

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

KANALIZACJA SANITARNA

KOD CPV 45231300-8

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2. MATERIAŁY I WYROBY	5
3. SPRZĘT I MASZYNY	17
4. ŚRODKI TRANSPORTU.....	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.3. Roboty elektryczne.....	23
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	25
7. OBMIAR ROBÓT.....	27
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	28
9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	29
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	32

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa Zadania

Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowościach : Czarnowo, Pomiechówek, Stanisławowo, Nowy Modlin w gm. Pomiechówek

1.2. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót "Kanalizacja sanitarna" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót dla Zadania pn. „Budowa sieci kanalizacyjnej w miejscowościach: Czarnowo, Nowy Modlin, Pomiechówek i Stanisławowo w gm. Pomiechówek.”.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako Dokument Przetargowy i jako część Umowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej oraz ciśnieniowej i obejmują:

- Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy sieci kanalizacji, roboty ziemne;
- Wykonanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej Ø250,200, 160mm z rur PVC-U;
- Wykonanie kompletnych przepompowni sieciowych ścieków wraz ze zbiornikiem z polimerobetonu oraz pompowni przydomowych w obudowie z PE wraz AKPiA;
- Wykonanie przełączenia istniejących kanalizacji z budynków do nowej kanalizacji grawitacyjnej - dotyczy kanalizacji w systemie grawitacyjnym zaprojektowanej w Nowym Modlinie
- Włączenie zaprojektowanej sieci kanalizacji sanitarnej do istniejącej kanalizacji sanitarnej;
- Wykonanie studni przepływowych, betonowych Ø1000 i Ø1200 wraz z wyposażeniem;
- Wykonanie studni betonowych, kaskadowych Ø1200 wraz z wyposażeniem;
- Wykonanie zaworów napowietrzająco – odpowietrzających (w najwyższych punktach rurociągu),
- Wykonanie studni czyszczakowo-odwadniających (rewizyjnych) Ø1200 z betonu wraz z zaworem czyszczakowym;
- Wykonanie studni rozprężnych na rurociągu tłocznym Ø1200 z betonu;
- Wykonanie studzienek inspekcyjnych tworzywowych Ø400 (co najmniej Ø400)wraz z wyposażeniem;
- Wykonanie rurociągów kanalizacji ciśnieniowej tłocznej Ø140*8.3, 125*7.4, 110*6.6, 90*5.4,75*4.5, 63*3.8, 50*3.0mm z rur PE100 SDR17 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo;
- Wykonanie rur osłonowych w miejscach kolizji z innymi mediami;
- Wykonanie przecisków (lub przewiertów) w rurach osłonowych pod drogami; - Odtworzenie nawierzchni.

Ustalenia zawarte w przedmiotowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem kanalizacji. Specyfikacja nie dotyczy podłączenia posesji do pompowni przydomowych ścieków. Odstąpienia od w/w zasady będą przekazywane Wykonawcy każdorazowo przez Inżyniera.

1.5. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe

1.5.1. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji z zapisami Specyfikacji ogólnej.

1.5.2. Prace geodezyjne

Pomiary geodezyjne w terenie, a w szczególności pomiary wysokościowe, utrzymanie wymaganych spadków kanałów wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej wyznaczonych przez studzienki rewizyjne.

1.5.2.1. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe rurociągów

Oś projektowanego rurociągu winien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tj. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach, co 30 - 50 m.

Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane po obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

1.5.2.3. Zakres prac geodezyjnych

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków kanalizacji, pompowni, studzienek i innych obiektów sieciowych.

- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów;
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego kanałów i przewodów;
- Wykonanie pomiarów powykonawczych kanałów w wykopie przed zasypaniem; □ Wyznaczenie lokalizacji obiektów i studzienek;

1.6. Informacje o Terenie Budowy

Terenie Budowy powinien być oznakowany tablicą w kolorze żółtym z informacjami o : rodzaju inwestycji, Inwestorze, wykonawcy, projektancie, inspektorze nadzoru.

1.7. Rodzaje robót wg CPV Grupa

robót:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

1.8. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1610:2002, PN-EN 124:2000.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi w Specyfikacji ogólnej

- 1) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót „Kanalizacja sanitarna”;
- 2) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (skrót);
- 3) **PW** – Projekt Wykonawczy (skrót);
- 4) **Głębokość wykopu** – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym;
- 5) **Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów;
- 6) **Wywóz gruntu** – odległość wg ustaleń oferenta do miejsca składowania;
- 7) **Dowóz gruntu** – odległość wg ustaleń oferenta, z jakiej dostarczy grunt nadający się do zagęszczenia;

- 8) **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu badana zgodnie z normą BN-77/8931-12.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określone są w Specyfikacji ogólnej.

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Rury i kształtki

Rury i kształtki muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur.

Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym zadaniu, rur i kształtek tego samego rodzaju wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta ze względu na różnice w tolerancji wymiarów.

2.2.1.1. Rury i kształtki kanalizacyjne PVC-U

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień; □ obowiązującą normę.

Ponadto rury o średnicach $\geq \varnothing 200$ winny posiadać nadruk wewnętrzny w celu ich identyfikacji podczas inspekcji telewizyjnej, w tym co najmniej:

- technologia wykonania rury (rury lite jednorodne);
- średnica rury;
- sztywność obwodowa.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm; □ obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) – uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1:2002 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- szereg wymiarowy SDR 34;
- spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U;
- materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

2.2.1.3. Rury i kształtki z PE

Rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-2:2012.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE zgrzewanych doczołowo należy:

- stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;

- nie dopuszcza się zastosowania kształtek segmentowych;

W przypadku stosowania rur i kształtek PE łączonych elektrooporowo należy:

- stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;
- używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania lub posiadają kompensację energii względem temperatury otoczenia;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień; □ obowiązująca norma.

W przypadku układania rur bez obsypki i podsypki piaskowej:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo;
- Rura PE 100 RC zgodna z PAS 1075 Typ 1 lub 2, co potwierdza certyfikat wydany przez akredytowany instytut;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień; □ obowiązująca norma.

Wymagania dla rur układanych metodą bezwykopową (przewiert sterowany, przecisk) należy stosować:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 w płaszczu polipropylenowym zgrzewane doczołowo;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 3, co potwierdza certyfikat wydany przez akredytowany instytut;
- Płaszcz ochronny z polipropylenu;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

2.2.1.4. Rury ochronne

Średnice rur osłonowych muszą umożliwiać zastosowanie płóz dystansowych między rurą przewodową a rurą ochronną oraz manszet zgodnie z zaleceniami producenta płóz i manszet i wymaganiami Zamawiającego określonymi w ST.

2.2.1.4.1. Rury ochronne stalowe

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur stalowych czarnych ze szwem ogólnego stosowania, zabezpieczoną przez trzykrotne malowanie roztworem Abizolu R (roztwór asfaltu).

Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811.

2.2.1.4.2. Rury ochronne z PE

Dopuszcza się również, po uprzednim pozytywnym uzgodnieniu z właścicielem, użytkownikiem lub władającym terenem, użycie rur ochronnych wykonanych z PE. Wymagania dla rur ochronnych z PE układanych metodą bezwykopową (przewiert sterowany, przecisk) należy stosować:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo;

Wymagania dla rur ochronnych z PE układanych metodą wykopu otwartego:

- Rury PE 100 SDR 17 PN 10 lub PE80 SDR 17 PN 10.

2.2.2. Studzienki betonowe

Studnie muszą spełniać poniższe wymagania:

- Studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- stopnie żłazowe podwójne stalowe w otulinie plastikowej (wg normy PN-EN 13101:2005 zamocowane wspólnie jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej 250 ± 5 mm. W przypadku stopni żłazowych przykręcanych, śruby wykonane z metalu niekorodującego;
- kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe, stożkowe, naciągane i odporne na agresywne działanie ścieków, spełniające wymagania normy PN-EN 681-1. Kręgi zabezpieczone od zewnątrz izolacją - emulsją asfaltową,
- połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz;
- płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy;
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, klasy D400. Włazy wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia średniego, ciężkiego i bardzo ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy włazów z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizujący-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący;
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren; □ w studniach zlokalizowanych w drogach wykonać pierścienie dystansowe. Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu zaprawy szybkowiążącej modyfikowanej tworzywem sztucznym umożliwiającej regulowanie ich wysokości z uwzględnieniem tego iż ostatni pierścień w wykonaniu z tworzywa sztucznego; □ studnie wykonane z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($\leq 5\%$) i mrozoodpornego (F150).

