

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ JEGO CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE	5
2. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE	6
2.1 GRAWITACYJNA KANALIZACJA SANITARNA.....	6
2.1.1 Ilość ścieków odbieranych przez system kanalizacji sanitarnej	6
2.1.2 Kanały sanitarne.....	6
2.1.3 Studzienki kanalizacyjne	6
2.2 PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I ZASILANIEM ENERGETYCZNYM	7
2.2.1 Przepompownie.....	7
2.2.2 Zasilanie przepompowni.....	12
2.2.3 Szafy sterujące TS	13
2.2.4 Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni.....	14
2.3 RUROCIĄGI TŁOCZNE ŚCIEKÓW SANITARNYCH	16
2.4 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	17
2.4.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy	19
2.4.2 Ochrona i utrzymanie robót	20
2.4.3 Stosowanie się do prawa i innych przepisów	20
2.4.4 Wykonanie warunków i zaleceń właścicieli terenów i uzbrojenia nad i podziemnego.....	20
2.5 WYKONANIE ROBÓT	20
2.5.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	20
2.5.2 Usunięcie warstwy humusu.....	21
2.5.3 Roboty rozbiórkowe	21
2.5.4 Zieleń do wycinki.....	21
2.5.5 Wykopy.....	21
2.5.6 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych.....	22
2.5.7 Odspajanie i transport urobku	24
2.5.8 Odwadnianie wykopów.....	24
2.5.9 Przygotowanie podłoża	26
2.5.10 Wykonanie obsypki i zasypki obiektów	26
2.5.11 Roboty montażowe oraz budowa i odbudowa nawierzchni utwardzonych	26
2.5.11.1 Kanalizacja ścieków sanitarnych	26
2.5.11.2 Studzienki kanalizacyjne.....	27
2.5.11.3 Zapuszczanie studni pod przepompownie.....	28
2.5.11.4 Przepompownie ścieków.....	28
2.5.11.5 Skrzyżowania sieci.....	30
2.5.11.6 Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.....	30
2.5.12 Układanie kabli.....	32
2.5.13 Skrzyżowania proj. kabli	33
2.5.14 Montaż fundamentów, słupów, wysięgników opraw.....	34
2.5.15 Montaż szaf sterujących TS.....	35
2.5.16 Uziemienie ochronne.....	35
2.5.17 Zabezpieczenie antykorozyjne	35
2.5.18 Ochrona przeciwporażeniowa	35
2.5.19 Montaż i próby wstępne instalacji elektrycznej.....	36
3. DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE	36
3.1 ZAPOTRZEBOWANIE I JAKOŚĆ WODY ORAZ ILOŚCI, JAKOŚĆ I SPOSÓB ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW	37

Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kozielno gm. Paczków
PROJEKT ARCHTEKTONICZNO- BUDOWLANY

3.2	EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH, W TYM ZAPACHÓW, PYŁOWYCH I PŁYNNYCH, Z PODANIEM ICH RODZAJU, ILOŚCI I ZASIĘGU ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ	37
3.3	RODZAJ I ILOŚCI WYTWARZANYCH ODPADÓW	38
3.4	EMISJA HAŁASU ORAZ WIBRACJI, A TAKŻE PROMIENIOWANIA, W SZCZEGÓLNOŚCI JONIZUJĄCEGO, POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO I INNYCH ZAKŁÓCEŃ, Z PODANIEM ODPOWIEDNICH PARAMETRÓW TYCH CZYNNIKÓW I ZASIĘGU ICH ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ.....	38
3.5	WPLYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ISTNIEJĄCY DRZEWOSTAN, POWIERZCHNIĘ ZIEMI, W TYM GLEBĘ, WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE	38
3.6	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA.....	39
3.7	OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	39
3.8	OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW	40
3.9	ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO	40
4.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	41
5.	DECYZJE I UZGODNIENIA.....	41

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. nr PS.01- PS.10	Mapa pogładowa- schemat składania rysunków Plan sytuacyjny sieci kanalizacyjnych wraz z obiektami; skala 1:500
Rys. nr PP-01	Profil podłużny sieci sanitarnych – kanał grawitacyjny zlewnia P1 (fragm.), skala: 1:100/500
Rys. nr PP-02	Profil podłużny sieci sanitarnych – kanał grawitacyjny zlewnia P2 (fragm.), skala: 1:100/500
Rys. nr PP-03	Profil podłużny sieci sanitarnych – kanał grawitacyjny zlewnia P3 (fragm.), skala: 1:100/500
Rys. nr PP-04	Profil podłużny sieci sanitarnych – rurociąg tłoczny (fragm.), skala: 1:100/500
Rys. nr PP-05	Profil podłużny sieci sanitarnych – rurociąg tłoczny (fragm. przewiert sterowany), skala: 1:100/500
Rys. nr PR- 01	Schemat przepompowni P1 ze stacją przedmuchiwania
Rys. nr PR- 02	Schemat posadowienia przepompowni metodą studni zapuszczonej
Rys. nr PR- 03	Rysunek przepompowni przydomowej
Rys. nr PR- 04	Schemat studni rozprężnej
Rys. nr PR- 05	Schemat studzienki betonowej DN 1000
Rys. nr PR- 06	Schemat studzienki odpowietrzająco- odwadniającej na rurociągach tłocznych
Rys. nr PR-07	Schemat studzienki niewłazowej z tworzyw sztucznych – DN 425
Rys. nr PR- 08	Plan zagospodarowania terenu przepompowni P1: skala 1:200
Rys. nr PR- 09	Plan zagospodarowania terenu przepompowni P2: skala 1:200
Rys. nr PR- 10	Plan zagospodarowania terenu przepompowni P3: skala 1:200
Rys. nr PR- 11	Przekrój utwardzenia terenu wokół przepompowni
Rys. nr PR- 12	Schemat przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową
Rys. nr PR- 13	Schemat zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych
Rys. nr 1 E	Schemat ideowy zasilania przepompowni P1
Rys. nr 2 E	Schemat ideowy zasilania przepompowni P2
Rys. nr 3 E	Schemat ideowy zasilania przepompowni P3
Rys. nr 4 E	Układanie kabli, zbliżenia, skrzyżowania z uzbr. podziemnym

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ JEGO CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

Cel przedsięwzięcia: Przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego opracowania ma na celu uzbrojenie terenu miejscowości Kozielno w gminie Paczków w kanalizację sanitarną umożliwiającą odbiór ścieków sanitarnych z posesji i przetransportowanie ścieków do kanalizacji miejscowości Paczków skąd ścieki sanitarne trafią do oczyszczalni w Paczkowie.

Przedmiot opracowania: projekt architektoniczno-budowlany stanowiący element projektu budowlanego „Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kozielno”.

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem opracowania projektu budowlanego obejmuje budowę obiektów:

- grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej,
- przepompowni ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu i zasilaniem energetycznym,
- rurociągów tłocznych z przepompowni ścieków sanitarnych,

Rodzaj opracowania: opracowanie ma stanowić załącznik do wniosku o uzyskanie pozwolenia budowlanego.

Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego:

- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalony w dniu 30.01.2003r. przez Radę Miejską w Paczkowie, *Uchwała V/30/2003* (obręb Paczków, działki nr: 468/23, 468/24; obręb Kozielno, działki nr: 151/1, 152/1, 152/2, 269, 403, 404/3);
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalony w dniu 30.01.2003r. przez Radę Miejską w Paczkowie, *Uchwała XIX/156/2000* (obręb Kozielno, działki nr: 43/2, 43/6, 44/4, 44/6, 45/1, 45/2).

Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego:

Dla terenów na których zlokalizowana jest inwestycja, a nie znajdujących się w obszarze planu wydana została decyzja nr 6/15 ustalająca lokalizację inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Paczkowa w dniu 06.05.2015r.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji:

Dla elementów inwestycji podlegających obowiązkowi uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia obejmujących zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397, z późn. zm.) § 3 ust.1:

- pkt 79- „sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km, z wyłączeniem ich przebudowy metodą bezwykopową oraz przyłączy do budynków”,

została wydana decyzja Burmistrza Paczkowa, pismo nr GK.6220.14.2014 z dnia 30.01.2015r.

Zakres rzeczowy inwestycji:

- sieć grawitacyjna kanalizacji sanitarnej z rur PVC DN 160/200 mm o łącznej długości – 2 039,5 mb,
- rurociągi tłoczne z rur PEHD DN 63 ÷ 110 mm o łącznej długości – 3 264,5 mb,
- podziemne przepompownie ścieków sanitarnych P-1 i P-2, P-3 wraz z zagospodarowaniem terenu - 3 szt.
- przepompownia przydomowa Pp-3 – 1 szt.
- budowa przyłączy kablowych do zasilania proj. przepompowni:

- dla P1 w Kozielnie: YDY $4 \times 10 \text{ mm}^2$ – 28m
- dla P2 w Kozielnie: YDY $4 \times 10 \text{ mm}^2$ – 27m
- dla P3 w Kozielnie: YDY $4 \times 10 \text{ mm}^2$ – 42m

Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem i uwarunkowania własnościowe: województwo opolskie, powiat nyski, gmina Paczków, miejscowości Paczków i Kozielno.

Inwestycja realizowana jest w pasach drogowych dróg gminnych, powiatowych oraz częściowo na terenach nieruchomości gminnych, powiatowych i właścicieli prywatnych oraz innych instytucji.

Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy – opisane w Projekcie zagospodarowania terenu.

2. ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I TECHNICZNO-INSTALACYJNE

2.1 Grawitacyjna kanalizacja sanitarne

2.1.1 Ilość ścieków odbieranych przez system kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z terenu m. Kozielno planuje się poprzez system kanalizacji zbiorczej i 3 przepompownie ścieków, które będą tłoczyć ścieki w kierunku miasta Paczkowa. W końcowym efekcie ścieki sanitarne trafią do oczyszczalni miejskiej zrealizowanej jako mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków z przeróbką beztlenową osadów o projektowanej przepustowości $28\,000 \text{ m}^3/\text{d}$.

Do obliczeń ilości ścieków sanitarnych przyjęto ilość ścieków równą ilości zużywanej wody (podana przez ZWiK Paczków) oraz dodatkowo przyjęto ilość turystów 350 i na podstawie obliczonego jednostkowego wskaźnika zużycia wody obliczono ilość ścieków.

