

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Temat:	<b>Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z osiedli domów jednorodzinnych i domków letniskowych w rejonie Stanisławówki wraz z przepompowniami lokalnymi i rurociągami tłocznymi oraz rurociągiem zbiorczym.</b>
Adres:	Osieczna – Obszar Wiejski Łoniewo, dz.:77/14, 77/19, 77/22, 82/1, 82/20, 107, 5083/4, 5084/3, Osieczna – Miasto Osieczna, rejon Stanisławówki, dz. nr 139/19, 139/20, 139/21, 145/3, 1441/6, 1441/53, 1441/61, 1441/70, 1441/83, 1441/93, 1441/100, 1441/168, 1441/169, 1441/170, 1441/171, 1441/172, 1442/9, 1446/2, 1450/6, 1453/3, 1453/4, 1454/1, 1689, 1697.
Inwestor:	<b>GMINA OSIECZNA,</b> ul. Powstańców Wlkp. 6, 64-113 Osieczna
Projektant:	mgr inż. Łukasz Kaczmarek

Data opracowania – kwiecień 2020 r.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przepompowniami lokalnymi i rurociągami tłocznymi oraz rurociągiem zbiorczym w miejscowości Stanisławówka, obręb Osieczna i obręb Łoniewo, gmina Osieczna.

#### **1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Grupa: **45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa: **45110000-1** Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategorie: **45111200-0** Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

**45111213-4** Roboty w zakresie oczyszczania terenu

**45111240-2** Roboty w zakresie odwadniania gruntu

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

Klasa: **45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategorie: **45231110-9** Kładzenie rurociągów

**45231111-6** Podnoszenie i poziomowanie rurociągów

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

#### **1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.1 i 1.1.4.

#### **1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą:

1. Wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem dowiezionym.

Zakres robót ziemnych obejmuje:

- a) wykopy w gruncie suchym i nawodnionym na odkład oraz z wywozem i złożeniem urobku w miejscu wybranym przez Wykonawcę i uprzednio akceptowanym przez Inspektora,
  - b) zasypanie wykopów piaskiem dowiezionym/urobkiem z odkładu,
  - c) podsypka grubości 10 cm z piasku dowiezionego,
  - d) obsypanie rur piaskiem,
  - e) odtworzenie istniejących nawierzchni, uszkodzonych w trakcie prowadzenia prac.
2. Wykonanie kanałów PVC-U, SN8, Dz200 mm, dł. ca 2646,7 m.
  3. Wykonanie podejść do posesji PVC-U, SN8, Dz160, dł. ca. 620,4 m.
  4. Wykonanie rurociągu tłocznego PE100, SDR17, Dz 90, dł. ca 1037,0 m.
  5. Wykonanie rurociągu tłocznego PE100, SDR17, Dz 110, dł. ca 604,9 m.

6. Wykonanie rurociągu tłoczego PE100, SDR17, Dz 140, dł. ca 1230,7 m.
7. Dostawa i montaż studni betonowych DN1000 w ilości 74 szt., w tym 5 szt. studni napowietrzająco-odpowietrzających i 3 studnie odwadniające.
8. Dostawa i montaż studni betonowych DN1200 w ilości 2 szt., - studnie połączeniowo – rewizyjne.
9. Dostawa i montaż studni tworzywowych DN400 w ilości 3 szt.
10. Dostawa i montaż przepompowni ścieków w zbiorniku polimerobetonowym DN1500 w ilości 1 szt.
11. Dostawa i montaż przepompowni ścieków w zbiorniku polimerobetonowym DN1500, zabudowanej wewnątrz studni betonowej DN2500 w ilości 2 szt.
12. Dostawa i montaż przepompowni ścieków w zbiorniku polimerobetonowym DN1200, zabudowanej wewnątrz studni betonowej DN2000 w ilości 1 szt.