2.2.2.1. Studzienki rewizyjne Elementy

studzienek \varnothing 1200:

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

2.2.2.2. Studzienki czyszczakowo-odwadniające Elementy studzienek

\varnothing 1200:

- dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów; □ pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

2.2.2.3. Studzienki z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym Elementy studzienek \varnothing 1200:

- dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów; □ pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

2.2.2.4. Studnie kaskadowe

W miejscach, gdzie różnice pomiędzy rzędnymi den kanałów na sieci przekraczają 50 cm wykonać studzienki □ 1200 mm. Studnię wykonać przy zachowaniu poniższych warunków:

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- wewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek PVC-U zgodnych z pkt.2.2.1.2. niniejszej ST.
- mocowanie rur i kształtek w studzienie należy wykonać za pomocą obejm mocujących przytwierdzonych do ścianek studzienki wykonanych ze stali kwasoodpornej;
- zewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek o takich samych parametrach technicznych jak elementy zabudowane na sieci, zgodnych z pkt.2.2.1.1. niniejszej ST.
- połączenie elementów za pomocą uszczelek wykonać szczelnie i w sposób odporny na skutki przemieszczeń bocznych;
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

2.2.2.5. Studnie połączeniowe Elementy studzienek \varnothing 1200:

- dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- wewnątrz rurociągi łączone poprzez trójnik kołnierzowy żeliwny za którym należy zamontować zasuwę nożową kołnierzową (umożliwiającą ewentualne odcięcie rurociągu z eksploatacji bądź przyłączenie w przypadku etapowego wykonywania inwestycji);
- do przyłączenia rurociągu PE stosować tuleje kołnierzowe do zgrzewania z kołnierzem stalowym;
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST.

2.2.2.6. Studzienki rozprężne Elementy studzienek \varnothing 1000 i \varnothing 1200:

- w miejscach połączenia rurociągu ciśnieniowego z kanałem grawitacyjnym należy wykonać studnię rozprężną. Pomiedzy wlotem rurociągu tłocznego a odpływem grawitacyjnym winna być odpowiednio wyprofilowana kineta. Wlot z przewodu tłocznego należy wykonać w sposób umożliwiający swobodny i skuteczny odpływ ścieków do rurociągu grawitacyjnego.
- wlot i wylot rurociągów poprzez osadzone fabrycznie przejścia szczelne dostosowane do średnicy i materiału kanałów.
- pozostałe elementy studni zgodnie z pkt. 2.2.2. niniejszej ST

2.2.3. Studzienki inspekcyjne tworzywowe min. \varnothing 400

Typowe kompletne studzienki inspekcyjne o średnicy wewnętrznej, co najmniej \varnothing 400 mm, z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania. Jeżeli w Dokumentacji Projektowej występują studzienki inspekcyjne tworzywowe \varnothing 315, zgodnie z powyższym zapisem należy je zastąpić studzienką min. \varnothing 400.

Charakterystyka zastosowanych studni tworzywowych:

- Typowe kompletne studzienki inspekcyjne z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających s
- studnie tworzywowe wykonane wg normy PN-EN 13598-2:2009;
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1;
- kinety z PP lub PE prefabrykowane zgodne z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Program kinet musi zapewniać swobodną możliwość wykonania

podłączeń w zakresie średnic kanału głównego od DN 160 do DN 200 bez konieczności zastosowania dodatkowych kształtek przejściowych – w szczególności kolan.

- trzony studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598 – SN 2. W przypadku głębokiej zabudowy – powyżej 3,00m – 3,5 m konieczne zastosowanie trzonów w wyższych parametrach – tzn. minimum SN 3 ;
- studnie należy wyposażać dodatkowo w pierścienie betonowe odciążające spełniające wymagania obowiązujących norm. Pierścienie odciążające muszą być kompatybilne z wybranym systemem studni tworzywowych;
- włazy żeliwne niewentylowane, klasy D400. Włazy wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia średniego, ciężkiego i bardzo ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy włazów z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizujący/głuszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący;
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren;
- maksymalna głębokość studni tworzywowej to 5m. Poniżej głębokości 5m należy stosować odpowiednio studnie z kręgów betonowych zgodnych z niniejszą ST;
- przy posadowieniu studni z tworzywa należy każdorazowo przeanalizować wpływ wód gruntowych jako stałego obciążenia dla trwałości konstrukcji studzienki;
- króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min +/-5 st., co zapewnia zachowanie szczelności przy nierównomiernym osiadaniu gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami, nie dopuszcza się zastosowania przegubów kulowych.
- zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

2.2.4. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Uzbrojenie powinno spełniać wymagania wynikające z Polskich Norm przenoszących normy europejskie PN-EN (normy zharmonizowane). Zamawiający nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednym Zadaniu armatury tego samego rodzaju wyprodukowanej przez więcej niż jednego producenta.

2.2.4.1. Uzbrojenie rurociągu tłocznego

a) Charakterystyka zasuw nożowych międzykołnierzowych:

- zasawa międzykołnierzowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa;
- ciśnienie robocze min PN10;
- zasawa musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi, jeżeli wymaga tego Dokumentacja Projektowa. W przypadku stosowania zasawy w komorach, studniach zapis ten można pominąć;
- tarcza i wrzeciono ze stali nierdzewnej min 1.4301 z walcowanym gwintem;
- korpus z żeliwa szarego min EN-GJL-250, pokryty zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U wykonana z elastomeru;
- śruby oraz nakrętki ze stali nierdzewnej;

b) Charakterystyka zaworów napowietrzająco-odpowietrzających do ścieków:

- Samoczynny zawór napowietrzająco-odpowietrzający do ścieków; □ ciśnienie robocze PN10;
- zawór dwustopniowy lub bezstopniowy;
- połączenie kołnierzowe;
- korpus z nylonu wzmacnianego lub ze stali kwasoodpornej;
- wszystkie elementy zabezpieczone przed korozją;
- zintegrowane podejście do płukania z zaworem kulowym;
- kolano wylotowe z tworzywa sztucznego z siem ze stali nierdzewnej lub PP,

W przypadku zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego do montażu w studni (zgodnie z Dokumentacją Projektową) należy wykonać studnię zgodnie z pkt. 2.2.2.3. Dodatkowo należy wykonać zasuwę pod zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym zgodną z pkt. 2.2.4.1.a) niniejszej ST.

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, gdzie zastosowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy w ziemi należy użyć zaworu wykonanego ze stali kwasoodpornej, a zawór wykonać w kolumnie z tworzywa sztucznego. Pod zaworem musi znaleźć się zespół zamykający zabudowany w kolumnie. Zwieńczenie kolumny winno być wykonane ze skrzynki ulicznej dostosowanej do wymiaru kolumny.

c) Charakterystyka zaworów czyszczakowych:

- czyszczak w wykonaniu kołnierзовym;
- ciśnienie robocze PN10;
- korpus i pokrywa czyszczaka wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 i pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- czyszczak ma posiadać możliwość rewizji do wnętrza rurociągu;
- w wyposażeniu czyszczaka ma się znaleźć zawór hydrantowy ZH52 służący do płukania rurociągu lub mechanizm odcinający w postaci płyty odcinającej ze stali nierdzewnej, pozwalający na płukanie rurociągu i wprowadzenie do niego armatury kontrolnej, zapewniający pełen przebieg DN50, zakończony przyłączem hydrantowym; □ korpus i nasada hydrantowa wykonana jako odlew aluminiowy AK11; □ wrzeciono zaworu Mo58.

d) Charakterystyka obudowy do zasuw:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczającą przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuwy z nasadą wrzeciona za pomocą zawleczonej ze stali nierdzewnej lub śruby.

e) Charakterystyka skrzynek ulicznych:

- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, zawór napowietrzająco-odpowietrzający, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym.

f) Charakterystyka zaworów zwrotnych:

- Zawór kołnierзовy kulowy, owiercony zgodnie z PN-EN 1092-2:1999; □ ciśnienie robocze min PN10;
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 lub z żeliwa szarego min EN-GJL-250 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm; □ prosty i pełny przebieg;
- kula wulkanizowana NBR;
- uszczelnienie pokrywy O-ringowe z gumy NBR;
- śruby i nakrętki łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

2.2.4.2. Rury i kształtki stalowe

Prostki, króćce i kształtki stalowe ze stali kwasoodpornej, co najmniej EN 1.4401.

2.2.4.3. Kształtki z żeliwa

Należy stosować jednolity system rur i kształtek

- materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- kształtki żeliwne, pokryte obustronnie żywicą epoksydową o grubości warstwy minimum 250µm lub w procesie kateforezy min. 70µm, zgodnie z normą PN-EN 545:2010;
- owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;

- ciśnienie nominalne PN10;
- uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z wkładką stalową, □ śruby nierdzewne;

2.2.5. Przepompownie sieciowe ścieków

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu przepompowni powinny mieć wszystkie wymagane polskim prawem dopuszczenia i certyfikaty oraz powinny spełniać wymagania wynikające z Polskich Norm przenoszących normy europejskie PN-EN (normy zharmonizowane).

Przepompownie ścieków o średnicy Ø1200 i Ø1500 wyposażone będą w dwie pompy zatapialne (w tym jedna rezerwowa) wraz z armaturą, przewodami technologicznymi i elementami sterowniczymi.