Łączny odbiór ścieków do obliczeń przepompowni i rurociągów tłocznych ustalono ostatecznie na $Q = 1,8 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zapewnienie odbioru ścieków określa ilości ścieków $Q_{\text{maxd}} = 60 \text{ m}^3/\text{d}$.

2.1.2 Kanały sanitarne

Kanały sanitarne zaprojektowano w projektowanych pasach drogowych miejscowości Kozielno oraz częściowo na posesjach. Trasa kanałów przebiega w kierunku trzech przepompowni. Ścieki tłoczone są z P-3 do P-2 oraz do P-1, skąd tłoczone są w kierunku Paczkowa, gdzie w rejonie ulicy Pocztovej następuje rozprężenie i włączenie projektowanej kanalizacji sanitarnej do istniejącej.

Projektowana kanalizacja sanitarne wykonana będzie z rur PVC DN 160 mm i DN 200 mm. Z terenu posesji ścieki odbierane będą kanałami bocznymi DN 160 i 200 mm.

Na kanałach zainstalowane zostaną studnie rewizyjne DN 1000 mm. Zaprojektowano studnie szczelne, w wykonaniu z kręgów żelbetowych.

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1 o średnicy DN 200 i 160 mm, typu ciężkiego, klasy sztywności SN 8 lub SN 12 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN ISO 9969. Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 200 i 160 mm. Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 o średnicy DN 200 i 160. O parametrach jak dla rur.

2.1.3 Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne DN 1000 mm betonowe o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) zlokalizowane w pasach drogowych i poza na terenie działek

budowlanych. Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Włazy w obrębie pasów drogowych należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Na terenie zielonym właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy B 125. Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego przewidziano zastosowanie przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego oraz na końcu odcinków grawitacyjnych kanalizacji o dużych spadkach podłużnych zastosowano studzienki rozprężne i wytracające energię. Do tego celu zastosowano prefabrykowane studnie rozprężne PP/PE o średnicy 1000 mm z włazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnie zaprojektowano w wykonaniu monolitycznym z dnem kulistym, a w części, w której następuje proces wytracania energii oraz rozprężania ścieków zaprojektowano elementy o grubości ścianek min 16 mm. Studnie rozprężne zaopatrzone będą w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy.

Filtry antyodorowe podwłazowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry lub biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań, gdzie występuje bezpośrednie oddziaływanie kanalizacji. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego. Parametry techniczne filtrów (biofiltrów) przyjąć zgodnie ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2 *Przepompownie ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu i zasilaniem energetycznym*

Ze względu na ukształtowanie terenu zachodzi konieczność tłoczenia ścieków z terenu siedliska m. Kozielno. Zaprojektowania 3 przepompownie ścieków P-1, P-2 i P-3 całkowicie podziemne z prefabrykowanych elementów betonowych lub z polimerobetonu DN 1500 mm z wykonanymi króćcami wlotowym i wylotowym. Ścieki ze zlewni przepompowni P-3 przetłaczane będą do przepompowni P-2 i dalej do P-1 skąd rurociągiem tłocznym DN 110 mm transportowane zostaną w kierunku miasta Paczkowa. Przepompownia P-1 zaopatrzona została w urządzenie do przedmuchiwania ścieków z rurociągu tłocznego w celu uniknięcia zagniwania ścieków. Dla odbioru ścieków z budynków nr 10 i 10 a zaprojektowano przepompownię przydomową. Teren przepompowni za wyjątkiem przepompowni przydomowej Pp-3 wydzielony i zabezpieczony ogrodzeniem, oświetlony z utwardzonym dojazdem i terenem wokół przepompowni w ramach ogrodzenia.

2.2.1 Przepompownie

Zaprojektowano przepompownię P-1, P-2, P-3 jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie, także z urządzeniem do przedmuchiwania ścieków w przypadku zaprojektowania urządzenia (P-1). Całość objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w filtry (biofiltry) kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany jest rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie.

W każdej przepompowni wewnątrz komory zbiornika zaprojektowano 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna). Przy przepompowni P-1 w celu

uniknięcia zagniwania ścieków i powstawaniu nieprzyjemnych zapachów została zaprojektowana stacja do przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Zestawy pompowe: w każdej przepompowni zaprojektowano dwie pompy zatapialne do ścieków (pracujące w układzie 1+1) z wirnikiem o wolnym przelocie z wbudowanym silnikiem elektrycznym trójfazowym instalowane na poziomie mokrym, z przewodnicami i stopą sprzęgającą do automatycznego łączenia z rurociągiem tłocznym.

Przepompownia P-1

Max. wydajność przepompowni $Q = 6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, max. wysokość podnoszenia $H = 20 \text{ m}$.

Założona moc pompy: 2,4-12 kW.

Przepompownia P-2

Max. wydajność przepompowni $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, max. wysokość podnoszenia $H = 30 \text{ m}$.

Założona moc pompy: 4,2-10 kW.

Przepompownia P-3

Max. wydajność przepompowni $Q = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, max. wysokość podnoszenia $H = 10 \text{ m}$.

Założona moc pompy: 2-5 kW.

Przepompownia Pp-3

Max. wydajność przepompowni $Q = 0,6 \text{ dm}^3/\text{s}$, max. wysokość podnoszenia $H = 10 \text{ m}$.

Założona moc pompy: 0,8 kW.

Pompy dla P-1, P-2, P-3 - do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków surowych zarówno komunalnych, jak i przemysłowych, wirniki o dużej sprawności o wolnym przelocie 60-80 mm. Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z żeliwa sferoidalnego. Instalacja pompowa musi być przystosowana do zabudowy rurki płuczającej do napowietrzania ścieków w zbiorniku przepompowni i rozbijania kożucha ściekowego lub posiadać zespolone z pompą urządzenie gwarantujące zmieszanie ścieków w komorze powrotnym strumieniem ścieków w celu napowietrzenia i rozbicia kożucha ściekowego np. automatycznych zaworów płuczających przymocowanych do korpusu pompy tego samego producenta co pompa. Pompa dla Pp-3 z rozdrabniaczem, całość ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, pokrywa z laminatu.

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni P-1, P-2, P-3 DN 1500 mm z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym: mączką kwarcową, piaskiem, żwirem połączonym z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym.

Dla przepompowni Pp-3 zaprojektowano zbiornik z HDPE o średnicy wewnętrznej DN 800 mm.

Parametrach wytrzymałościowe zbiorników z polimerobetonu:

- wytrzymałość na ściskanie $\min 90 \text{ N/mm}^2$;
- wytrzymałość na zginanie $\min 18 \text{ N/mm}^2$;
- wytrzymałość na rozciąganie $\min 10 \text{ N/mm}^2$;
- chropowatość pow. wewnętrznej $< 0,5 \text{ mm}$;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;

- włącz prostokątny o wym. 700x800 mm zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 i zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane. Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji.

Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy

przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Dno przepompowni ze skosami. Obudowę przepompowni wyposażać w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowych sygnalizatorów poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą. Poręcz złączowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze złączowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404.

Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik zaopatrzyć w przenośny żurawik do wyciągania pomp o nośności do 400 kg. Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu, monolitycznego o wymaganiach materiałowych jak dla studni kanalizacyjnych.

Wyposażenie zbiornika:

Podstawy pomp (kolana stopowe) z żeliwa gat. EN-GG-20 pokrytego malaturą (zabezpieczone antykorozyjnie) wraz z łącznikami prowadnic, montowane na stałe do dna zbiornika przepompowni z pomocą śrub (kotew) nierdzewnych kwasoodpornych, umożliwiające montaż i demontaż pomp za pomocą łączników sprzęgających pomp, bez wchodzenia do zbiorników.

Prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 Górne kabłąki mocujące prowadnice, ze stali kwasoodpornej mocowane do pokrywy górnej zbiornika w świetle wjazdu. Normalia łączące elementy zespołu: kotwy, śruby, podkładki sprężyste, nakrętki, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,

Łączniki rurowe (orurowanie wewnątrz pompowni – wewnętrzne piony tłoczne) wykonane z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej 1.4404 (zakończone wywijką wraz z kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym) na PN10 o średnicach zgodnych z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego,

Króćce tłoczne wychodzące na zewnątrz przepompowni na odległość minimum 150 mm, o średnicy równej średnicy pionu tłoczego wewnątrz zbiornika, zakończone przyspawaną wywijką wraz z luźnym kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym PN10,

Elementy wyposażenia przepompowni wykonane z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki połączone z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna minimum 1.4404. Uszczelki między kołnierzami NBR, zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,

W celu zapewnienia ciągłej, grawitacyjnej wymiany powietrza wewnątrz przepompowni, w pokrywie zbiornika należy zamontować dwa przejścia szczelne 100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki 114,3 mm rury kwasoodpornej gat. 1.4404 o wysokości 0,5 m ponad pokrywą zbiornika, wyposażone w podłużne otwory wentylacyjne, zanitowane do przepustu. Jeden z kominków należy połączyć przez przepust z nierdzewną kwasoodporną rurą 114,3 mm gat. 1.4404, zamocowaną obejmami do wewnętrznej powierzchni walcowej zbiornika przepompowni. Dolny koniec rury dłuższej musi znajdować się na wysokości króćca wlotowego rurociągu grawitacyjnego ścieków, krótszy koniec – max. 0,3 m od powierzchni stropu płyty pokrywowej wewnątrz zbiornika. Wszystkie elementy łączące zespół wentylacyjny: obejm, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,

Przepompownię wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar.

Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe DN 80. Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15. Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR. Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzykiem trzpienia, stanowiący nierozłączną całość. Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium. Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy. Uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią. Korek zabezpieczony przed wykręceniem. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677. Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową. Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

Zawory zwrotne kulowe DN 80:

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,;
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001;
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego/ GGG40/ EN-GJS-400-15 PN-EN 1563 :2000 (DIN 1693);
- Prosty i pełny przelot;
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa;
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR , Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677;
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

Zasuwy zamontowane na poziomym odcinku rurociągów tłocznych w pompowni, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), obsługę zasuw z poziomu terenu powinien umożliwiać specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Filtry kominkowe DN 150

W przepompowni zabudować biofiltry kominkowe z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni o średnicy 150 mm i wysokości 1000 mm, materiał obudowy HDPE, gumowa uszczelka, stal kwasoodporna daszka, wypełnienie biologiczne, specjalnie przygotowane i zaszczerpione specjalistycznymi mikroorganizmami lub z węgla aktywnego – uszczegółowienie wymagań zawarto w projekcie wykonawczym.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym miejsca stosowania filtrów.

