartego. Po wybudowaniu sieci istniejące nawierzchnie pasów drogowych zostaną odbudowane i przywrócone do stanu pierwotnego.

4.2. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami terenowymi, wytyczne prowadzenia robót

1. Minimalne odległości w poziomie i pionie od innego uzbrojenia wykonać :
 - zgodnie z warunkami gestorów innego uzbrojenia
 - przy układaniu równoległym kolektory prowadzić w odległości co najmniej:
 - 1,5 m od przewodów gazowych i wodociągowych
 - 0,8 m od kabli energetycznych,
 - 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych, gazowych n/c i ś/c
2. Zbliżenia i skrzyżowania z kablami energetycznymi musi spełniać warunki określone PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”, natomiast z sieciami telekomunikacyjnymi, wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (D.U. Nr 47 poz. 401). Na trasie mogą występować elementy infrastruktury telekomunikacyjnej będące pod napięciem niebezpiecznym. Oznaczone są one przywieszkami koloru czerwonego. Zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac.
3. Wszystkie kable doziemne krzyżujące się z projektowanymi sieciami wykonywanymi metodą rozkopową należy odkopać i zabezpieczyć dwudzielnymi rurami, wyprowadzonymi co najmniej po 1,0 m w każdą ze stron poza oś skrzyżowania. Dla kabli SN stosować rury osłonowe koloru czerwonego Ø160 mm

oraz koloru niebieskiego Ø110 mm dla kabli nn. Rury osłonowe montować na kablach przy wyłęczonym napięciu i pod nadzorem gestora kabli. W przypadku, gdy istniejąca rura ochronna na kablu zostanie uszkodzona lub jest ona w złym stanie technicznym należy ją zdemontować i zainstalować nową rurę dwudzielną L=2,0m. Roboty w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić techniką ręczną bez użycia sprzętu ciężkiego oraz przy wyłęczonych spod napięcia urządzeniach energetycznych.

4. W przypadku innego niż na planie przebiegu istniejącego uzbrojenia bądź obecności nie wykazanego, powstałe zbliżenia rozwiązywane będą przez inspektora nadzoru w porozumieniu z projektantem.
5. Wykonywanie skrzyżowań oraz zbliżeń z innym uzbrojeniem należy rozpocząć od przekopów ręcznych ustalających jednoznacznie ich lokalizację. W tym celu wyznacza się 5-cio metrową strefę ochronną, w której prace ziemne należy wykonywać ręcznie. W miejscach kolizji oznaczonych na PZT i profilu zastosować na projektowanej sieci rurę ochronną. Rurę przewodową w rurze ochronnej ułożyć na płozach gdzie dwie z nich rozmieszczone od czoła rury w odległości 15cm a pozostałe co ok. 100cm od czoła. Końce rur ochronnych uszczelnić manszetami gumowymi i pianką poliuretanową. Zastosować rury ochronne PE100 SDR17 i stalowe z izolacją zewnętrzną PE trójwarstwową (3LPE) wg normy DIN 30670 oraz izolacją wewnętrzną epoksydową wg DIN 30671. Rury powinny posiadać jednakową grubość ścianki na całej długości.
6. Na profilach podłużnych rzędne uzbrojenia kolidującego z sieciami kanalizacji sanitarnej i deszczowej naniesiono orientacyjnie. Przed rozpoczęciem budowy w miejscach przewidywanych zbliżeń i kolizji z innym uzbrojeniem, należy wykonać przekopy kontrolne celem określenia rzeczywistej lokalizacji i rzędnych istniejącego uzbrojenia oraz studni włączeniowych. Nie wyklucza się istnienia jakiegokolwiek niezainwentaryzowanej infrastruktury podziemnej.
7. Skrzyżowania z gazociągami w/c wykonać pod ścisłym nadzorem gestora sieci wyłącznie wykopem ręcznym zachowując w pionie min. 0,5m między ścianką gazociągu w/c, a ścianką proj. sieci oraz stosując na proj. rurociągu rurę ochronną wyprowadzoną po min. 3,0m w każdą stronę do gazociągu w/c. Rurę przewodową w rurze ochronnej ułożyć na płozach gdzie dwie z nich rozmieszczone od czoła rury w odległości 15cm a pozostałe co ok. 100cm od czoła. Końce rur ochronnych uszczelnić manszetami gumowymi i pianką poliuretanową. Zastosować rury ochronne PE oraz stalowe z izolacją zewnętrzną PE trójwarstwową (3LPE) wg normy DIN 30670 oraz izolacją wewnętrzną epoksydową wg DIN 30671. Rury powinny posiadać jednakową grubość ścianki na całej długości. Na czas robót wod-kan gazociąg W/C w wykopie zabezpieczyć zgodnie z przepisami i wytycznymi gestora gazociągu W/C.
8. Prace wykonać według obowiązujących norm i przepisów.
9. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z warunkami i zastrzeżeniami zawartymi w uzgodnieniach gestorów uzbrojenia podziemnego i decyzjach zarządców dróg.
10. W przypadku natrafienia na nieokreślone uzbrojenie należy powiadomić odpowiednich użytkowników.
11. Wszystkie użyte materiały budowlane winny spełniać wymogi aktualnych norm oraz posiadać aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne.
12. W przypadku wejścia w życie norm i wytycznych technicznych zastępujących obecnie obowiązujące należy zastosować wymagania zgodnie z nowymi normami i wytycznymi.

13. Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych (przed zakryciem urządzeń podziemnych), należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i przekazać ją do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz właścicieli lub użytkowników obiektów.
14. Na wejście z robotami w pas drogowy należy uzyskać decyzje odpowiednich zarządców dróg.
15. Wykonawca robót powinien stosować się do wszystkich zaleceń określonych w załączonych uzgodnieniach międzybranżowych.
16. Wszelkie naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku prowadzonych prac wykonane zostaną natychmiast na koszt wykonawcy robót. Po zakończeniu prac prowadzonych na działkach sąsiednich należy przywrócić teren do stanu poprzedniego.
17. Przed rozpoczęciem realizacji inwestycji, jak i w trakcie jej wykonywania należy stosować się do obowiązującego prawa, przepisów BHP, ST, zasad sztuki budowlanej oraz innych obowiązujących przepisów, regulacji i zaleceń, w szczególności określonych w uzgodnieniach, których kopie załączono do projektu.

5. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

Zakres opracowania obejmuje budowę obiektu liniowego jakim jest sieć kanalizacji deszczowej, skanalizowanie rowu, sieć kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami do granicy działek, sieć wodociągowa. W ramach zadania planuje się budowę:

- Kanalizacja deszczowa, skanalizowany rów:

- kanały deszczowe żelbetowe kl. A \varnothing 1000mm – 100,5 m
- kanały deszczowe strukturalne PP (12,0 kN/m²) \varnothing 600mm – 39,0 m
- kanały deszczowe PVC klasy S (16,0 kN/m²) \varnothing 500mm – 16,5 m
- kanały deszczowe PVC klasy S (8,0 kN/m²) \varnothing 500mm – 136,5m
- kanały deszczowe PVC klasy S (8,0 kN/m²) \varnothing 315mm – 166,0m
- kanały deszczowe PVC klasy S (8,0 kN/m²) \varnothing 200mm – 70,0m
- rura drenarska PP-B kl. S \varnothing 160mm – 98,5 m
- R.O. STAL \varnothing 1000mm (\varnothing 1016x10mm) – 6,0m
- wpusty uliczne z osadnikiem \varnothing 500mm – 22 szt.
- studnie żelbetowe \varnothing 1800mm – 1 szt.
- studnie żelbetowe \varnothing 1500mm – 2 szt.
- studnie żelbetowe \varnothing 1200mm – 11 szt.
- studnie żelbetowe \varnothing 1000mm – 1 szt.
- studnie inspekcyjne PP \varnothing 400mm – 1 szt.
- separator substancji ropopochodnych 50/500 l/s Dn1500 – 1 szt.
- osadnik piasku Dn2000, V=4000 l – 1 szt.
- osadnik poziomy przy wylocie Dn500 – 2 szt.