Podstawowe parametry:

- obudowę przepompowni wykonać ze zbiornika polimerobetonowego o współczynniku wodoszczelności $W \geq 8$ i o średnicy □ 1200 mm i Ø1500 z gotowymi betonowymi skosami technologicznymi wykonanymi na dnie pompowni. Kręgi łączone na uszczelki, spoinowane od zewnątrz i wewnątrz;
- płyta pokrywowa i pierścień odciążający;
- dla każdej przepompowni wykonana będzie odrębna szafka elektryczna, wyposażona w licznik energii z dostępem dla Rejonu Energetycznego w celu odczytu, do której należy doprowadzić zasilanie w energię elektryczną;
- przepompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne z wirnikami otwartymi, ze stopami sprzęgającymi. Jedna z pomp stanowić będzie czynną rezerwę. Jednak w celu równomiernego obciążenia silników pomp, pompy będą pracować naprzemiennie;
- wszystkie elementy stalowe wykonać ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4401, w tym elementy złączne i łańcuchy do wyciągania pomp, rury, kształtki, połączenia z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami,
- drabiny zejściowe wykonane ze stali kwasoodpornej, co najmniej 1.4401, ze stopniami przeciwpoślizgowymi montowane w świetle wjazdu - kotwione do ścian zbiornika,
- w zbiorniku przepompowni zamontowane będą zasuwy odcinające i zawory zwrotne kulowe,
- na rurociągu tłocznym za armaturą odcinającą zamontować odnogę z zaworem odcinającym i nasadą pożarniczą do płukania;
- dwa zestawy łańcuchów wykonanych ze stali ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, łańcuchy winny posiadać większy nominalny udźwig aniżeli ciężar pojedynczej pompy. Łańcuchy powinny mieć długość, co najmniej o 1,5 metra większą od wysokości przepompowni,
- przepompownia wyposażona będzie w sondę hydrostatyczną oraz cztery sygnalizatory pływakowe poziomu cieczy oraz przepływomierz elektromagnetyczny, deflektor wykonany ze stali ze stali kwasoodpornej, co najmniej 1.4401, montowany w zbiorniku przepompowni na rurze dopływowej,
- 2-rurowe prowadnice pomp powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4401 pozwalające na kompensację tolerancji budowlanych. W przypadku niecentrycznego umiejscowienia wjazdu pompowni prowadnice powinny mieć możliwość odchylenia od pionu o ± 5 cm);
- wjazd studzienek przejezdnych w wykonaniu szczelnym niewentylowany klasy D400 przykręcany na śruby;
- wjazd studzienek nieprzejezdnych w wykonaniu szczelnym niewentylowany klasy C250 przykręcany na śruby,
- w przepompowni wykonać pion wentylacyjny wraz z kominkiem ze stali kwasoodpornej. Kominek wentylacyjny należy wyposażać w filtr antyodorowy w obudowie odpornej na korozję np. HDPE lub stal kwasoodporna,
- elastyczne przejścia do przeprowadzenia kabli do szafy sterującej,
- Przejście dla kabli elektrycznych (przepust) wykonany będzie maksymalnie 0,5m poniżej pierścienia odciążającego.

2.2.5.1. Układ zasilania i sterowania

Wymagania dla układów zasilania i automatyki:

- Aparatura i urządzenia elektryczne winny być zgodne ze standardowo stosowanymi w (celem typizacji urządzeń).
- wszystkie zastosowane sterowniki mają pochodzić od jednego producenta dla wszystkich przepompowni ścieków,
- wszystkie zastosowane układy łagodnego rozruchu „soft-start” mają pochodzić od jednego producenta dla wszystkich przepompowni ścieków,
- do Szafy sterowniczej przepompowni należy doprowadzić zasilanie w energię elektryczną zgodnie z WPT Dostawcy energii elektrycznej;
- układ zasilania i sterowania winien zapewnić całkowicie automatyczną pracę przepompowni,
- układ zasilania pomp winien zapewnić zasilenie wszystkich urządzeń, w tym również możliwość zasilenia z agregatu prądotwórczego.
- układy zasilająco-sterownicze przepompowni należy montować w podwójnej obudowie o stopniu ochrony, co najmniej IP 65, obudowa zewnętrzna wykonana ze stali malowanej proszkowo i zabezpieczona zamkiem patentowym, posadowiona na fundamencie z przepustami na kable i przewody, obudowa wewnętrzna wykonana ze stali malowanej proszkowo lub z tworzywa sztucznego,
- urządzenia i aparatura automatyki będą zasilane przez UPS, aby zapewnić ciągłe zasilanie w czasie przełączania z zasilania podstawowego na rezerwowe oraz zapewnić przesłanie do dyspozytorni informacji o zaniku napięcia zasilającego przepompownię,
- szafki sterownicze, ulokowane w pasie drogowym, będą zabezpieczone przed uszkodzeniami komunikacyjnymi.

Wykonawca części elektrycznej i AKPiA dostarczy po realizacji obiektu do Zamawiającego:

- dokumentację powykonawczą,
- płytę CD z aktualną kopią aplikacji oprogramowania sterownika w wersji instalacyjnej, □ DTR zainstalowanej aparatury.

Układ zasilania będzie wyposażony co najmniej w: □

Wyłącznik główny,

- Przełącznik źródła zasilania sieć-0-agregat
- przełącznik praca automatyczna -0- sterowanie ręczne,
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B i C ,
- zabezpieczenia nadmiarowo prądowe obwodów siły, sterowania i sygnalizacji,
- zabezpieczenia różnicowo-prądowe,
- zabezpieczenie przed asymetrią i zanikiem fazy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
- stycznik do załączania każdej pompy, z przekaźnikiem termicznym, układy łagodnego rozruchu dla pomp o mocy większej d 5kW.

Sterowanie pompami w pompowniach sieciowych będzie się odbywało przez mikroprocesorowy sterownik PLC swobodnie programowalny przeznaczony do sterowania pompami w dwóch trybach pracy, ręcznym i automatycznym, wybieranym osobno dla każdej z pomp.

Własności sterownika:

- w sposób nadążny mierzy i nadzoruje poziom cieczy w zbiorniku,
- steruje pracą pomp na podstawie sygnałów z sondy hydrostatycznej,
- nadzoruje pracę samoczynnego wyłącznika silnikowego, wyłączników termicznych, kierunek obrotów silników pomp, zanik fazy lub asymetrię faz itp.,
- dysponuje zintegrowanym pomiarem prądu, licznikiem czasu pracy, załączeń oraz systemem zgłaszania alarmu,
- ostateczne parametry algorytmu sterowania uzgodnione będą z Zamawiającym w trakcie prób końcowych przepompowni.

2.2.5.2. Monitoring

Monitoring pracy przepompowni sieciowych będzie się odbywał za pomocą sterowników PLC, będzie zapewniał możliwość zbierania i przesyłania danych za pomocą radiomodemu i będzie realizował między innymi następujące funkcje:

- przekaz wszystkich monitorowanych parametrów do komputera wyposażonego w aplikacje do odbioru danych,
- możliwość dwustronnej komunikacji pomiędzy sterownikami przepompowni,
- pełny dostęp do danych sterownika przepompowni i możliwość przeprogramowania przy pomocy klawiszy z wykorzystaniem panela operatorskiego,
- pełna archiwizacja stanu pracy przepompowni w sterowniku oraz w serwerze obsługującym system monitoringu,
- monitorowanie następujących parametrów:
 - sygnalizacja pracy i awarii pomp,
 - sygnalizacja zawilgocenia lub nieszczelności pomp,
 - sygnalizacja rodzaju pracy Auto-Lokalna,
 - sygnalizacja zasilania Sieć-Agregat,
 - sygnalizacja poziomu ścieków,
 - sygnalizacja otwarcia szafy sterowniczej i wjazdu,
 - czas pracy pomp,
 - ilość załączeń pomp,
 - natężenie prądu każdej pompy,
 - sygnalizacja zaniku napięcia, - pomiar chwilowy ścieków, - pomiar sumaryczny ścieków.
- Układ monitoringu włączyć do istniejącej sieci monitoringu w KZB w Pomiechówku.

2.2.5.3. Wyposażenie układu zasilania i sterowania

Wyposażenie sterownicy przepompowni:

- obudowa zewnętrzna i obudowa wewnętrzna w klasie izolacji nie mniejszej niż IP65, z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek patentowy,
- mikroprocesorowy sterownik PLC z modulem teletransmisji opisany wyżej,
- urządzenie łagodnego rozruchu i wyłączenia dla każdej pompy, „softstart”,
- stycznik do załączania każdej pompy, z przekaźnikiem termicznym,
- wyłącznik zasilania 3x400 V – przełącznik agregat – sieć
- gniazdo do podłączenia agregatu – 32A,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp,
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B i C – 4 tory,
- zabudowane przekaźniki kontroli czujników pomp,
- wyłącznik różnicowo-prądowy,
- urządzenie do kontroli symetrii zasilania,
- układ pozwalający samoczynne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej wraz z separatorem sygnałów oraz ochronnikiem w układzie sondy hydrostatycznej,
- awaryjny układ sterowania w oparciu o sygnalizatory poziomu,
- przełącznik rodzaju sterowania R – A,
- układ pozwalający na ręczne sterowanie miejscowe,
- gniazdo serwisowe 230V/10A,
- grzałka z termostatem,
- licznik godzin pracy,
-
- przekładniki prądowe oraz przetworniki pomiaru prądu z wyjściem prądowym 4...20mA,
- sygnalizator optyczno - akustyczny,
- układ podtrzymania buforowego 24V DC,
- czujnik otwarcia drzwi szafki oraz wjazdu,
- sposób transmisji zgodnie z Projektem Wykonawczym - w obudowie sterownicy zabudować radiomodem i układ transmisyjny z zasilaniem buforowym,

Przepompownie ścieków wyposażone będą w czujniki pływakowe „gruszki” w wersji z kablem neoprenowym.