Pozostałe wymagania dotyczące przepompowni zawarto w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Urządzenie do przedmuchiwania ścieków w rurociągu tłocznym z przepompowni P-1

Przy przepompowni tranzytowej PS-1 w celu uniknięcia zagniwania ścieków i powstawaniu nieprzyjemnych zapachów zostały zaprojektowane stację do przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Zastosowane rozwiązanie w projekcie nie przewiduje równoczesnej pracy pomp i stacji sprężarkowej. W algorytmie sterowania pompami i stacją sprężarkową nadrzędne są pompy tj. w przypadku pracy stacji sprężarkowej nastąpi gwałtowny napływ ścieków do przepompowni i zostanie przekazany sygnał do załączenia pompy, stacja się wyłącza i załączają się pompy. Proces płukania rurociągu rozpoczyna się ponownie (cały cykl) po zakończeniu pracy pomp.

Sterowanie stacją sprężarkową jest inteligentne i zależy od ilości wypompowanego ścieku z przepompowni. Na tej podstawie sterownik w stacji sprężarkowej ustala cykle jej pracy (harmonogram pracy) tak by ścieki nie zalegały dłużej w rurociągu niż 4 godziny i była osiągnięta prędkość $V=0,7$ m/s raz na dobę (norma PN EN 1671, pkt. 5.4.2. i 5.4.3). Stacja sprężarkowa nie ma zadanych stałych cykli pracy – harmonogramów.

Poszczególne komponenty kompresor, armatura i sterowanie są zabudowane w betonowej, lanej obudowie. Wygłuszony kompresor z stosownym wymaganiem wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Dane techniczne:

Wygłuszony kompresor z stosownym wymaganiem wyposażeniem jak: rolki, ogrzewanie i wąż ciśnieniowy.

Typ kompresora	2- cylindrowy, jedno stopniowy
Liczba obrotów	1450 1/min
Rozruch:	gwiazdo/trójkąt
Napięcie:	3x400/690V, 50 Hz
Prąd:	18,0/10,4 A
Moc:	9,4/7,5 kW
Rodzaj ochrony:	IP 54
Natężenie hałasu:	72 dB
Ogrzewanie:	1/N/PE~230 V, 250 W

Blok płuczący

Kompaktowy i odporny na korozję blok płuczący R ¾-1“ z manometrem, wyłącznikiem ciśnieniowym, zaworem odcinającym i zwrotnym, zawór magnetyczny lekkiego rozruchu kompresora, wąż ciśnieniowy 5 metrów, zawór bezpieczeństwa i złączka R1”

Zakres dostawy

Sprężarka tłokowa z tłumikiem akustycznym, sterownik w obudowie z tworzywa sztucznego z wziernikiem przezroczystym - stopień ochrony IP 44- i blokiem płuczącym zamontowanym w specjalnej formie z betonu, 5 m wąż ciśnieniowy i zawór zwrotny.

Forma z betonu (typy S z dodatkową izolacją akustyczną), dwuskrzydłowe drzwi z blachy ocynkowanej, otwory wlotowe i wylotowe z kratkami ochronnymi, podwójne zamknięcie z siłownikiem połowicznym profilowanym wraz z gotowym fundamentem 1000 kg. Sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem, przełącznik trybu ręczny -0-A.

Sterowanie

Opatentowane sterowanie mikroprocesorowe z wyświetlaczem i możliwością wyboru sposobu sterowania urządzenia według czasu pracy lub wydajności:

- do dziesięciu czasów pracy,
- nastawialny czas spoczynku np. w nocy,
- wyłącznik główny,
- zabezpieczenie nadprądowe,
- wyłącznik ciśnieniowy,
- zabezpieczenie termiczne (termostat 40°C),
- grzałka z termostatem (termostat 5°C),
- możliwe zablokowanie kompresora i pomp, z alarmem pracy pomp,
- licznik elektroniczny,

- bezpotencjałowy styk wspólnej awarii,
- przełącznik ładowania akumulatora.

Betonowa obudowa

- obudowa betonowa C25/30 z grubością ścianki 40 mm,
- beton karbowany na zewnątrz obudowy,
- dwuskrzydłowe ocynkowane drzwi z blachy,
- otwory do nawiewu i wyciągu powietrza z siatką ochronną,
- możliwe zablokowanie kompresora i pomp, z alarmem pracy pomp,
- wymiary zewnętrzne (wys. X szer. X gł.) 1300 x 2030 x 900.

W celu posadowienia kompresora wymagany jest fundament dostarczany razem ze stacją.

2.2.2 Zasilanie przepompowni

Przepompownia – P1

Zgodnie z uzgodnieniami nr: WP/020280/2015/O03R07 z dnia 10.04.2015, wydanymi przez TDSA Oddział w Opolu / Wydział Przyłączeń w Nysie projektowane złącza kablowe ZK1+1P do zasilania przepompowni będzie zlokalizowane przy granicach działek: 145/2, 149/6, 420 (na mapie zaznaczono lokalizację proj. złącza), które będzie zasilane ze stacji TR Kozielno (słup nr 162). Od proj. ZK1+1P należy wybudować przyłącz kablowy wykonany kablem YKY 4x10mm² od ZK do projektowanej szafy sterującej TS1.

Wg warunków do rozliczania poboru energii elektrycznej dla zasilania przepompowni P-1 będzie układ pomiarowy bezpośredni zabudowany w złączu ZK1+1P. Układ pomiarowy powinien spełniać wymagania określone w załączniku „Bilansowanie systemu dystrybucyjnego i zarządzanie ograniczeniami systemowymi” do „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej”.

Z szafki sterowniczej TS dla proj. pompowni P-1 należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp.

Pompownie wykonane będą jako budowle podziemne prefabrykowane w formie zbiornika w postaci walca. Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy, (podstawowy + rezerwowy), pomp z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy $P_{n1}(P1) = P_{n2}(P1) = 12\text{kW}$.

Pompy będą pracować naprzemiennie.

Zaprojektowano wykonie uziomu w proj. szafkach sterowniczych pompowni. Proj. uziom należy podłączyć z istniejącą siecią uziemień projektowanych przepompowni.

Przepompownia – P2

Zgodnie z uzgodnieniami nr: WP/020273/2015/O03R07 z dnia 10.04.2015, wydanymi przez TDSA Oddział w Opolu / Wydział Przyłączeń w Nysie projektowane złącza kablowe ZK1+1P do zasilania przepompowni będzie zlokalizowane na działce 274/4 naprzeciw słupa nr 109 (na mapie zaznaczono lokalizację proj. złącza), które będzie zasilane ze stacji TR Kozielno. Od proj. ZK1+1P należy wybudować przyłącz kablowy wykonany kablem YKY 4x10mm² od ZK do projektowanej szafy sterującej TS1.

Wg warunków do rozliczania poboru energii elektrycznej dla zasilania przepompowni P-1 będzie układ pomiarowy bezpośredni zabudowany w złączu ZK1+1P. Układ pomiarowy powinien spełniać wymagania określone w załączniku „Bilansowanie systemu dystrybucyjnego i zarządzanie ograniczeniami systemowymi” do „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej”.

Z szafki sterowniczej TS dla proj. pompowni P-2 należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp.

Pompownie wykonane będą jako budowle podziemne prefabrykowane w formie zbiornika w postaci walca. Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy, (podstawowy + rezerwowy), pomp z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy $P_{n1}(P1) = P_{n2}(P1) = 10\text{kW}$.

Pompy będą pracować naprzemiennie.

Zaprojektowano wykonie uziomu w proj. szafkach sterowniczych pompowni. Proj. uziom należy podłączyć z istniejącą siecią uziemień projektowanych przepompowni.

Przepompownia – P3

Zgodnie z uzgodnieniami nr: WP/020267/2015/O03R07 z dnia 10.04.2015, wydanymi przez TDSA Oddział w Opolu / Wydział Przyłączeń w Nysie projektowane złącza kablowe ZK1+1P do zasilania przepompowni będzie zlokalizowane na działce 251/4 naprzeciw słupa nr 55 (na mapie zaznaczono lokalizację proj. złącza), które będzie zasilane ze stacji TR Kozielno/Zachód. Od proj. ZK1+1P należy wybudować przyłącz kablowy wykonanym kablem YKY 4x10mm² od ZK do projektowanej szafy sterującej TS1.

Wg warunków do rozliczania poboru energii elektrycznej dla zasilania przepompowni P-1 będzie układ pomiarowy bezpośredni zabudowany w złączu ZK1+1P. Układ pomiarowy powinien spełniać wymagania określone w załączniku „Bilansowanie systemu dystrybucyjnego i zarządzanie ograniczeniami systemowymi” do „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej”.

Z szafki sterowniczej TS dla proj. pompowni P-3 należy wyprowadzić kable w rurach ochronnych do zasilania i sterowania pracą pomp.

Pompownie wykonane będą jako budowle podziemne prefabrykowane w formie zbiornika w postaci walca. Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy, (podstawowy + rezerwowy), pomp z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy $P_{n1}(P1) = P_{n2}(P1) = 5\text{kW}$.

Pompy będą pracować naprzemiennie.

Zaprojektowano wykonie uziomu w proj. szafkach sterowniczych pompowni. Proj. uziom należy podłączyć z istniejącą siecią uziemień projektowanych przepompowni.

2.2.3 Szafy sterujące TS

Szafki sterownicze na terenie przepompowni, należy przystosować do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. przewoźnego), które realizowane jest przez przełącznik zasilania i uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć TD SA.