#### **1.1.5 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonymi przedmiarami.

**Uzbrojenie kanałów grawitacyjnych** – studnie kanalizacyjne umożliwiające okresowe czyszczenie, inspekcje i dostęp do wnętrza kanału, trójniki połączeniowe umożliwiające łączenie kanałów.

**Pompownia** – obiekt podziemny wyposażony w pompy i armaturę, odcinającą – rewizyjną, służący do podnoszenia (pompowania) ścieków do odbiornika, położonego na wyższej rzędnej w danej odległości, wynikającej z warunków i potrzeb miejscowych.

**Głębokość wykopu** – odległość między terenem a osią wykopu gruntowego mierzone w kierunku pionowym.

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Blok oporowy** – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia medium płynącego.

**Inspekcja TVC** - inspekcja telewizyjna kanałów, umożliwiająca dokonanie oceny stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych oraz wykonanie przeglądów przedodbiorowych.

### **1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

## **1.2 MATERIAŁY**

### **Roboty ziemne**

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany poza Placem Budowy,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza Placu Budowy, na podsypkę i wymianę gruntu.
- inne drobne materiały pomocnicze.

### **Sieci kanalizacyjne**

- rury grawitacyjne PVC,
- rury ciśnieniowe PEHD,
- studnie, studzienki rewizyjne, studnia rozprężna,
- zbiorniki polimerobetonowe,
- pompy, armatura pompowa, orurowanie stalowe,
- włazy kanalizacyjne,
- cement, beton,
- inne – drobne materiały pomocnicze.

Stosowane Materiały: rury, armatura, pompy itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, atesty.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

**Przed zastosowaniem danego materiału, uzyskać on musi akceptację przez Inspektora Nadzoru, który zatwierdza złożony przez Wykonawcę wniosek materiałowy.**

### **Rurociągi ciśnieniowe**

Rury PE100RC dwuwarstwowe, SDR17, PN10, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe, produkowane zgodnie z normami PN-EN 12201-2:2011

- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
- każda rura powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

### **Rurociągi grawitacyjne**

Rury z PVC-U, SN8, lite, łączone kielichowo na uszczelki gumowe olejodoporne z elastomeru NBR typu BL, produkowane zgodnie z normami PN-EN 1401-1:2009, PN-EN 476:2011, PN-EN 681-1:2002/A3:2006 oraz PN-EN 681-2:2003/A2:2006,

- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
- każda rura powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
- rury powinny być wyposażone w uszczelki z dodatkowym pierścieniem stabilizującym. Konstrukcja tego typu uszczelki, zapobiega ich wysuwaniu się z rowka kielicha w czasie wykonywania połączenia. Ponadto charakteryzuje się zwiększoną szczelnością zarówno na nadciśnienie jak i podciśnienie (typu DIN-Lock lub System-SK),
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

### **Studnie rewizyjne i studnia rozprężna**

**Betonowe studnie rewizyjne DN1000 oraz DN1200**, produkowane w technologii umożliwiającej uzyskanie zindywidualizowanych i jednocześnie w pełni monolitycznych dennic betonowych, zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN-1917:2004, PN-EN- 476, PN-EN-1610:2002, PN-EN-752 cz.1-7. Podstawowe cechy studni:

- klasa ekspozycji XA1 ,
- beton klasy C35/45 (B45) ,
- nasiąkliwość nie większa od 5 % ,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm ,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45 ,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu ,
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kincie (o parametrach jw.) ,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1 ,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1 ,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze ,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN ,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika I s- 0,98, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2,
- właz kanałowy żeliwny (żeliwo szare EN GJL200 zgodne z normą EN 124), okrągły o prześwicie 600 mm, z wypełnieniem betonowym (beton C40/45), z wkładką tłumiącą (EPDM), wysokość korpusu 150 mm.

## **Przepompownie ścieków**

### **WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW:**

#### **Pompy – 2 sztuki w każdej przepompowni.**

Parametry techniczne pomp:

PI – wydajność 4,0 L/s, wysokość podnoszenia 20,5 m H<sub>2</sub>O, moc silnika maksimum 2,4 kW.