Przepompownie przydomowe ścieków

W przypadku przyłącza domowego zakwalifikowanego do podłączenia ciśnieniowego przyjęto kompletną przepompownię przydomową z pompą (pompami) – z zasilaniem jednofazowym o napięciu 1~230V lub trzyczfazowym 3~380V i mocy 1,5 kW o parametrach podanych w projekcie każdej oddzielnej sieci kanalizacji ciśnieniowej.

Kompletna pompownia przydomowa składa się ze:

- zbiornika pompowni z PEHD o średnicy min. 830mm dla pompowni jednopompowej i min. 1100mm dla pompowni dwupompowej zabezpieczonej przed wyparciem, maks. retencja czynna 0.1m³ i 0.15m³, retencja całkowita min. 0.8m³,
- komory zapobiegającej gromadzeniu się osadów,
- przykrycia z pokrywą zapewniającą przeniesienie obciążeń przewidywanych dla miejsca montażu pompowni,
- pompy zatapialnej z rozdrabniaczem lub 2 pomp zatapialnych z rozdrabniaczem,
- wewnętrznej instalacji tłocznej z rur ze stało nierdzewnej
- zaworu zwrotnego z kulą pokrytą NBR,
- zaworu napowietrzającego z mat. odpornego na korozję dla pompowni zlokalizowanych powyżej kanalizacji ciśnieniowej,
- zaworu odcinającego lub zasuwę odcinającą z klinem pokrytym NBR zabezpieczonej proszkowo

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- łącznika stałej i wyjmowanej części wewnętrznej instalacji tłocznej,
- króćców do wyboru dla połączeń kanalizacji grawitacyjnej,
- króćca i kominka wentylacyjnego
- króćca płuczącego dla pompowni dwupompowej,
- systemu pomiaru poziomu ścieków w pompowni z przekazaniem sygnału do automatyki pompowni,
- zawieszenia pompy-łańcuch ze stali nierdzewnej,
- zaworu napowietrzającego w przypadku pompowni zagrożonych „wysysaniem” ścieków

Automatykę pracy pompowni zapewnia sterownik wykorzystujący sygnały z wyłączników pływakowych. Sygnał o stanie awarii pompowni optyczny lub dźwiękowy należy doprowadzić do budynku właściciela nieruchomości. Automatyka pompowni zlokalizowana w zewnętrznej szafce zasilająco-sterująca powinna zapewniać:

- sterowanie poziomem ścieków w zbiorniku pompowni,
- płynny odczyt poziomu ścieków w zbiorniku wraz z możliwością nastawy poziomu ścieków (alarm, włączenie-wyłączenie pompy, ustawienie zwłoki czasowej wyłączenia pompy),
- zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem,
- zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem (termiczne) i przeciążeniem (ograniczenie pobieranego prądu),
- możliwość odczytu: czasu pracy pompy, nastawionych poziomów załączeń, komunikatów awarii,
- wyposażenie w sygnał akustyczny i lampę zewnętrzną stanów awaryjnych,
- wyposażenie w wyłącznik główny,
- możliwość zabudowy przy pompowni (na zewnątrz budynku), stopień ochrony IP65, zabezpieczenie przed wykrapianiem się pary wodnej.
- system optymalizujący uruchamianie pomp po przestoju spowodowanym np. brakiem energii elektrycznej

Automatyka powinna nadzorować pracę wszystkich pompowni, zapewniać nadzór jednostki eksploatującej nad ich pracą oraz optymalizację pracy w czasie po awariach i zapewniającą samooczyszczanie kanalizacji tłocznej.

Zastosowanie pomp o innych parametrach pracy od wymaganych w projekcie, wymaga wykonania ponownie obliczeń hydraulicznych sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej potwierdzających zaprojektowane średnice przewodów lub wprowadzenia zmian średnic. Obliczenia powinny być przedstawione do akceptacji projektanta.

2.2.5. Inne materiały

- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych;
- manszety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- zawory klapowe zwrotne przystosowane do montażu w studzienkach inspekcyjnych, do zastosowania na odcinkach kanalizacji położonych na poziomie grożącym zalaniem ściekami przy awarii przepompowni ścieków (określonych w Dokumentacji Projektowej), wykonane z materiałów niewymagających stosowania dodatkowych powłok ochronnych i zabiegów konserwacyjnych (PEHD, PP lub PCV);
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1:2003, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30, C 30/37, C 35/45 oraz wodoszczelne o wskaźniku W8;
- zaprawa cementowa marki co najmniej „8” z dodatkiem uszczelnacza w stosunku 1.5% do masy zaprawy;
- stal zbrojeniowa - właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do AIII powinny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023-06 i PN-82/H-93215;
- cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości co najmniej 25 MPa i nasiąkliwości maks. 12%;
- papa asfaltowa, lepiki, masy, roztwory asfaltowe na zimno wg PN-B-24620:1998;
- żużel do ocieplenia rurociągów zewnętrznych;
- maty grubości, co najmniej 20 mm z pianki PE - współczynnik przewodzenia ciepła nie powinien być większy niż: 0,035 W/mK przy 10°C oraz 0,038 W/mK przy 40°C.

2.2.6. Kruszywo

Piasek wykorzystany do podsypki i zasypki rur z PE powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004 oraz spełniać wymagania producenta rur. Wybór materiału do zagęszczania oraz metodę zagęszczania należy uzgodnić z Inżynierem.

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.3.1. Rury

Z uwagi na specyficzne właściwości rur, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać;
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane pasami nośnymi, nie używać lin stalowych;
- transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych;
- kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w szpaltach nie powinna przekraczać:

- dla średnicy 200 mm 4 warstwy
- dla średnicy 90, 110, 160 mm 5 warstw

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.4. Mieszanka betonowa

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

2.3.5. Cement

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3.6. Kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zwilgoceniem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.3.7. Transport prefabrykatów

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

Prefabrykaty transportowane przy pomocy specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.

W czasie składowania prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15 cm. Składowanie, transport i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

2.3.7.1. Elementy studzienek

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

Transport elementów powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca powinien mieć możliwość z korzystania ze sprzętu odpowiadającego pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w niniejszej ST oraz określić wykaz Urządzeń stosowanych na budowie, z ich parametrami technicznymi, w PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera.

W szczególności powinien mieć dostęp do następującego sprzętu:

- Żurawie budowlane samochodowe;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności co najmniej 5 Mg i $5 \div 10$ Mg;
- zgrzewarka do rur PE, narzędzia tnące do cięcia rur;
- specjalistyczne urządzenia do wykonania przewiertów;
- specjalistyczny sprzęt do wykonania przewiertów sterowanych; ☐ inny niezbędny sprzęt techniczny;

W przypadku stosowania rur PE zgrzewanych doczołowo należy:

- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym kompatybilnych z systemem zgrzewanych rur;
- używać zgrzewarek w pełni zautomatyzowanych posiadających możliwość rejestracji i wydruku przeprowadzonych zgrzewów.

W przypadku stosowania rur PE łączonych elektrooporowo należy:

- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym kompatybilnych z systemem zgrzewanych rur;
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.2. Środki transportu do wykonania Robót

Wykonawca powinien mieć dostęp do samochodów skrzyniowych, samochodów samowyładowczych i innych środków transportu odpowiadających pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w niniejszej ST.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Miejsca poboru energii elektrycznej do zasilania Terenu Budowy należy ustalić z Rejonem Energetycznym. Pobór wody może nastąpić po wcześniejszym zawarciu umowy z Komunalnym Zakładem Budżetowym w Pomiechówku na warunkach określonych przez Zakład. Odprowadzenie wody z odwodnienia wykopów Wykonawca uzgodni we własnym zakresie.

Wszelkie uszkodzenia ogrodzeń, podjazdów, ciągów pieszych, urządzeń lub innych nieruchomości zarządcy lub właścicieli danej działki, spowodowane przez prowadzenie Robót przez Wykonawcę, spoczywa na Wykonawcy w ramach Kwoty Umownej

5.1.1. Montaż rurociągów

Należy zachować następujące warunki:

- Rurociągi należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur a także z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi;
- prace należy wykonywać przy takich temperaturach zewnętrznych, aby była zapewniona najwyższa jakość wykonywanych Robót zgodnie z wytycznymi producenta danego materiału;
- technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadku przewodów. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu;
- do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Zamawiający dopuszcza możliwość układania rurociągów metodą wykopu otwartego jak również metodą bezwykopową nie pogarszając wartości użytkowych sieci w ramach Kwoty Umownej.