Zaprojektowano dla zasilania i sterowania pompami ścieków szafy sterujące wyposażone w:

- szafki wykonane z poliestru zbrojona włóknem szklanym o wymiarach płyty montażowej 1000x800 mm,
- posiadająca wewnątrz szafy gniazdo z bolcami 3P+N+PE 32 A dla zasilania z agregatu prądotwórczego i gniazdo serwisowe 220 V,
- posiadająca jako czujniki poziomu: sondę hydrostatyczną (do ścieków), 2- przewodową 4-20 mA zakresem 0-2 m 0-2m H₂O oraz 2 pływaki. Pływaki i sonda mocowane do łańcuszka ze stali kwasoodpornej obciążonego od dołu,
- posiadające przełącznik zasilania sieć-0-agregat,
- posiadający przełącznik obrotów siników prawo–lewo,
- posiadający przełącznik wyboru pompy do pracy od pływaka w przypadku uszkodzenia automatyki,
- posiadające możliwość podłączenia zewnętrznego alarmu,
- posiadający sterownik o 26 I/O, (tj. 13 DI (24 VDC), 9 DO (przełącznik 2A), 1 DO (24 VDC), (2 AI (0-10 V / 4-20 mA), RS-232, RS-485 zasilanie 24 VDC),
- osiadający przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem umożliwiającym komunikację z protokołem (do uzgodnienia na etapie realizacji projektu),
- posiadający moduł komunikacyjny GPRS,
- posiadający obwody sterowania zabezpieczone od przepięć.

Zaprojektowano zabudowę sterowników, które zbierają sygnały z przepompowni:

- poziom ścieków (za pomocą sondy hydrostatycznej) AI 4-20 mA,
- poziom suchobiegu (pływak dolny) DI,
- poziom przepełnienia (pływak górny) DI,
- czas pracy pomp zliczany przez sterownik,
- ilość przepompowanych ścieków i przepływ chwilowy RS485 (o ile uzgodniono zainstalowanie przepływomierza ścieków),
- przełączenie trybu pracy przepompowni ręczny / automatyczny DI,
- sygnał otwarcia drzwi szafy DI,
- potwierdzenie otwarcia drzwi przez obsługę pompowni DI,
- odstawienie pompy 2x DI,
- uszkodzenie pompy 2xDI,
- zanik / powrót napięcia zasilania DI,

Zaprojektowano sterownik, który ma możliwości wprowadzenia n/w algorytmów pracy przepompowni :

a) Praca normalna automatyczna

po osiągnięciu zadanego poziomu sterownik załącza jedną pompę pompy powinny być załączane naprzemiennie.

sterownik powinien mieć ustawionych 5 poziomów:

- poziom suchobiegu (alarm),
- poziom minimalny (wyłączenie pomp),
- poziom załączenia 1 pompy,
- poziom załączenia obu pomp,
- poziom przepełnienia (alarm),
- pływak dolny wyłącza pompy niezależnie od sterownika, sterownik też wyłącza, pompy i wysyła sygnał alarmu,
- pływak przepełnienia załącza wybraną przełącznikiem pompę niezależnie od sterownika, sterownik wysyła alarm o przepełnieniu
- czujnik otwarcia drzwi uruchamia program czuwania.

(Jeżeli w ustawionym czasie nie nastąpi potwierdzenie przyciskiem bistabilnym, sterownik wysyła alarm o włamaniu. Jeżeli następuje potwierdzenie, przesyłana jest informacja o obecności obsługi).

Program powinien zapewniać wzajemną kontrolę poprawności pracy sondy i pływaków, przez alarmowanie w przypadku sprzecznych informacji lub wyjściu prądu sondy poza zakres 4-20 mA.

Program powinien analizować pracę pomp i na tej podstawie informować o zmniejszeniu się wydajności.

Sterowanie ręczne - praca na pływaku górnym (przepełnienie). Sterownik zablokowany. Pracuje tylko jedna pompa wybrana przełącznikiem. Możliwe jest uruchomienie wybranej pompy przyciskiem monostabilnym.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające.

2.2.4 Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni

Zestawienie powierzchni obiektów przepompowni:

P-1

- wymiary wzdłuż ogrodzenia 4,50m x 5,00m
- powierzchnia utwardzona 22,5 m²

- zielen ochronna wokół przepompowni 10,0 m²
P-2
- wymiary wzdłuż ogrodzenia 4,50m x 2,0m
- powierzchnia utwardzona 9,0 m²
- zielen ochronna wokół przepompowni 4,0 m²
P-3
- wymiary wzdłuż ogrodzenia 4,00m x 4,0m
- przepompownia powierzchnia utwardzona 16,0 m²
- zielen ochronna wokół przepompowni 12,0 m²

Nawierzchnia utwardzona

Wokół zbiorników przepompowni zaprojektowano utwardzenie terenu.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 - grubości 10 cm,
- geotkanina o gramaturze min. 350 g/m²,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. Po 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego - gr. 8cm.

Ogrodzenie przepompowni

Bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2.

Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa o wysokości 1,8 m – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,0 m montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm. Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle).

Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80 m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przęsła dostosować do wymiarów zewnętrznych terenu przepompowni lecz nie więcej niż 2,5m. Pręty pionowe Ø5 mm, pręty poziome Ø4 mm w układzie oczek o wymiarach 50 x 200 mm. System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40 mm za pomocą listwy montażowej. Wysokość słupków dostosowana do wysokości paneli. Rozstaw osiowy słupków nie większy niż 2,50 m. Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi. Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.

Fundament ogrodzenia wykonać z betonu C20/25 zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego.

Oświetlenie

Zgodnie z uzgodnieniami do oświetlenia terenu przepompowni P1, P2, P3 w Kozielnie zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=6,5m. Słupy zabudować na fundamentach prefabrykowanych z tabliczkami TB-1 i gniazdami TG/Wts 6A. Na rysunkach przedstawiono lokalizację proj. słupów dla P1, P2, P3. Na słupach zabudować oprawy uliczne Magnolia S-70W z źródłem światła sodowym z oprawką E-27. Do oświetlenia przepompowni zaprojektowano oprawy Magnolia, które zamontować bezpośrednio na słupie. Do zabezpieczenia oprawy zaprojektowano wkładki topikowe typu D01/E14 6A. Oprawę zaprojektowano jako II klasie izolacji, o stopniu ochronny IP66 dla części optycznej i komory osprzętu elektronicznego, na napięcie 230VAC, częstotliwość 50Hz,

przystosowaną do montażu bezpośredniego na słupie (Ø60mm), posiadającą oprawkę porcelanową E-27.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym zaprojektowano z poziomu sterowników zabudowanych w szafkach sterujących. Zaprojektowano załączania oświetlenia poprzez wyłącznik zmierzchowy oraz zegar astronomiczny w tablic sterowniczej.

Od szafek sterujących do proj. słupów ośw. zaprojektowano ułożenie kabli oświetleniowych – YKY 3x4mm². Słupy ośw. należy uziemić. Do zasilania oświetlenia zaprojektowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe jednofazowe klasy S301B10. Do zabezpieczenia oprawy na projektowanych słupach zaprojektowano zastosować wkładki topikowe typu D01/E14 6A.

Zieleń ochronna

Wokół ogrodzenia przepompowni zaprojektowano posadzenie zieleni ochronnej – uszczegółowienie zieleni w projekcie wykonawczym.

2.3 Rurociągi tłoczne ścieków sanitarnych

Rurociągi tłoczne z przepompowni tłoczyć będą ścieki z przepompowni do odcinków grawitacyjnych kanalizacji. Ścieki tłoczone będą przewodami o średnicy DN 63-110 mm z rur PE PN 10, układanych na podsypce piaskowej grubości 15 cm i obsypce piaskowej do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, łączonych przez zgrzewanie czołowe polifuzyjne, z kształtkami i armaturą z żeliwa sferoidalnego. Na trasie przewodów tłocznych ścieków w ich najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie rurociągów. Zawory odpowietrzające wyspecjalizowane do ścieków sanitarnych umieszczone w komorach z kręgów betonowych, odwodnienie wraz z możliwością rewizji i czyszczenia przewodów stosując w najniższych punktach przewodów studzienki z zabudowanym na rurociągu złączem z nasadą umożliwiającą podłączenie węża wozu asenizacyjnego w celu bezpośredniego odwodnienia przewodu do zbiornika wozu.

Przejścia pod przeszkodami takimi jak drogi, rowy wykonane zostaną w technologii bezwykopowej z zastosowaniem przewiertów w rurach ochronnych oraz przewiertów sterowanych z rur wzmocnionych PE RC o odpowiedniej średnicy. W końcowym efekcie ścieki sanitarne trafią do oczyszczalni miejskiej.

Rury przewodowe rurociągów tłocznych

Rury ciśnieniowe z PE-HD, PE klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 SDR 17 o średnicy DN 63, 90 i 110 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki odpowiednio do średnicy 3,8 mm, 5,4 mm i 6,6 mm. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 63, 90,110 mm wg PN-EN 13244-3.

Przejścia w pobliżu osuwiska, przez teren głębokich rowów i terenów zadrzewionych wykonane będą metodą przewiertu:

- w rurach przewiertowych stalowych zgodnych z normą PN-EN 10224 lub PN-EN 10296-1 o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni (średnice rur osłonowych: Ø 273/8,0).

- horyzontalnego, sterowanego rurami przewiertowymi PE 100 RC SDR 17 PN10 DN 90 i 110 mm dwuwarstwowymi typ 2, zgodne z PAS 1075:2009 - 4 z przydatnością w technikach bezwykopowych, możliwością montażu bez obsypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąsko wykopowymi

Na rurociągach tłocznych zainstalowano w studzienkach urządzenia napowietrzająco - odpowietrzające z możliwością płukania rurociągów.

2.4 *Ogólne zasady wykonania robót*

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, przepustów, dróg wzdłuż trasy sieci i wokół obiektów przepompowni ścieków o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu budynków i obiektów przed rozpoczęciem robót. Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleń ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z Inspektorem Nadzoru.