- Kanalizacja sanitarna:

- kanały sanitarne PVC klasy S (8,0 kN/m²) \varnothing 200mm – 372,5m
- kanały sanitarne PVC klasy S (8,0 kN/m²) \varnothing 160mm – 43,0 m
- rura PE \varnothing 110mm SDR17, PN10 – 229,5 m
- R.O. PE100 SDR17 \varnothing 355mm – 6,0m
- R.O. PE100 SDR17 \varnothing 160mm – 6,0m
- studnie żelbetowe \varnothing 1200mm – 11 szt.
- studnie rozprężne żelbetowe \varnothing 1200mm – 1 szt.
- studnie pomiarowe żelbetowe \varnothing 1200mm – 1 szt.

- przepompownia ścieków zasilaniem energetycznym – 1 szt.

- Wodociąg:

- rurociąg PVC-U Ø160mm SDR 26, PN10 – 116,0 m
- rurociąg PVC-U Ø110mm SDR 26, PN10 – 265,0 m
- rurociąg PVC-U Ø90mm SDR 21, PN10 – 56,0 m
- R.O. PE100 SDR17 ø 160mm – 6,0m
- hydrant pożarowy nadziemny HP-80 –4 szt.
- hydrant technologiczny HP-80 –1 szt.

6. Opinia geotechniczna i sposób posadowienia obiektu

Na trasie wykopów występują gliny piaszczyste. Wodę gruntową zanotowano w postaci sączy w glinach. W zależności od konfiguracji terenu, woda z tych sączy ustabilizowała się na głębokości od 1,43m do 2,70m na rzędnych od 83,89m npm do 85,75m npm. Projektowany obiekt zalicza się do I i II kat. geotechnicznej.

Na trasie prowadzonych rurociągów przyjmuje się pełne odwodnienie wykopów. Przyjmuje się odwodnienie wykopów przy pomocy drenażu śr.10cm w obsypce filtracyjnej wprowadzonego do studni zbiorczej z pompą odwadniającą, a w razie konieczności i możliwości gruntowych igłofiltry z obsypką filtracyjną. Prace odwodnieniowe należy prowadzić bardzo starannie nie dopuszczając do naruszenia naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu.

7. Parametry techniczne sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej charakteryzujące wpływ na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Niniejsza inwestycja wpłynie korzystnie na stan środowiska oraz zdrowia mieszkańców. Zaniechanie jej wykonania może przyczynić się do pogorszenia warunków zdrowotnych użytkowników i mieszkańców. Brak niniejszej inwestycji może spowodować zanieczyszczanie gruntu ściekami oraz zanieczyszczonymi wodami opadowymi z pasów drogowych. Przedsięwzięcie wykazuje zapotrzebowanie na wodę oraz konieczności odprowadzania ścieków i wód opadowych, nie następuje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń gazowych, nie są wytwarzane odpady, nie występują zakłócenia akustyczne, emisja drgań, promieniowanie oraz wpływa na istniejący drzewostan (planuje się wycinkę drzew), powierzchnię ziemi. Przyjęte w projekcie architektoniczno - budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie wpływają niekorzystnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i sąsiednie obiekty budowlane.

8. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Sieć wodociągowa z hydrantami podziemnymi i nadziemnym służyć będzie do zewnętrznego gaszenia pożaru. Projekt sieci wodociągowej podlega uzgodnieniu z rzeczoznawcą d/s zabezpieczeń p.poż.

9. Zgoda na odstępstwo zgodnie z art. 9 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 i z art. 6a ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2020r, poz. 961)

Nie dotyczy