5.1.2. Tolerancje wymiarowe

- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi przewodu projektowanego, między studzienkami nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie wymiarów w planie między studzienkami od wymiarów projektowanych nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- różnice rzędnych w profilu między studzienkami od rzędnych projektowanych nie powinno przekraczać $\pm 3,0$ cm;
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 6 mm od rzędnej odtwarzanej nawierzchni drogowej;
- odchylenie w profilu osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 10 cm od linii łączącej środki przewodu na odcinku między sąsiadującymi studzienkami.

Dopuszcza się zwiększenie zakresu powyższych tolerancji w uzasadnionych przypadkach, np. wystąpienie kolizji z przeszkodami terenowymi lub podziemnymi. Zmiany takie należy uzgodnić z Projektantem pełniącym nadzór autorski oraz Inżynierem.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Rurociągi

Należy spełnić poniższe wymagania:

- Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łóżysko nośne rury kanałowej – zgodnie z projektowanymi spadkami;
- budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur;
- wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rury wymagają podbicia na całej długości;
- Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość rur, grubość podsypki i stopień jej zagęszczenia;
- w miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza;
- bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń;
- należy zwracać baczność uwagę by ziemia lub kamienie lub inne ostre przedmioty nie znajdowały się w obrębie rury;
- łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem. Połączony odcinek ułożyć w wykopie;

- w przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki, rury można ciąć na żądane długości (kształtek nie wolno ciąć);
- ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury, w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm;
- na rurociągach tłocznych do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną przez producenta wyrobu;
- rurociągi grawitacyjne należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową ułożoną 30cm nad warstwą obsypki rurociągu;
- Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności .

5.2.1.1. Kolizje rur z innymi mediami/ drogami

Pracę wykonywać w porozumieniu i zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez właściciela lub zarządcę danej sieci/drogi.

Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonywać wg obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów oraz wymogów poszczególnych właścicieli sieci ujętych w Dokumentacji Projektowej.

5.2.1.2. Kanały z rur PVC-U

Wymagania dotyczące wykonania instalacji z rur PVC-U:

- wykonanie rurociągów w wykopie otwartym, z rur PVC-U o średnicy 200 i 160 mm kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, na gotowej podsypce;
- połączenie bosych końców ze sobą wykonać za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z uszczelnieniem pierścieniami gumowymi na wcisk;
- kanały będą doprowadzone do studni z wykonanymi kinetami poprzez szczelne przejścia;
- rurociągi grawitacyjne należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową ułożoną 30cm nad warstwą obsypki rurociągu;
- próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

5.2.1.3. Odejścia boczne z rur PVC-U

Wymagania dotyczące wykonania odejść bocznych z rur PVC-U:

- wykonać podłączenia kanalizacji istniejącej odprowadzającej cieki z budynków do kanalizacji nowej rur Ø 160 PVC-U w studniach lub poprzez zastosowanie łączników względniających materiałów kanalizacji istniejącej i nowej,;
- rury kielichowe łączone na uszczelce gumowej;
- końce rur na granicy prywatnych działek zaślepić zaślepką;
- kanały należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową ułożoną 30cm nad warstwą obsypki rurociągu;
- kanały będą doprowadzone do studni z wykonanymi kinetami poprzez szczelne przejścia.

5.2.1.4. Rurociągi tłoczne z rur PE

Wymagania dotyczące wykonania instalacji kanalizacji tłocznej z rur PE:

- rurociągi montować przy temperaturze zewnętrznej zapewniającej najwyższą jakość wykonywanych Robót zgodnie z wytycznymi producenta danego materiału;
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać swoje indywidualne świadectwo oraz winno być naniesione na schemat odcinka sieci;
- zmiany kierunków rurociągu do Ø75mm należy realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta), a powyżej poprzez kształtki fabryczne wybranego producenta rur;
- wysokość płóz należy dostosować do przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową. Na końcach rur osłonowych należy wykonać zamknięcie za pomocą manszety gumowej samouszczelniającej;

W przypadku stosowania rur PE zgrzewanych doczołowo należy:

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur, planowanie końców rur zgrzewanych według zaleceń producenta;
- przestrzegać aby była zachowana współosiowość łączonych rur;
- stosować odpowiedni czas zgrzewu, odpowiednią siłę docisku rur do zgrzewarki oraz odpowiednią siłę łączenia zgodnie z zaleceniami producenta;
- stosować odpowiedni czas chłodzenia zgrzewu według zaleceń producenta;
- stosować wszelkie inne zalecenia producenta dotyczące prawidłowego wykonania połączeń zgrzewanych.

W przypadku stosowania rur PE łączonych elektrooporowo należy:

- przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur, planowanie końców rur zgrzewanych według zaleceń producenta;
- przestrzegać aby była zachowana współosiowość łączonych rur i odpowiednie wsunięcie rur w kształtkę – zachowana głębokość montażowa;
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- stosować odpowiedni czas chłodzenia zgrzewu według zaleceń producenta.
- stosować wszelkie inne zalecenia producenta dotyczące prawidłowego wykonania połączeń zgrzewanych elektrooporowo.

5.2.1.6. Przeciski (przewiertu) rurą stalową

W miejscach poprzecznych przejść pod drogami, przejść obok drzew w odległościach mniejszych niż 1,0 m i obok słupów w odległościach mniejszych niż z 2,5 m (licząc odległości między osią przewodu i osią obiektu) oraz miejscach wskazanych w ST oraz w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, instalując rurę przewodową w rurze ochronnej.

Roboty wykonać zgodnie z normą oraz Dokumentacją Projektową oraz należy spełnić poniższe wymagania:

- Technologia wykonania Robót musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przeciskowych oraz urządzenia do przewiertu;
- przed rozpoczęciem przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera dla wybranej metody;
- jako rury ochronne zastosować rury stalowe zgodnie ze wskazaniem w ST oraz w Dokumentacji Projektowej;
- przed wykonaniem przejścia należy wykonać umocnione komory robocze oraz ścianę oporową;
- wykonać wykop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury ochronnej;
- wiertnicę opuścić na dno wykopu i zmontować,
- wykonać wiercenie, a urobek z przewiertu usuwać na zewnątrz dołu montażowego,
- w miejscach wykonanych przecisków (przewiertów) rurą ochronną, należy rurę przewodową przeciągnąć przez rurę ochronną. Odcinek rury przewodowej przeznaczony do ułożenia w rurze ochronnej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem go do rury ochronnej. Do komory startowej opuścić rury przewodowe. Na rurze przewodowej wprowadzanej do rury osłonowej, należy montować pierścienie centrujące (płozy). Płozy mocowane do rury przewodowej maksymalnie co 1,0m;
- ubytki izolacji fabrycznej rur osłonowych oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz zgodnie z Instrukcją ITB nr 240 i 259.

Po uzgodnieniu z Inżynierem, Zamawiającymi Zarządcą Drogi Wykonawca może zrezygnować z metod bezwykopowych układania rurociągów (zastosować wykop otwarty).

5.2.1.7. Przewiert sterowany

W miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, przewiertu z zastosowaniem wiertnicy z systemem radionawigacji. Roboty wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889:2003 Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych.

- Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przeciskowych oraz urządzenia do przewiertu;
- przed rozpoczęciem przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera dla wybranej metody;

- wykonawca będzie prowadził roboty z odpowiednio zabezpieczonych komór startowej i wyjściowej dostosowanych do wybranej technologii oraz wymiarów rur przeciskowych;
- należy wykonać otwór pilotażowy, rozwiąć go do odpowiedniej średnicy, ustabilizować jego ściany, oczyścić światło otworu na całej długości i przystąpić do przeciągania rury przewodowej;
- w czasie wykonywania przewiertu, a szczególnie rozwiercania otworu, należy podawać płuczkę wiertniczą, do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonanego otworu;
- w przypadku większych średnic rozwiercanie otworu należy wykonywać stopniowo, z zastosowaniem poszerzaczy o coraz większej średnicy;
- przeciąganie rury przez otwór należy wykonać w ruchu ciągłym, przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. na rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy;
- w miejscach połączeń rur PE z płaszczem ochronnym, należy odciąć warstwę płaszcza ochronnego specjalnym nożykiem, po zdjęciu odciętego pierścienia, rury można zgrzać metodą tradycyjną, doczołową.

5.2.1.8. Ochrona cieplna rurociągów

W miejscach, gdzie rurociągi mogą przejść przez strefę przemarzania gruntu należy rurociąg ocieplić stosując np.:

- warstwą żużla grubości, co najmniej 10 cm nad obsypką rury, warstwę żużla należy przykryć papą bitumiczną;
- matami z pianki PE grubości, co najmniej 20 mm, z warstwą ochronną o podwyższonej odporności mechanicznej i odporności na promieniowanie słoneczne UV (n.p. z kauczuku syntetycznego - EPDM) grubości, co najmniej 0,75 mm;
- matami z pianki PE z folią ochronną o podwyższonej odporności na promieniowanie słoneczne UV;

Maty należy łączyć zgodnie z zaleceniami producenta (na klej lub zamki zatrzaskowe).