W celu uniknięcia kolizji z uzbrojeniem wykonanym od czasu wykonania map do celów projektowych, Wykonawca zakupi aktualne mapy zasadnicze w ośrodku geodezyjnym i porówna ich stan z mapami, na których wykonany został projekt budowlany. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawi zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi procesami osuwiskowymi w miejscach tego wymagających, w nawiązaniu do posadowienia poszczególnych sieci kanalizacji sanitarnej.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów cieków, sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, studni i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego;

Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;
- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym

odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

2.4.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zasadami sztuki inżynierskiej. Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w polskiej normie branżowej nr PN-B-10736. W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku. Lokalizacja drogi tymczasowej dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym POR. Wyjścia (zejścia) po drabinie wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu w odległościach nieprzekraczających 20,0 m. Wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich a ponadto oświetlone w nocy. W przypadku przerwania robót, np. na czas nocy wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru. Roboty przy odwodnieniu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp. Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w Polskiej Normie PN-90-M-47850. Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu (patrz opis powyżej), zatem stosowane rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym wykopie, w całym cyklu realizacji. Montaż ciężkich elementów pompowni ścieków studzienek za pomocą urządzeń dźwigowych należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty a zawiesia powinny być często podawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów. Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-05100-1 (tab. 25 pkt. 28). Z reguły odległości tam podane są większe niż te, które będą w terenie, dlatego linie takie należy wyłączyć na czas trwania robót w porozumieniu z Zakładem Energetycznym. Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia. Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi prawdopodobieństwo ich zerwania. Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących na trasie projektowanego kanału. Należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi. Wszystkie te prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją eksploatacji sieci istniejącej, którą posiada jej Użytkownik oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. umieszczonym w Dzienniku Ustaw Nr 96/93 poz. 437. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i ppoż. Generalnie nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwodnienia pasa

robót ziemnych lub odwodnienia wykopów do niżej położonych, istniejących lub realizowanych kanałów, bowiem może to spowodować ich zamulenie.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.”

2.4.2 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub Świadectwa Przejęcia.

2.4.3 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.4.4 Wykonanie warunków i zaleceń właścicieli terenów i uzbrojenia nad i podziemnego

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się i zastosować do zapisów uzgodnień, decyzji i warunków określonych w uzgodnieniach terenowo-prawnych oraz branżowych.

2.5 Wykonanie robót

2.5.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

2.5.2 Usunięcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

2.5.3 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, ogrodzeń, itp. znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

2.5.4 Zieleń do wycinki

Trasa sieci została poprowadzona w taki sposób aby do minimum ograniczyć wycinkę drzew i krzewów. Zestawienie drzew przeznaczonych do wycinki zawarto w opracowaniu – Projekt zagospodarowania terenu.

2.5.5 Wykopy

Roboty ziemne związane z budową przepompowni, rurociągów i innych elementów zagospodarowania terenu, powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru. Ze względu na warunki geologiczne pod studzienki, należy wykonać pogłębienie dna wykopów o 20 cm, usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem. Do wymiany gruntu rodzimego podczas przygotowania powierzchni dna wykopu oraz wykonania obsypki korpusu studni należy używać piasku różnoziarnistego frakcja piaszkowa – średnica ziaren – od 0,02 do

2,00 mm, wskaźnik różnoziarnistości – $U > 6$, wskaźnik krzywizny uziarnienia – $C = 1 \div 3$. Dla dobrego zagęszczenia utrzymać odpowiednią wilgotność i równomierną różnoziarnistość.

Dla posadowienia studzienek należy wykonać wykop jamisty o ścianach pionowych, umocnionych i wymiarach zapewniających minimalną odległość pomiędzy ścianką obiektu i umocnienia 0,5-0,7 m.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku stwierdzenia napływu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. - dla rurociągów zastosować wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 160-200 – 0,9 m. Dla rurociągów tłocznych DN 63-110 przyjąć szer. wykopu - 0,8 m, dla prowadzonych wspólnie z kanalizacją grawitacyjną 1,4 m szer. W przypadku prowadzenia dwóch rurociągów tłocznych DN 110 i 63 szerokość wykopu przyjąć 1,3 m. Szerokość wykopu dla studni DN 1000 przyjęto 2,4 m, dla studni DN 1500- 2,6 m.

Założono, że 85% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a pozostałe 15 % założono ręczne wydobywanie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

2.5.6 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych

Zabezpieczenie wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie studzienek kanalizacyjnych. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną

Dla wykonania wykopu jamistego pod montaż studzienek Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram wykonywanych prac ziemnych z uwzględnieniem sposobu wykonywania wykopu uwzględniający lokalizację sprzętu ciężkiego, dróg komunikacyjnych (zjazdu, pochylnie), ciągów pieszych dla pracowników ze wskazaniem lokalizacji i charakterystyki zejść do wykopu i dróg ewakuacji.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi.

W przypadku braku możliwości zabezpieczenia wykopów umocnieniami systemowymi prefabrykowanymi i ich odwodnienia powierzchniowego wykopów ustalić inny sposób zabezpieczenia wykopów np. zabicie ścianki szczelnej. Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej, w razie konieczności należy wykonać urządzenia pomocnicze: kleszcze z belek stalowych. Podczas wbijania ścianki w grunt zaleca się ułożyć od dołu specjalne sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtłaczaniem kamyków i zatykaniem zamka. Brusy (profile) ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nasadzanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwir i pospółki a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iłami, popiołami itp. Wbijanie ścianki rozpoczyna się od skraju. Skrajny brzus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości $3 \div 5$ m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nasadza się na zamek brusa skrajnego i wbija w grunt na głębokość $2 \div 4$ m. Kolejno wbija się następne na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze $2 \div 4$ m, drugi w odstępie $3 \div 5$ m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli

brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami. Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić: rozerwanie blachy ścianki między zamkami, zgniecenie dolnego końca ścianki. Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje w ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska: poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1% ÷ 2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych; połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Uwaga: Przed przystąpieniem do wbijania ścianek szczelnych należy wykonać próbne przekopy, aby dokładnie zlokalizować przebieg instalacji i innych przeszkód uniemożliwiających ich wbicie.

2.5.7 Odpajanie i transport urobku

Założono 15% odpajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85% mechanicznie. Odpajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odpajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odpajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

2.5.8 Odwadnianie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku

konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe $\varnothing$ 600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową.

Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów na dużej części przebiegu sieci i przepompowni. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10^{-3} - 10^{-5}$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

2.5.9 Przygotowanie podłoża

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) oraz studzienki wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm.

Podłoże w wykopach jamistych pod urządzenia podczyszczające - po wyrównaniu dna wykopu warstwą piasku o grubości 3-5 cm, wzmocnić 30 cm podbudową z chudego betonu (piasek stabilizowany cementem w stosunku 1:6).

2.5.10 Wykonanie obsypki i zasypki obiektów

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice) oraz warunki uzgodnień właścicieli dróg. Można do tego celu użyć materiału rodzimego lub materiału dowiezionego spełniającego warunki specyfikacji technicznych.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Poza terenem pasów drogowych zaprojektowano zasyp w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% gruntem rodzimym. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

2.5.11 Roboty montażowe oraz budowa i odbudowa nawierzchni utwardzonych

2.5.11.1 Kanalizacja ścieków sanitarnych

Przewody tłoczne z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 oraz PN-B10725, natomiast kanalizacyjne z PVC zgodnie z PN-EN 1610.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C.

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte). Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury z PVC-U łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączy dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC-U.

Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury PVC-U powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Warunkiem prawidłowego wykonywania złącza kielichowego jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Próba szczelności kanałów

Próbie ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zestabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie). Przeprowadzona próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próbie na infiltrację należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

2.5.11.2 Studzienki kanalizacyjne

Studnie należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Właz kanałowy

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

2.5.11.3 Zapuszczanie studni pod przepompownię

Studnia przepompowni skonstruowana jest w postaci studni DN 2500 mm, zaopatrzonej od dołu w tzw. nóż. Konstrukcja studni z deskowaniem, zbrojeniem, betonowaniem i dojrzewaniem do osiągnięcia wymaganej wytrzymałości – wykonywana będzie na powierzchni terenu. Studnia opuszczana będzie w głąb przez stopniowe wybieranie gruntu spod noża i ze środka studni. Część nożowa spełnia następujące funkcje :

- ścina grunt i ułatwia opuszczanie studni
- ochrania przestrzeń ograniczoną płaszczem studni przed napływem gruntu
- zabezpiecza płaszcz studni przed uszkodzeniem w przypadku napotkania przeszkód

Opuszczanie studni rozpoczyna się z terenu ponad lustrem wody gruntowej i odbywa się przez równomierne wybieranie gruntu spod noża, tak aby nie spowodować pochylenia studni. Przy pojawieniu się wody gruntowej, nie należy jej wypompowywać tylko wybierać grunt spod wody koparką chwytakową. Wyprostowanie skrzywionej studni powinno być wykonywane stopniowo, w miarę dalszego upuszczania. w tym celu można podkopywać grunt obok studni od jednej strony i zwiększać parcie gruntu z drugiej strony przez wykonywanie nasypu. Jeżeli natrafi się na głaz, należy go podkopać, aby stoczył się do środka studni i wyciągnąć go albo go pozostawić. Jeżeli pod nożem znalazła się kłoda drewna, należy ją odsłonić przez odkopanie a następnie przeciąć i wyciągać odcinki kłody. Dla ułatwienia pogrążania się studni, najprostszym sposobem jest zwiększanie ciężaru studni (worki z piaskiem, płyty drogowe itp. W piaskach nawodnionych, jeżeli studnia nie chce się pogrążać w grunt, stosować lekkie obniżanie poziomu wody w studni, co powoduje ruch filtracyjny wody pod nożem.

2.5.11.4 Przepompownie ścieków

Dostarczone komory przepompowni w postaci monolitycznej posadowione będą na betonie C20/25 wykonanym w środku szalunku betonowego, który stanowić będą kręgi Hepnera o średnicy 2,5 m zapuszczane metodą studniarską. Po zapuszczeniu kręgów Hepnera min 30 cm poniżej rzędnej posadowienia pompowni wykonać korek betonowy gr. 30 cm, posadzić przepompownię, a następnie wypełnić przestrzeń pomiędzy Hepnerem, a zbiornikiem do

wysokości zgodnej z rysunkiem części graficznej projektu wykonawczego przy pomocy betonu C15/20. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem sypkim z zagęszczeniem warstwami co 30cm. Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Doprowadzić zasilanie do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN, wykonać przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych, doprowadzić przewody z rur PVC umożliwiające montaż przewodów zasilających pompy, podłączyć króćce zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni po sprawdzeniu jej szczelności i czynnościach rozruchowych. Wykonać drogę dojazdową do przepompowni.