5.2.1.9. Próby szczelności

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg pkt. 6.1.2.

5.2.2. Studnie

Studzienki po wybudowaniu powinny spełniać wymogi norm i przepisów, a zwieńczone zgodnie z PN-EN-124:2000.

Studnie powinny być wykonane zgodnie z pkt.2.2.2 niniejszej ST oraz wytycznymi budowlano – konstrukcyjnymi producenta.

5.2.2.1. Studzienki z kręgów betonowych

Opis materiału wykonania studzienek betonowych w pkt.2.2.2. i studzienek rewizyjnych 2.2.2.1. niniejszej ST.

Wymagania dotyczące wykonania studni betonowych:

- przed posadowieniem studni należy wykonać podłoże z chudego betonu C 8/10 grubości, co najmniej 10 cm i o średnicy co najmniej 10 cm większej od średnicy studni,
- pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki, do montażu elementów należy użyć smaru poślizgowego,
- przy montażu poszczególnych elementów studni należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia,
- ściany zewnętrzne od strony gruntu zabezpieczyć izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotne emulsją gęstą,
- stopnie złazowe zamocować nad wylotem ze studni,
- włazy studzienek zlokalizowanych w poboczach należy obetonować kopertą z betonu klasy, co najmniej C 16/20 o wymiarach 1,0x1,0x0,20.

5.2.2.1.1 Kaskady studzienek

Opis materiału wykonania studni kaskadowej w pkt. 2.2.2.4. niniejszej ST,

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- kaskadę wykonać poprzez zamontowanie kształtek kielichowych PVC-U ze ścianką lita jednorodną: trójkąta, prostki i łuku 90° wewnątrz studzienki,
- mocowanie rur i kształtek kaskady wewnętrznej w studzience należy wykonać za pomocą obejm mocujących ze stali kwasoodpornej min 1.4401 przytwierdzonych do ścianek studzienki,
- kaskadę zewnętrzną wykonać z rur i kształtek o takich samych parametrach technicznych jak elementy zabudowane na sieci,
- Pozostałe elementy studni wykonać zgodnie z pkt.5.2.2.1. niniejszej ST.

5.2.2.2. Studnie napowietrzająco-odpowietrzające

Zakres Robót do wykonania dla jednej studni:

- Wykonanie studzienki DN 1200 mm zgodnie z pkt. 2.2.2. i 2.2.2.3. niniejszej ST;
- zastosowanie wjazdu z izolacją cieplną (ocieplenie wykonać ze styropianu twardego grub. 15 cm) zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- na dnie studni warstwa wyrównawcza z betonu C 12/15 grub. ok. 10 cm; □ podpora rurociągu z betonu C 12/15 o wymiarach 25x20 cm wys. ok. 30 cm.

W przypadku wykonania zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego zabudowanego w kolumnie z tworzywa sztucznego wykonać zgodnie z zaleceniem producenta zaworu.

Studzienki wraz z wyposażeniem wykonać zgodnie z ST oraz wg szczegółowego rysunku w Dokumentacji Projektowej.

5.2.2.3. Studnie czyszczakowo - odwadniające Zakres

Robót do wykonania dla jednej studni:

- Wykonać studzienki Ø1200 mm zgodnie z pkt. 2.2.2 niniejszej ST,
- na dnie studni wykonać warstwę wyrównawczą z betonu C 12/15 grub. ok. 10 cm,
- wykonać podporę rurociągu z betonu C 12/15 lub z kształtowników stalowych zabezpieczonych przed korozją,
- zamontować czyszczak rewizyjny wg pkt.2.2.4.1.;
- zamontować przed i za studnią zasuwę odcinającą z obudową i skrzynką uliczną. Zasuwę i skrzynki uliczne spełniające warunki podane w pkt. 2.2.4.1. niniejszej ST,
- zamontować tuleje kołnierzowe PE o odpowiedniej średnicy, z luźnym kołnierzem dociskowym do połączenia instalacji z rurą tłoczną.

5.2.2.4. Studnie połączeniowe

Zakres Robót do wykonania dla jednej studni:

- Wykonać studzienki Ø1200 mm zgodnie z pkt. 2.2.2 niniejszej ST,
- Pozostałe elementy wykonać zgodnie z pkt.2.2.2.5 niniejszej ST oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.2.5. Studnie rozprężne

Zakres Robót do wykonania dla jednej studni:

- Wykonanie studzienki zgodnie z pkt. 2.2.2.6 niniejszej ST;

Studzienki wraz z wyposażeniem wykonać zgodnie z ST oraz w sposób umożliwiający swobodny i skuteczny odpływ ścieków do rurociągu grawitacyjnego. Rozwiązanie wykonania należy uzgodnić z Inżynierem i Zamawiającym.

5.2.3. Przepompownie ścieków

Przed przystąpieniem do montażu przepompowni należy sprawdzić niweletę dna wykopu oraz jakość dostarczonych elementów, grubość podbudowy i stopień zagęszczenia. Zbiornik przepompowni posadowić na podsypce piaskowej i podbudowie betonowej. Kominki odpowietrzające zbiornika przepompowni obetonować betonem C 12/15.

Przepompownie przydomowe ścieków należy montować na głębokości uwzględniającej podłączenie istniejących lub projektowanych zagłębień kanalizacji z budynków na posesjach. Zagłębienia należy ustalić w trakcie wykonywania robót.

5.2.3.1. Montaż przepompowni

Zakres Robót do wykonania dla przepompowni:

- Wykonać kompletne przepompownie ścieków z pełnym,
- przed przystąpieniem do montażu elementów przepompowni należy wykonać podłoże z chudego betonu C 8/10 grubości, co najmniej 10 cm i o średnicy, co najmniej 15 cm większej od średnicy studni,
- zbiornik przepompowni winien być posadowiony zgodnie ze sztuką budowlaną oraz dokładnie z wytycznymi instrukcji dostawcy przepompowni,
- po wykonaniu montażu przepompowni należy przeprowadzić próbę szczelności wg PNEN 1610:2002, sprawdzić i zabezpieczyć wszystkie złącza oraz przeprowadzić próby końcowe.

5.2.3.2. Dociążenie zbiornika przepompowni

W przypadku montażu zbiorników przepompowni z dodatkowym kręgiem dennym (jako dociążenie zbiornika) przestrzeń między kręgami dennymi należy wypełnić betonem klasy, co najmniej C25/30, wodoszczelnym o wskaźniku W8. Z elementu dennego przepompowni będzie wyprowadzone zbrojenie kotwiące w celu związania z dodatkowym elementem dennym.

5.3. Roboty elektryczne.

Połączenia elektryczne przewodów. Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych.
- Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt. Oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo.
- Sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki.
- Z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
- Z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Linie kablowe. Linie kablowe niskiego napięcia (nn) należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości około 0,6 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w Dokumentacji Projektowej i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do obiektów należy zostawić zapas kabla około 3 m.

Skrzyżowania kabli z uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych Dy 110/95 mm (niebieskie) dla kabli nn. Przy skrzyżowaniach rury ochronne powinny wystawać po obu stronach na minimum 0,5 m. Końce rur należy uszczelnić. Podejścia kabli do rozdzielnic ściennych należy wykonać w odpowiedniej rurze ochronnej. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z PN-76/EW-05125. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu. Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

Rozdzielnie elektryczne pompowni. Rozdzielnie pompowni oraz instalacje siły i sterowania w pompowniach stanowią element dostawy pompowni i nie są objęte niniejszym opracowaniem.

Rozdzielnia elektryczna powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Rozdzielnia (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnic lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy.

Rozdzielnia (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN-EN 60439-4:2004 oraz PN-EN 60439-4:2005(U).

Rozdzielnia (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439-5:2002.

Rozdzielnia (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Przy konstruowaniu rozdzielnic (sterownic) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca).

Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

Szczegółowe wytyczne wykonania rozdzielnic:

- obudowa z materiałów izolacyjnych termoutwardzalnych, odpornych na uszkodzenia mechaniczne, wpływy atmosferyczne i promieniowanie UV, stopień ochrony minimum IP 43, II klasa ochrony,
- zabezpieczenie główne, zabezpieczenia obwodów (w tym przed suchobiegiem oraz – wg potrzeby - różnicowoprądowe),
- ochronniki klasy B+C,

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- przełącznik sieć – agregat,
- przyłącze dla agregatu,
- układ rozruchu pomp (wg potrzeby),
- układ sterowania zapewniający automatyczną, przemienną pracę pomp z możliwością sterowania ręcznego, blokada rozruchu równoczesnego pomp,
- układ sygnalizacji pracy pomp z pomiarem czasu pracy, napięcia (z przełącznikiem), prądu, poziomu ścieków, z alarmem świetlnym i dźwiękowym, z modemem komunikacji telefonii komórkowej,
- ogrzewanie szafki, oświetlenie szafki, czujnik włamania do szafki,
- gniazdo 24V,
- dodatkowe gniazdo potrzeb własnych 230V, 10A,
- dodatkowy obwód do podłączenia oświetlenia zewnętrznego 150W z programatorem astronomicznym.