W przypadku konieczności wykonania odwodnienia i umocnienia wykopu przepompowni ścianką szczelną należy:

- wykonać obrys zabicia grodzic;
- wykonać umocnienie ścian wykopu poprzez zabicie kafarem lub wprowadzenie wibromłotem z poziomu wyrównanego terenu grodzie G62 do głębokości ustalonej z inspektorem nadzoru ;
- wykonać wykop pod wykonanie konstrukcji żelbetowej płyty dennej dla posadowienia przepompowni,
- założyć ramę rozpięającą górną 1,0 m poniżej istniejącego terenu oraz na dalszym etapie pogłębiania wykopu ramy rozpięające dolne (na rzędnej zbliżonej do poziomu spodu płyty dociażającej przepompowni);
- po wykonaniu wykopu do planowanej rzędnej posadowienia warstwy chudego betonu i jego odwodnieniu należy przystąpić do wykonania warstw chudego betonu oraz żelbetowej płyty dennej;
- po uzyskaniu dla płyt fundamentowych wytrzymałości gwarantowanej betonu można posadowić przepompownię korzystając z urządzeń dźwigowych. W celu zabezpieczenia przed wyporem, zakotwić przepompownię zgodnie z wytycznymi producenta.
- dokonać demontażu dolnej ramy i rozpocząć wykonywanie zasyпки wykopu warstwami 20÷30 cm zagęszczając je do wskaźnika $I_s=0,98$. Zasypkę wykonać do poziomu króćca tłoczego, po czym zdemontować ramy górne i wyciągnąć grodzice G62;
- obsypać przepompownię wykonując uprzednio odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej;

Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Przepompownie P-1 i P-2 dostarczone będą jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie, także z urządzeniem do przedmuchiwania ścieków w przypadku zaprojektowania urządzenia (P-2). Całość będzie objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzona będzie w filtry (biofiltry) kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie.

Po stronie wykonawcy robót konieczne będzie wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, ewentualnym odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół przepompowni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasyпка dla kabli sterowniczych i zasilających.

Wykop dla przepompowni należy wykonać mechanicznie z umocnieniem. Badania gruntu i opinia geotechniczna nie wykazały potrzeby stosowania odwodnienia wykopów, jednak poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Dla zapewnienia obsługi komunikacyjnej projektowanych przepompowni ścieków zaprojektowano utwardzone dojazdy – w przypadku przepompowni P-1 – zjazd z drogi gminnej

w ramach pasa drogowego (odrębne opracowanie), dla przepompowni P-2 - droga dojazdowa wewnętrzna. Wokół zbiorników przepompowni należy teren zagospodarować wykonując:

- utwardzenie terenu z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego - gr. 8cm.
- ogrodzenie przepompowni wraz z bramą wjazdową uwzględniając wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.
- bramę ogrodzeniową dwuskrzydłową,
- oświetlenie i zasilanie wg odrębnego opracowania,
- zieleni ochronną.

Szczegółowy sposób wykonania robót przedstawiono w projekcie wykonawczym oraz specyfikacjach technicznych.

2.5.11.5 Skrzyżowania sieci

Rozwiązania skrzyżowań sieci wod-kan z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, drogami oraz ciekami przedstawiono na mapach sytuacyjno-wysokościowych i profilach podłużnych kanałów. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. Skrzyżowania sieci z większością dróg utwardzonych zaprojektowano metodami bezwykopowymi. Przewody kanalizacyjne, należy umieścić w rurze stalowej, o długości i średnicy według dokumentacji projektowej. W rurach osłonowych należy przeciągnąć rury wodociągowe lub rurociągi tłoczne, uszczelnić przestrzeń między rurą osłonową i przewodową, zaizolować spoiny obwodowe, uszczelnić końcówki rur. Rury przewiertowe należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, o sprawdzonej szczelności, zgodne z PN-EN 10296. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć, itp. wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Wprowadzenie rury technologicznej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie, luźno połączyć na przewodzie, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać opaską gumową. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu, aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na przewodzie należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur technologicznych nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne. Przestrzeń między rurą technologiczną, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej na wlocie i wylocie z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej na długości nie mniejszej niż 10 cm mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym. Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672. Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

2.5.11.6 Przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Usuwanie lub uszkodzone w czasie robót nawierzchnie dróg i chodników po zakończeniu robót kanalizacyjnych przewidziano do odtworzenia w zakresie uzgodnionym z właściwym administratorem drogi.

Drogi asfaltowe – powiatowe/gminne - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S (KR1-2) – 4/4 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W(KR1-2) – 7/4 cm,
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm,

Drogi betonowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- warstwa ścieralna z betonu cementowego C 20/25 – 15 cm,
- warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 20 cm,

Drogi tłuczniowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 20 cm

Drogi gruntowe- w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 5 cm,

Chodnik- odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonego chodnika:

- nawierzchnia z kostki betonowej koloru właściwego w miejscu zabudowy,
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm,
- warstwa z kruszywa łamanego 0-16 – 20 cm.

W obrębie pasów drogowych zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu w wykopach na łatwo zagęszczalny piasek. Nową podbudowę w miejscu wykopu wykonać należy z tłucznia bazaltowego, nawierzchnię jezdni w przypadku bitumicznej ułożyć dwuwarstwowo równając do poziomu istniejącej jezdni, warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o przewidywanej grubości, oraz warstwę ścieralną gr. 4cm z betonu asfaltowego, którą należy wykonać na całej szerokości i długości odcinka lokalizowanej kanalizacji sanitarnej i kanału tłoczego. Powierzchnię istniejącej jezdni na całej szerokości należy sfrezować do głębokości 4 cm. Następnie przed ułożeniem warstwy ścieralnej użyć emulsji asfaltowej szybkorozpadowej.

W przypadku dróg o nawierzchni betonowej, warstwę z betonu odbudować do poziomu istniejącej nawierzchni.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych obejmuje:

- zasypanie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego przez administratorów dróg
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej,
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

Wykonanie nowej nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;

- wyprodukowanie mieszanki betonowej;
- transport mieszanki na miejsce wbudowania;
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża;
- ustawienie deskowań;
- ułożenie warstwy nawierzchni wraz z jej pielęgnacją;
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu betonu oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu;
- wyniki badań wody - w przypadkach wątpliwych;
- wyniki badań kruszywa;
- skład mieszanki mineralnej;
- wyniki badań fizyko-mechanicznych betonu.

Mieszkankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej, należy produkować w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższych niż $+30^{\circ}\text{C}$. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Podłożem nawierzchni betonowej – 20 cm kruszywa stabilizowanego mechanicznie, wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

Po wykonaniu zasyпки obiektów i rurociągów należy nawieźć warstwę gleby urodzajnej. Przygotować teren do wykonania obsiewu.

Powierzchnię wokół przepompowni obsypać ziemią roślinną (humusem) grubości 10 – 20 cm i wykonać nasadzenia tuje o wysokości min. 1,5 m.

Na terenie przeznaczonym pod zieleń, po zakończeniu robót ziemnych i rozścieleniu warstwy ziemi urodzajnej (humusu) należy wykonać obsiew.

Przed przystąpieniem do obsiewu górną warstwę ziemi należy przegrabić, oraz usunąć kamienie i chwasty. Na całym terenie przeznaczonym do obsiania należy wysiać nawóz wieloskładnikowy w ilości zgodnej z zaleceniami producenta

2.5.12 Układanie kabli

W ziemi proj. kable układać na posypce piaskowej 10cm na głębokości 0,7m linią falistą z 3% zapasem dla skompensowania możliwości przesunięć gruntu, potem przykryć warstwą piasku 10cm następnie nasypać 20 cm przesianego gruntu rodzimego ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Przy zasypywaniu ziemię ubijać warstwami. Na kablach w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściu do złącz słupowych i rury osłonowych umieścić trwałe oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, przebiegu i długości trasy, właściciela kabla oraz roku budowy kabla. Na rysunkach zaznaczono: trasę proj. kabli oświetlenia ulic, lokalizację proj. słupów oświetlenia.

Projektowane kable n/n do zasilani przepompowni i hydroforni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych $\varnothing 75$ ($\varnothing 75$ o parametrach $\varnothing$ zew./ $\varnothing$ wew. 75 / 63) w

związku z kolidującą projektowaną infrastrukturą ciągu pieszo-drogowego (na mapie zaznaczono lokalizację ułożenia proj. rur osłonowych).

Przejście pod drogami wykonać w wykopach otwartych, kable chronić rurami ochronnym dla układania w trudnych warunkach ($\varnothing$ 75 o parametrach $\varnothing$ zew./ $\varnothing$ wew. 75 / 66),

W zależności od przekroju kabli należy stosować minimalne średnice rur:

- dla kabla YKY 4x10 mm²

- $\varnothing$ 75 mm, rura ochr. dwuścienna, karbowana na zew. i gładką od wew. o średnicy zew. 75mm

- $\varnothing$ 75 mm, rurą ochronną dla układania w trudnych warunkach ($\varnothing$ zew./ $\varnothing$ wew. 75/66)

Przy układaniu kabli należy zachować następujące minimalne odległości pionowe projektowanego kabla z obiektami :

- 0,5 m od nawierzchni ulic, dróg, parkingów

- 0,5 m od podziemnych elementów słupa

- 0,5 m od kabli telefon. przy zbliżaniu kable układać w rurze stalowej lub r. ochr.

- 0,5 m od fundamentów budynków, ogrodzeń

- 1,5 m od pni drzew

Przed wejściem do złączy pozostawić zapas kabla po około 2,5 m dla każdego ze stron kabla.

W przypadku stwierdzenia braku miejsca zapasy te można wykonać w układzie poziomym. Przed wykopami w rejonie skrzyżowań w celu rozpoznania wykonać ręcznie poprzeczne przekopy próbne. W przypadku stwierdzenia nie przewidzianego w projekcie dodatkowego uzbrojenia, na kabel założyć rury ochronne. Ciągi drenarskie należy omijać; w przypadku ich uszkodzenia naprawić. Wszelkie odstępstwa od projektowanych rozwiązań należy uzgodnić z projektantem

2.5.13 Skrzyżowania proj. kabli

Skrzyżowania z istniejącymi drogami.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem, drogami przedstawiono na mapach sytuacyjno-wysokościowych i profilach podłużnych kanałów.

Projektowane kable n/n do zasilania proj. przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych dwuściennych, karbowanych $\varnothing$ 75 ($\varnothing$ 75 o parametrach $\varnothing$ zew./ $\varnothing$ wew. 75 / 63) w związku z kolidującą projektowaną infrastrukturą ciągu pieszo-drogowego (na mapie zaznaczono lokalizację ułożenia proj. rur osłonowych).

Przejście pod drogami wykonać w wykopach otwartych, kable chronić rurami ochronnym dla układania w trudnych warunkach ($\varnothing$ 75 o parametrach $\varnothing$ zew./ $\varnothing$ wew. 75 / 66).

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacją sanitarną i deszczową, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z liniami energetycznymi sieci rozdzielczej. Prowadzenie robót w strefie niebezpiecznej związanej bliskością linii energetycznych wykonywać zgodnie z Rozdziałem 6 „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Skrzyżowania z kablem energetycznym niskiego napięcia, w miejscu kolizji należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym, o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej o 1m.

W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z TD SA i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszego opracowania.

2.5.14 Montaż fundamentów, słupów, wysięgników opraw

Zabudowa oświetlenia do oświetlenia przepompowni.

Przed przystąpieniem do montażu fundamentu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady, należy ją wyeliminować. Słup ustawiać za pomocą żurawia. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować ich zniszczenia. W celu prawidłowego posadowienia słupów należy je postawić na betonowym prefabrykowanym fundamencie, zgodnie z wcześniejszym opisem. Odchyłka prawidłowo posadowionego słupa od pionu nie powinna przekraczać 0,001 wysokości słupa.

Montażu wysięgników należy dokonać przy pomocy żurawia i podnośnika na wierzchołki słupów uprzednio postawionych. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi drogi lub stycznej w przypadku, gdy droga jest w łuku.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem (podnośnika). Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu w wysięgnik przewodów zasilających o przekroju żyły nie mniejszym jak $2,5 \text{ mm}^2$.

Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- zielono – żółty - przewód ochronny
- niebieski – przewód neutralny
- czarny – przewód prądowy.

Przewody należy podłączyć z jednej strony pod oprawę z drugiej strony: prądowy pod bezpiecznik, neutralny pod przewód neutralny linii, ochronny do uziemionego zacisku ochronnego słupa. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami typu D01 6A montowanymi w złączach słupowych (tabliczek bezpiecznikowych).

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Zgodnie z uzgodnieniami do oświetlenia terenu przepompowni P1, P2, P3 w Kozielnie zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości $H=6,5\text{m}$. Słupy zabudować na fundamentach B-60 z tabliczkami TB-1 i gniazdami TG/Wts 6A. Na rysunkach przedstawiono lokalizację proj. słupów dla P1, P2, P3. Na słupie zabudować oprawę uliczną Magnolia S-70W z źródłem światła sodowym z oprawką E-27. Oprawę zamontować bezpośrednio na słupie. Do zabezpieczenia oprawy na projektowanym słupie zastosować wkładki topikowe typu D01/E14 6A. Oprawę wykonać w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP66 dla części optycznej i komory osprzętu elektronicznego, na napięciu 230VAC, częstotliwość 50Hz, przystosowaną do montażu bezpośredniego na słupie ($\varnothing 60\text{mm}$), posiadającą oprawkę porcelanową E-27.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika z szafek sterujących TS. Należy zastosować do załączania poprzez wyłącznik zmierzchowy oraz zegar astronomiczny.

Od szafek sterujących do proj. słupów ośw. należy ułożyć kabel oświetleniowy – YKY $3 \times 4 \text{ mm}^2$. Słupy ośw. należy uziemić. Proj. obwód zasilania oświetlenia terenu (o mocy 70W)

należy zabezpieczyć jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy S301B10. Do zabezpieczenia oprawy na projektowanym słupie zastosować wkładki topikowe typu D01/E14 6A.

2.5.15 Montaż szaf sterujących TS

Po ustawieniu i wypoziomowaniu obudowy należy zasypać postawę fundamentu warstwą suchego betonu oraz obsypać boki i tył złącza rodzimym gruntem. Po ułożeniu i podłączeniu kabli oraz zamontowaniu przednich osłon fundamentów należy powtórnie wypoziomować obudowę i zasypać przednią część fundamentu do wysokości zaznaczonej na fundamencie. Po zasypaniu na zewnątrz należy zasypać wewnątrz fundamentu gruntem rodzimym do wysokości 0,2 m poniżej poziomu gruntu. Pozostałą część zasypać piaskiem nie przekraczając poziomu zasypania zewnętrznego.

2.5.16 Uziemienie ochronne

Dla proj. słupów oświetleniowych należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm² układany we wspólnym wykopie z kablami na głębokości poniżej 10 cm od układanego kabla.

Ze złącza należy wyprowadzić odgałęzienia z bednarki FeZn 25x4 mm².

Dla proj. przepompowni należy ułożyć uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm² układany we wspólnym wykopie z kablem na głębokości poniżej 10 cm od układanych kabli. Uziom z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm² należy ułożyć wokół ogrodzenia przepompowni. Do uziomu należy podłączyć wszystkie metaliczne elementy przepompowni.

Uziom ochronny należy wykonać z uziomu pionowego i bednarki FeZn 25 x 4 mm, który połączyć z szyną „PEN” w złączu.

Uziom pionowy wykonać ze stali profilowanej miedziowanej o długości min. 3 m, który połączyć z uziomem ochronnym i z szyną PE w złączu ZK. Uziomy pionowe należy pogrzążyć w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3 m, a najwyższa nie mniej niż 0,5m pod powierzchnią gruntu.

Bednarkę z odgałęzieniem należy spawać i zabezpieczyć lakierem asfaltowym i smarem. Wartość uziomu każdego złącza nie może przekraczać 30 Ω.

2.5.17 Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać zgodnie z instrukcją KOR. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie. malowaniu podlegają wszystkie metalowe części niezabezpieczone. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu - dwukrotne malowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu spawów oczyścić pomalować 2 krotnie lakierem asfaltowym i owinać 3 krotnie taśmą smołową izolacyjną

2.5.18 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować szybkie samoczynne wyłączenie w układzie TN-S. W tym celu części przewodzące dostępnych instalacji należy przyłączyć do uziemionego punktu neutralnego w układzie PEN sieci na przewody : ochronny (PE) i neutralny (N) dokonać w zabezpieczeniu głównym, miejsce rozdzielenia należy uziemić. Po rozdzieleniu przewodów nie wolno stosować przewodów PEN. Przyłączeniu do przewodów ochronnych podlegają przede wszystkim: podłączenia metaliczne z konstrukcją podstaw bezpiecznikowych, konstrukcja tablic, styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń itp. Ochronę przed porażeniem prądem należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-001 sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Jako środek dodatkowej ochrony przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania układ sieciowy TN-C. W

każdej latarni dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają słup, wysięgnik z oprawą i tabliczka bezpiecznikowo- zaciskowa. Elementy związane z ochroną dodatkową porażen uwzględniono w konstrukcji słupa każdy z nich wyposażony w zacisk ochrony we wnęce bezpiecznikowej. Należy połączyć zacisk PEN na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej z zaciskiem ochronnym słupa. Zacisk ochronny należy uziemić za pomocą bednarki FeZn 25x4 i uziomu FeZn 25 x4 mm² . Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 30 Ω, należy wykorzystywać istniejące naturalne uziemienie lub budować sztuczne wg schematu ideowego

Przyłączeniu do przewodów ochronnych podlegają przede wszystkim: podłączenia metaliczne z konstrukcją podstaw bezpiecznikowych, konstrukcje tablic głównych, styki ochronne gniazd wtykowych, metalowe obudowy urządzeń itp.

2.5.19 Montaż i próby wstępne instalacji elektrycznej

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru określonych w normie PN-93/E-05009/61 w warunkach technicznych wykonania i odbioru tom V instalacje elektryczne PBUE, PEUE, BHP.

W publikacjach tych określono wymagania dot. organizacji oraz zakres odbioru i przekazywania instalacji elektrycznych.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel właściwych zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Tablice rozdzielczą jednoznacznie opisać zgodnie z PN-90/E-05023.

Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przy oddaniu jej do eksploatacji w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymogami PN-93/E-05009/61. Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- oględziny,
- odbiory robót międzyoperacyjne, częściowy i końcowy,
- przekazanie do eksploatacji,
- odbiory dokonuje komisja złożona z przedstawicieli wykonawcy inwestora oraz odpowiednich rzeczoznawców.

Uwaga

Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atest i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym.

3. DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

Przedsięwzięcie podlega obowiązkowi uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397, z późn. zm.) § 3 ust.1

Przedsięwzięcie podlega obowiązkowi uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397, z późn. zm.) § 3 ust.1

Wpływ inwestycji na środowisko dla projektowanych sieci został szczegółowo zbadany na etapie procedury uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację

przedsięwzięcia. W dniu 2014-09-03 Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Opolu wydał Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach bez potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko. Nie stwierdza się istotnego negatywnego wpływu inwestycji na środowisko. Projektując sieci wodno-kanalizacyjne, celem ograniczenia oddziaływania w fazie realizacji i późniejszej jej eksploatacji, zastosowano się do następujących zaleceń:

- poprowadzono trasę sieci poza terenami zabytkowych układów przestrzennych, uzgodnienie trasy i sposobu realizacji prac budowlanych nastąpiło z właściwym Konserwatorem Zabytków,
- trasę wyznaczono w zachowaniu bezpiecznej odległości od cennych obiektów kulturowych i przyrodniczych,
- zaprojektowano rurociągi wodociągowe i kanalizacji sanitarnej w technologii zapewniającej pełną szczelność sieci, nieawaryjne,
- zaprojektowano pompownie sieciowe jako szczelne,
- pompownie ścieków zlokalizowane będą poza terenem zwartej zabudowy mieszkaniowej w odległości kilkuset metrów od tej zabudowy.
- zaprojektowano nasadzenie zieleni niskiej wokół pompowni
- studzienki rozprężne zlokalizowane zostały poza terenami o zwartej zabudowie mieszkaniowej, w terenie gdzie występują dobre warunki przewietrzania,
- przejścia pod ciągami komunikacyjnymi - bezwykopowo z zastosowaniem przewiertów rura ochronnymi oraz przewiertów sterowanych
- miejsca koniecznej wycinki zieleni zostały ograniczone do niezbędnego minimum poprzez wykonywanie robót w sposób ręczny i lekkim sprzętem do robót ziemnych.