Montaż rozdzielnic elektrycznych. Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów domontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

Montaż urządzeń monitorujących. Przewiduje się możliwość przesyłania sygnałów alarmowych z wykorzystaniem instalacji światłowodowej. W tym celu szafka sterownicza powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy umożliwiający sterowanie pracą pomp ściekowych jak i przekazywania stanów przepompowni do centralnego komputera oraz do obsługi układu sieciowego kanalizacji. W przepompowni sieciowej zainstalowane mogą być dowolne układy sterowania pracą przepompowni w systemie pakietowym przesyłu danych. Oprogramowanie układu monitorowania dostarczy producent systemu. Pozostawia się dla Inwestora możliwość wyboru dowolnego producenta układów monitorowania w systemie GSM. Po dokonaniu wyboru, należy skonsultować to z producentem szafki sterowniczej w celu przygotowania szafki do montażu urządzeń sterowniczych systemu.

5.4. Odcinki Robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Inżynierem Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie w poszczególnych ulicach z uwzględnieniem realizacji Robót na pozostałych elementach Zadania, w celu zapewnienia właściwej organizacji ruchu na danym terenie oraz niezakłóconego toku przebiegu prac i terminowego ukończenia Robót objętych Umową.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości Robót

6.1.1. Ogólne zasady

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 18521:1999, PN-EN 1610:2002, PN-EN 12889:2000 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Należy przeprowadzić następujące badania: 1)
zgodności z Rysunkami,

2) materiałów zgodnie z wymaganiami ST; 3)
ułożenia przewodów:

- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,

4) układania przewodu w rurach ochronnych,

5) szczelności przewodu,

6.1.2. Próby szczelności

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Po wykonaniu rurociągu konieczne jest wykonanie próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń i studzienek zgodnie z Polską Normą PN-EN 1610:2002 oraz normą europejską

- PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej; □ PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej.

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Inżyniera w skład, której wchodzi Inżynier, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób.

Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotowuje dla każdego badanego odcinka:

- szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez geodetę
- analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez geodetę.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.1.2.1. Próba szczelności kanału na eksfiltrację

Kanalizacja grawitacyjna

Próbie przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia.

Przeprowadzić próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm³/m² dla przewodów,
- 0,40 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Rurociągi tłoczne

Szczelność przewodów tłocznych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

6.1.2.2. Próba szczelności kanału na infiltrację

Próbie tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału.

Próbie na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji (30 minut), jak przy badaniu eksfiltracji.

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia Robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. Badania powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

6.2.1. Rurociągi

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- montaż rurociągu (ułożenie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur);
- szczelność rurociągów i kanałów – próby szczelności, próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i studzienek oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

6.2.1.1. Rury

Wykonawca z każdej dostawy rur dostarczy Inżynierowi próbki rur w ilości co najmniej 1 próbki (odcinek rury o długości 0,5 m) na 1 km rur. Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

6.2.1.2. Bloki oporowe i podbudowy betonowe

Wykonawca dla każdego 30 elementów dostarczy 3 próbki betonu (pobranego z betonu) w kształcie sześciątów 15x15x15 cm do badań wytrzymałościowych.

Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie, z jakiego materiału została pobrana i w jakim dniu.

6.2.2. Studzienki kanalizacyjne

Prefabrykaty betonowe studzienek powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji Materiału do Robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Inżyniera prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność na działanie mrozu

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm
- montaż studzienek kanalizacyjnych (prawidłowość położenia budowli w planie, prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji, szczelność złączy kręgów prefabrykowanych);
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych; □ szczelność studzienek;

6.3. Działania związane z odbiorem Robót

Odbiór Robót należy dokonać zgodnie z metodami zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL – Zeszyt 9.

7. OBMIAR ROBÓT

Ze względu na ryczałtowy sposób wynagrodzenia Wykonawcy obmiar nie będzie prowadzony.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00 pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu, związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt nr 9.

Przedmiotem odbiorów i badań będą:

- 1) zgodność wykonania z ST i Rysunkami,
- 2) materiał rurociągu,
- 3) połączenia przewodów, dla połączeń zgrzewanych rur PE każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera (schemat trasy z zaznaczonymi zgrzewami i tabelaryczne zestawienie zgrzewów i warunków zgrzewania wraz z wydrukami i protokołami zgrzewu),
- 4) szczelność przewodów.
- 5) szczelność rurociągów tłocznych- próba wodna;

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

Brak protokołu powoduje uznanie Robót za roboty niewykonane.

8.3. Odbiór końcowy i odbiór części Robót

8.3.1. Dokumenty Wykonawcy

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inżynierowi następujące dokumenty: 1)

- szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę
- 2) analizę geodezyjną wykonaną i podpisaną przez uprawnionego geodetę na przekazanym Projekcie Wykonawczym;
- 3) protokoły z wynikami badań zagęszczenia gruntu;
- 4) protokoły z badań szczelności na infiltrację i eksfiltrację rurociągów, studzienek, z komór zasuw;
- 5) protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego;
- 6) protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania;
- 7) protokół pomiarów izolacji;
- 8) protokół pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- 9) protokół odbioru nawierzchni jezdni i chodników, pobocza wydany przez Zarządcę dróg;
- 10) deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów;
- 11) instrukcje eksploatacji i konserwacji;
- 12) instrukcje wykonania prób końcowych;
- 13) protokół z wykonania inspekcji TV sieci kanalizacji grawitacyjnej wraz z nagraniem filmów na płyty DVD i mapą z zaznaczonym fragmentem sieci oraz raportów z inspekcji objętej niniejszym protokołem;
- 14) inne dokumenty wymienione w Umowie.

8.3.2. Próby końcowe

Po pozytywnej weryfikacji przedłożonych dokumentów Wykonawcy rozpocznie się Próba Końcowa, w ramach której zostanie sprawdzone na rurociągach tłocznych:

- otwieranie i zamykanie wszystkich zasuw;
- prawidłowość działania odpowietrzników

Próby Końcowe studzienek odpowietrzających i odwadniających będą składać się z:

- Prób mechanicznych;
- Prób hydraulicznych;

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

Z Prób Końcowych należy sporządzić protokół, który będzie podstawą do wydania odpowiedniego protokołu odbioru równoważnego z odbiorem końcowym, Protokół opisywał będzie rzeczywisty przebieg Prób Końcowych i podpisany będzie przez Kierownika budowy, Inżyniera i Zamawiającego.

8.3.2.1. Próby mechaniczne

Próby mechaniczne przeprowadza się „na sucho” kolejno dla wszystkich urządzeń. Ta faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów typu zawory, zasuw i będzie polegała na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych;
- działania armatury (otwarcie i zamknięcie);
- prawidłowości montażu urządzeń, a w szczególności zgodności z DTR; □ czystości i poprawności wykonania z Dokumentacją Projektową

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób hydraulicznych.

8.3.2.2. Próby hydrauliczne

Pozytywny wynik prób mechanicznych umożliwi rozpoczęcie prób hydraulicznych. Próby hydrauliczne winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich elementów i należy wykonać:

- próby szczelności przewodów;
- wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację;
- usunięcie wszystkich wykrytych usterek;
- ponowne napełnienie wodą;

8.3.3. Szkolenie pracowników

Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia wyznaczonych przez Inwestora pracowników w zakresie obsługi systemu kanalizacji w zakresie umożliwiającym Inwestorowi samodzielną eksploatację systemu.

8.3.4. Próby eksploatacyjne

Wykonawca wyznaczy osoby, (co najmniej: 1 osobę nadzoru + 2 osoby techniczne), które wezmą udział w Próbach eksploatacyjnych Zamawiającego. Będą one służyły Zamawiającemu swoją wiedzą techniczną i wszelką pomocą, aż do zakończenia prób eksploatacyjnych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia szczegółowe

Przy określaniu cen dla danej pozycji w Tabeli Elementów Rozliczeniowych Wykonawca musi uwzględnić, poza kosztami wymienionymi w Specyfikacji ogólnej, koszty wymienione poniżej.