3.1 *Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakość i sposób odprowadzania ścieków*

Szacunkowe zapotrzebowanie na wodę w trakcie budowy sieci to około 30 m³. W trakcie eksploatacji woda wykorzystywana będzie do płukania rurociągów w ilości 6m³/km sieci w ciągu roku oraz 10 m³/ rok dla przepompowni ścieków.

W trakcie eksploatacji szacunkowe zapotrzebowanie na surowce wyniesie: ok. 0,2 % zabudowanych materiałów rocznie.

System kanalizacyjny nie generuje zapotrzebowania energię cieplną, paliwa gazowe i inne paliwa za wyjątkiem paliw do środków transportu związanych konserwacją i naprawami bieżącymi.

Szacunkowe zapotrzebowanie na energię związana z pracą przepompowni ścieków wyniesie ok.100 MW/rok

Ścieki sanitarne z zaplecza socjalno-bytowego placu budowy będą gromadzone w zbiornikach toalet przenośnych i odwożone na oczyszczalnię. Ilość ścieków sanitarnych szacowana jest na ok. 3-4 m³/d.

3.2 *Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się*

Realizacja przedsięwzięcia może powodować przekroczenia dopuszczalnych poziomów odniesienia dla dwutlenku azotu w pobliżu prowadzonych skoncentrowanych prac budowlanych lub ciągłego prowadzenia odwodnienia w jednym punkcie. Zasięg tych ostatnich przekroczeń będzie niewielki do 30 m od prowadzonych prac. Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie realizacji będzie krótkotrwałe, nieciągłe i ustaje całkowicie w momencie zakończenia jego

budowy. Przewidywana inwestycja nie będzie wpływać w sposób istotny na stan powietrza atmosferycznego w swoim bezpośrednim sąsiedztwie jak i też globalnie na terenie gminy Nysa. W związku z powyższym nie będzie powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określonych w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. [Dz. U. Nr 87, poz. 796].

3.3 Rodzaj i ilości wytwarzanych odpadów

Zagadnienia związane z emisją odpadów z inwestycji do środowiska zostały opisane w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

3.4 Emisja hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się

Charakter przedsięwzięcia sprawia, że jego oddziaływanie akustyczne na środowisko będzie ograniczało się wyłącznie do czasu jego realizacji (a ściślej do czasu realizacji niektórych prac budowlanych prowadzonych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego), czyli będzie krótkotrwałe i nieciągłe. Podczas budowy będą występowały przede wszystkim ruchome źródła hałasu - maszyny budowlane i transport. Niektóre prace będą również postrzegane jako punktowe źródła hałasu - prace prowadzone przy odwodnieniu wykopów (generator prądu i pompy). W pobliżu prowadzonych prac będzie zorganizowane zaplecze materiałowe, sprzętu, paliw i zaplecze socjalne dla ekip wykonawcy. Na terenie baz będzie obywat się wzmożony ruch sprzętu budowlanego (rozwóz, wjazd i wyjazd) i środków transportu, które będą powodowały emisję hałasu do środowiska. Lokalne uciążliwości powodowane przez pracujący sprzęt mechaniczny, w szczególności na odcinkach, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie przedsięwzięcia znajduje się zabudowa mieszkaniowa.

Uciążliwości związane z emisją hałasu będą miały charakter krótkotrwały, nieciągły i ustaną z chwilą zakończenia budowy.

Projekt nie przewiduje do realizacji obiektów będących źródłem emisji do środowiska, obiektów emitujących promieniowanie jonizujące czy też pole elektromagnetyczne.

3.5 Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Na terenie projektowanej inwestycji występuje nieliczne zadrzewienie, które może kolidować z trasą projektowanej kanalizacji sanitarnej przewidziane do wycinki – uzyskano stosowne zezwolenia. W trakcie eksploatacji nie będzie negatywnego wpływu na istniejący drzewostan.

Wody z wykopów w stanie niezmiennym będą odprowadzane do pobliskich rowów otwartych, cieków wodnych lub kanalizacji deszczowych. Prowadzone odwodnienie wykopów spowoduje obniżenie zwierciadła wód gruntowych wzdłuż trasy przedsięwzięcia, które nie powinno mieć jakiegokolwiek wpływu na sąsiadujące tereny z uwagi na chwilowe występowanie, a tym samym niewielki zasięg i możliwość negatywnego oddziaływania na roślinność. W obszarze o scharakteryzowanych warunkach hydrogeologicznych realizacja każdego przedsięwzięcia wymagającego użycia mechanicznego sprzętu budowlanego oraz generującego odpady budowlane (niekiedy niebezpieczne) stanowi potencjalne źródło zanieczyszczenia wód podziemnych. Zagrożeniem dla wód podziemnych może być zaistniała awaria sprzętu w wyniku, której do gruntu przedostaną się np. olej, paliwo, płyn hydrauliczny.

Również niedbałe wykonawstwo przejawiające się brakiem zagospodarowania odpadów lub niewłaściwym ich zagospodarowaniem może być przyczyną skażenia wód podziemnych.

Oddziaływanie przedsięwzięcia w fazie jego realizacji na środowisko wód powierzchniowych będzie związane z przekroczeniem cieków powierzchniowych siecią kanalizacji i zrzutem wód z odwodnienia wykopów wykonanych pod kanalizację do cieków powierzchniowych. Oddziaływanie na środowisko wód powierzchniowych prowadzonych prac budowlanych przy realizacji przedsięwzięcia będzie krótkotrwałe, nieciągłe i kończy się całkowicie z chwilą finalizacji przedsięwzięcia.

Nie występuje w czasie realizacji przedsięwzięcia ograniczenie użytkowania terenów sąsiadujących z pasem montażowym kanalizacji na skutek ponadnormatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, zdrowie i życie ludzi.

Z analizy wstępnych założeń lokalizacji przedsięwzięcia i udokumentowanych zasobów złóż surowców mineralnych wynika, że przedsięwzięcie nie będzie ograniczało dostępu do złóż surowców mineralnych.

Przedsięwzięcie swym zakresem nie obejmuje terenów chronionych.

Przedsięwzięcie nie będzie wkraczało na tereny ekosystemów wodnych.

Z uwagi na brak oddziaływania przedsięwzięcia w fazie eksploatacji na środowisko nie ustala się szczególnych warunków korzystania ze środowiska na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu.

Biorąc pod uwagę spodziewane korzyści społeczne po zrealizowaniu inwestycji, w stosunku do ewentualnych negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, należy stwierdzić, że inwestycja powinna zostać zrealizowana. Wymienione wyżej elementy nie będą trwale oddziaływać na okoliczną zabudowę. Wszystkie niekorzystne wpływy na etapie realizacji zadania będą tymczasowe i ujemny efekt ustanie w krótkim czasie po zakończeniu realizacji inwestycji.

3.6 *Materiały szkodliwe dla otoczenia*

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

3.7 *Ochrona własności publicznej i prywatnej*

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów instalacji na powierzchni ziemi oraz za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien zapłacić wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania, dzierżawy, zawierające opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów:

z tytułu wydobycia kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia budynków, obiektów, instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez zamawiającego, a także ponosić koszty ich naprawy. Wykonawca będzie prowadził dokumentację fotograficzną posesji, na których będzie prowadził roboty, dla ustalenia stanu przed i po wykonaniu inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z warunkami wydanymi przez administratorów lub właścicieli sieci i nieruchomości.

3.8 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za likwidację wszelkich spowodowanych w ten sposób szkód, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

3.9 Rozwiązania chroniące środowisko

Zachowując poniższe zasady przy realizacji przedsięwzięcia oddziaływanie zostanie ograniczone do minimum:

- przyjęcie odpowiedniego harmonogramu dostaw materiałów budowlanych na plac budowy,
- trasy przewozu powinny przebiegać w oddaleniu od miejsc usytuowania budowli zabytkowych, osiedli mieszkaniowych, miejsc wypoczynku i rekreacji,
- unikanie zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu mechanicznego na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej i na terenach rekreacyjnych,
- stosowanie wyłącznie do prac budowlanych maszyn i urządzeń w dobrym stanie technicznym,
- eliminowanie pracy maszyn i urządzeń na biegu jałowym,
- agregaty zasilające pompy do odwodnienia wykopów należy w miarę możliwości lokalizować w odległości większej niż 30 m od zabudowań,
- stosować zraszanie powierzchni dróg dojazdowych celem uniknięcia wtórnej emisji niezorganizowanej,
- nie dopuszczać do zanieczyszczenia dróg publicznych błotem i ziemią,
- warstwę próchniczną gleby należy składować selektywnie aby po zasypaniu wykopu ułożyć ją na powrót jako wierzchnią warstwę,
- odbudować roślinność w zdewastowanym pasie montażowym w sposób adekwatny do siedliska,

- właściwy sposób postępowania z odpadami zależny od rodzaju, ilości i miejsca powstania odpadu, a przede wszystkim staranna zbiórka odpadów w miejscu ich powstawania,
- tankowanie maszyn budowlanych przeprowadzać poza wykopami ze szczególną ostrożnością,
- zabrania się dokonywania napraw sprzętu budowlanego w terenie wykonywanych prac,
- niedopuszczalne jest pozostawianie na terenie prowadzonych prac ziemnych jakichkolwiek odpadów, w tym w szczególności pojemników z odpadami niebezpiecznymi (paliwami, smarami, olejami itp.),
- prowadzone prace w korytach cieków wodnych nie powinny utrudniać swobodnego przepływu w nich wody,
- prace w korytach cieków wodnych wykonywać w okresach niskich stanów wody,
- wykonawca winien ograniczać do niezbędnego minimum szerokość pasa montażowego,
- prace ziemne w pobliżu drzew wykonywać ręcznie tak, aby w minimalnym stopniu powodować naruszenie systemu korzeniowego.

4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

5. DECYZJE I UZGODNIENIA

Decyzje i uzgodnienia zawarte zostały w V części projektu budowlanego.

CZĘŚĆ GRAFICZNA