9.1.1. KANALIZACJA GRAWITACYJNA –ELEMENT ROZLICZENIOWY Z TABELI ELEMENTÓW ROZLICZENIOWYCH

Cena danej pozycji z Tabeli Elementów Rozliczeniowych będzie w szczególności obejmować:

- Roboty zawarte i opisane Specyfikacji Ogólnej;
- Wykonanie robót rozbiórkowych;
- Wykonanie robót ziemnych;
- Wykonanie robót drogowych;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci;
- Uzyskanie zgody na rozpoczęcie Robót i poniesienie kosztów z tym związanych;
- Oznakowanie miejsca prowadzenia robót;
- Wykonanie wykopów oraz przekopów kontrolnych wraz ze wzmocnieniem;
- Wykonanie wykopów umocnionych ze złożeniem wydobytego gruntu na odkładzie;

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- Wykonanie wykopów umocnionych z wywozem wydobytego gruntu na miejsce składowania lub odkładu;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami dwudzielnymi, rurami ochronnymi, konstrukcjami podwieszeń;
- Zabezpieczenie stateczności słupów linii napowietrznych oraz istniejącej infrastruktury znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót ziemnych;
- Montaż rur oraz kształtek o połączeniach kielichowych wykonanych z PVC-U, łączonych na uszczelkę;
- Wykonanie wszystkich studni zgodnie z pkt.2.2.2. niniejszej ST oraz Dokumentacją Projektową;
- Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych;
- Wykonanie przecisków rurą stalową lub przewiertu w miejscach i o długościach zgodnych z Dokumentacją Projektową;
- Przeciągnięcie rur przewodowych przez rury ochronne w miejscach wykonanych przecisków (przewiertów);
- Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej;
- Włączenie rurociągów do studni, studzienek;
- Wykonanie izolacji elementów betonowych;
- Opracowanie szczegółowych rysunków przecisków (przewiertów);
- Wykonanie bloków oporowych zgodnie z ST oraz z Dokumentacją Projektową;
- Oznakowanie trasy rurociągów taśmą sygnalizacyjną;
- Przygotowanie próbek jakości;
- Wykonanie Prób Końcowych;
- Wykonanie dokumentacji odbiorowej;
- Badania szczelności;
- Wykonanie podsypki i obsypki wraz z dostawą gruntu;
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem wraz z dowozem gruntu;
- Badanie zagęszczenia gruntu;
- Oczyszczenie Terenu Budowy z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów; □ Wywóz nadmiaru ziemi;
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji;
- Odtworzenie nawierzchni;
- protokół z wykonania inspekcji TV sieci kanalizacji grawitacyjnej wraz z nagraniem filmów na płyty DVD i mapą z zaznaczonym fragmentem sieci oraz raportów z inspekcji objętej niniejszym protokołem,
- I inne prace związane z wykonaniem tego zakresu robót.

9.2.2. KANALIZACJA CIŚNIENIOWA - ELEMENT ROZLICZENIOWY Z TABELI ELEMENTÓW ROZLICZENIOWYCH

Cena danej pozycji z Tabeli Elementów Rozliczeniowych będzie w szczególności obejmować:

- Roboty zawarte i opisane Specyfikacji ogólnej;
- Wykonanie robót rozbiórkowych;
- Wykonanie robót ziemnych;
- Wykonanie robót drogowych;
- Wytyczenie trasy kanalizacji;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- Oznakowanie miejsca prowadzenia robót;
- Wykonanie wykopów oraz przekopów kontrolnych wraz ze wzmocnieniem;
- Wykonanie wykopów umocnionych ze złożeniem wydobytego gruntu na odkładzie;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami dwudzielnymi, rurami ochronnymi, konstrukcjami podwieszeń;
- Zabezpieczenie stateczności słupów linii napowietrznych oraz istniejącej infrastruktury znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót ziemnych;
- Montaż rur oraz kształtek z rur PE zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo;
- Montaż armatury sieciowej;

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- Wykonanie studni (komór połączeniowych, studni z armaturą);
- Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych;
- Włączenie rurociągów do studni;
- Wykonanie przecisku rurą stalową lub przewiertu w miejscach i o długościach zgodnych z Dokumentacją Projektową;
- przeciągnięcie rur przewodowych przez rury ochronne w miejscach wykonanych przecisków (przewiertów);
- Założenie rur ochronnych na rurociągach przewodowych w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej;
- Wykonanie izolacji elementów betonowych;
- Badania szczelności;
- Wykonanie bloków oporowych zgodnie z ST oraz z Dokumentacją Projektową;
- Oznakowanie trasy rurociągów taśmą sygnalizacyjną;
- Przygotowanie próbek jakości;
- Włączenie się do istniejącej kanalizacji wskazanej w Dokumentacji Projektowej; □ Wykonanie Prób Końcowych;
- Wykonanie dokumentacji odbiorowej;
- Wykonanie podsypki i obsypki wraz z dostawą gruntu;
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem wraz z dowozem gruntu; □ Badanie zagęszczenia gruntu;
- Doprowadzenie terenów zielonych lub nawierzchni drogowej do stanu pierwotnego;
- Oczyszczenie Terenu Budowy z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- Wywóz nadmiaru ziemi;
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji;
- Odtworzenie nawierzchni;
- I inne prace związane z wykonaniem tego zakresu robót.

9.2.3. PRZEPOMPOWNIE SIECIOWEJ PRZYDOMOWE - ELEMENT ROZLICZENIOWY Z TABELI ELEMENTÓW ROZLICZENIOWYCH

Cena danej pozycji z Tabeli Elementów Rozliczeniowych będzie w szczególności obejmować:

- Roboty zawarte w Specyfikacji ogólnej;
- Wykonanie robót rozbiórkowych;
- Wykonanie robót ziemnych;
- Wykonanie robót drogowych;
- Wykonanie robót związanych z instalacjami elektrycznymi;
- Wykonanie wszystkich kompletnych przepompowni ścieków zgodnie z niniejszą ST oraz Dokumentacją Projektową;
- wyposażenie kompletnych przepompowni;
- Wytczenie obiektu;
- Roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- Oznakowanie miejsca prowadzenia Robót;
- Wykonanie wykopów umocnionych ze złożeniem wydobytego gruntu na odkładzie;
- Wykonanie wykopów umocnionych z wywozem wydobytego gruntu na miejsce składowania lub odkładu;
- Wywóz nadmiaru ziemi;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami dwudzielnymi rurami, konstrukcjami podwieszonych;
- Zabezpieczenie stateczności słupów linii napowietrznych oraz istniejącej infrastruktury znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót ziemnych;
- Przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- Badanie zagęszczenia gruntu;
- Badania szczelności;
- Wykonanie podsypki i obsypki, zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem z dostawą gruntu;
- Montaż kompletnych przepompowni zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- Wykonanie izolacji studni przepompowni wykonanych z żelbetu;

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- Doprowadzenie zasilania elektrycznego według Dokumentacji Projektowej wraz z okablowaniem i niezbędnymi zabezpieczeniami;
- Dostawa, montaż i wykonanie kompletnej armatury;
- Dostawa i montaż urządzeń (pomp) wraz z okablowaniem;
- Dostawa, montaż i wykonanie okablowania szafki sterowniczej przepompowni wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową i automatyką;
- Wykonanie postumentu betonowego pod sterownice z przepustami kablowymi do przepompowni i złącza kablowego;
- Uruchomienie przepompowni i sprawdzenie poprawności działania;
- Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych, pomiarów, prób i odbiorów wymaganych w ST oraz Dokumentacji Projektowej;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów;
- Oczyszczenie Terenu Budowy z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów;
- Odtworzenie nawierzchni;
- I inne prace związane z wykonaniem tego zakresu robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego dołączona jest do SIWZ.

10.2. Normy

10.2.1. Polskie Normy

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych; □ PN-EN 13101:2005 Stopnie Żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań;
- PN-EN 14364+A1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń;
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne;
- PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmiekczone polichlorek winylu (PVC-U)
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
- PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
- PN-EN 12889:2000 Budowa i badania bezwypokopowych sieci kanalizacyjnych;
- PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare;
- PN-EN 1563:2000 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne;
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu;
- PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Ochrona materiałowo-strukturalna -- Wymagania;

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- PN-89/H-84023-06 Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu – Gatunki;
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu;
- PN-89/H-84023-04 Stal określonego zastosowania - Stal niskowęglowa zwykłej jakości – Gatunki;
- PN-EN 1917:2004/AC:2009 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)
- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenia
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa -- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
- PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu; □ PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 12889:2003 Budowa i badania bezwykopowych sieci kanalizacyjnych.

10.2.2. Normy branżowe

- BN-70/8933-03 Podbudowa z chudego betonu;
- BN-70/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu;
- BN-70/8931-05 Oznaczenia wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych;
- BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania;
- BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne;
- BN-62/6738-02 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej;
- BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne;
- BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne;
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Tury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe

10.2.3. Inne

- 1) WT-5/94 - Rury polietylenowe do przesyłania wody. Rurociągi zewnętrzne i wewnętrzne do przesyłania wody i różnych substancji ciekłych z rur polietyleny;
- 2) Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych;
- 3) WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB;
- 4) Instrukcje ITB:240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych o żelbetowych.
- 5) Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych nawierzchni ulic BPBK „Stolica”;
- 6) Instrukcja techniczna 0-1 – Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979r.);
- 7) Instrukcja techniczna 0-3 – Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 4.05.1992r.);
- 8) Instrukcja techniczna G-2 – Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie nr 4 Prezesa GUGiK 11.04.1980r.);

Budowa sieci wodociągowo-kanalizacyjnej w miejscowościach Raław i Stanowice

- 9) Instrukcja techniczna G-2 – Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r.);
- 10) Instrukcja techniczna G-4 – pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979r.);
- 11) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- 12) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- 13) RMI z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401;
- 14) ISO 4435:1999 - „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych;
- 15) Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.
- 16) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 nr 0 poz.640 wraz z późn. zm.)

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonym prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.