PII – wydajność 8,0 L/s, wysokość podnoszenia 32,5 m H<sub>2</sub>O, moc silnika maksimum 7,4 kW.

PIII – wydajność 3,0 L/s, wysokość podnoszenia 18,5 m H<sub>2</sub>O, moc silnika maksimum 2,4 kW.

PIV – wydajność 4,0 L/s, wysokość podnoszenia 26,5 m H<sub>2</sub>O, moc silnika maksimum 4,2 kW.

Pompy wyposażone w wirniki półotwarte, o podwyższonej odporności na zatykanie.

#### **Zbiornik wykonany z polimerobetonu**

Grubość ścianek zbiornika minimum 50 mm.

Komorę studni o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu. Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

#### **WYMAGANE PARAMETRY POLIMEROBETONU:**

- Ciężar właściwy [ $\rho$ ] 2300 kg/m<sup>3</sup>
- Moduł sprężystości przy ściskaniu [ $E_c$ ] 28 000 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [ $f_{ct}$ ] 12 – 20 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie [ $f_c$ ] min. 80 MPa
- Ścieralność max. = 0,5 mm
- Chropowatość ścian [ $k$ ] max. = 0,1 mm
- Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej [ $\alpha_{T \times 10^{-6}}$ ] 17 [1/°C]
- Współczynnik Poissona [ $\nu$ ] 0,16 – 0,3
- Nasiąkliwość wodą  $n_w$  0,10%
- Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

#### **Wyposażenie zbiornika ma zawierać:**

- dno TOP100 (D1250) – w przypadku przepompowni PI, PII, PIV
- dno z wylanymi skosami technologicznymi – w przypadku przepompowni PIII
- deflektor – stal nierdzewna
- podest obsługowy – stal nierdzewna – dotyczy przepompowni PI
- łańcuch do podestu – stal nierdzewna – dotyczy przepompowni PI
- drabinka złazowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna AISI 316
- poręcz wysuwana z pochwytem demontowalna – stal nierdzewna AISI 316
- właz żeliwny Ø800 D400
- kominiek wentylacyjny – stal nierdzewna/PVC – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1 (wywiewny)
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice – stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych – stal nierdzewna
- zasuwy nożowe DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej – szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe DN80 – szt. 2 – żeliwo
- przewody tłoczne – stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne – stal nierdzewna

- układ tłoczny ze stali nierdzewnej wyprowadzony na zewnątrz zbiornika za pomocą uszczelnienia łańcuchowego
- nasada T-52 z pokrywą + zasuwa klinowa 2" – szt. 1
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskopoporowymi (trójkąt orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym
- wszelkie elementy nierdzewne wykonane ze stali gatunku minimum AISI 316

#### **Wymagania w zakresie prac spawalniczych:**

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk).

#### **Minimalne wyposażenie rozdzielnicy zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS**

##### **a) Obudowa rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej:**

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
  - kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii ogólnej,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2;
  - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
  - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
  - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu)
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy sterowniczej, cokoł odporny na promieniowanie UV

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie d), współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230V wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy  $\leq 5,0\text{kW}$  rozruch bezpośredni
- dla pomp o mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  rozruch za pomocą układu softstart
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 2A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziomy alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
- gniazdo 400VAC z wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym

**Konfiguracja rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej dodatkowo ma zapewniać, zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci, za pomocą zamontowanego w niej układu telemetry przesyłanie sygnału na istniejącą stację bazową – serwer, monitorującą obiekty rozproszone.**

**Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków mają posiadać Europejską Deklarację Zgodności 'CE'.**

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
  - tryb pracy automatycznej pompowni
  - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
  - potwierdzenie pracy pompy nr 1
  - potwierdzenie pracy pompy nr 2
  - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
  - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
  - kontrola otwarcia drzwi
  - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
  - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
  - kontrola rozbrojenia stacji
- wejścia analogowe (4...20mA):
  - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA



- sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
  - załączanie pompy nr 1
  - załączenie pompy nr 2
  - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
  - załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
  - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
  - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
  - Wyposażenie:
    - sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
    - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
    - 16 wejść binarnych
    - 16 wyjść binarnych
    - 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
    - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
    - wejścia licznikowe
    - kontrolki:
      - zasilania sterownika
      - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
      - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
        - nie zalogowany
        - zalogowany
      - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
        - logowanie do sieci GPRS
        - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
        - brak lub zablokowana karta SIM
      - aktywności portu szeregowego sterownika
    - stopień ochrony IP40
    - temperatura pracy: -20°C...50°C
    - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
    - moduł GSM/GPRS/EDGE
    - napięcie zasilania 24VDC
    - gniazdo antenowe
    - gniazdo karty SIM
    - pomiar temperatury wewnątrz sterownika
  - Wymagania dla modułu telemetrycznego:
    - wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS w wydzielonej sieci APN
    - wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
    - sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
    - sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej

- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  - brak karty SIM
  - poprawność PIN karty SIM
  - błędny PIN karty SIM
  - zalogowanie do sieci GSM
  - zalogowanie do sieci GPRS
  - wejścia i wyjścia sterownika
  - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
  - nastawiony poziom załączenia pomp
  - nastawiony poziom wyłączenia pomp
  - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
  - liczba załączeń każdej z pomp
  - liczba godzin pracy każdej z pomp
  - prąd pobierany przez pompy
  - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
  - poziomu załączenia pomp
  - poziomu wyłączenia pomp
  - poziomu dołączenia drugiej pompy
  - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
  - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
  - każdej z pomp
  - zasilania
  - wystąpieniu poziomu suchobiegu
  - wystąpieniu poziomu przelewu
  - błędnym podłączeniu pływaków
  - sondy hydrostatycznej
  - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
  - pobieranej mocy
  - zużytej energii
  - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

## **PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU**

- e) Rozdzielnica zasilająco-sterująca pomp musi zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
  - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
  - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych

- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu

*Szafy zasilająco-sterownicze mają spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.*

*Szafy zasilająco-sterownicze mają spełniać zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.*

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

### **Zasuwy nożowe**

- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium,
- Pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu,
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania,
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy,
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych,
- Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuw zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi,
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia,
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150 µm RAL 5017,
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej,
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuw,
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu,
- Zatwierdzona zgodnie z 97/23/CE Dyrektywą Europejską dla urządzeń ciśnieniowych.

### **Zawory zwrotne**

- Prosty i pełny przelot,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,16,
- Długość zabudowy szereg 48 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202),
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego / GGG40/ EN-GJS 400-15 PN-EN 1563 (DIN 1693),
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa,
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR,
- Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca),
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

### **Zawory odpowietrzające - napowietrzające**

- Kinetyczny pierwszy stopień odpowietrzania,
- Zawór zapobiega powstawaniu uderzeń hydraulicznych,
- Zespół otwierająco-zamykający (kosz kompletny) wraz z całością elementów współpracujących, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301,
- Odejście rewizyjne korpusu w celu okresowego płukania zaworu,
- Pływak zaworu wykonany ze spienionego polietylenu,
- Deflektor zanieczyszczeń wylotu pokrywy zaworu,
- Wszystkie uszczelnienia odporne na ścieki komunalne wykonane z gumy NBR,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej A2,
- Korpus, pokrywa wykonane ze stali 1.0037 PN-EN 10025-2 zabezpieczone przed korozją,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5,
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-4,
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2(DIN2501) lub gwintowane wg. PN-EN 10226-1, ciśnienie PN10, PN16,
- Minimalne ciśnienie pracy równe ciśnieniu atmosferycznemu,
- Otwór odpowietrzania pokrywy zakończony gwintem.

### **Czyszczeniaki rewizyjne**

- Nasada C52 wg. DIN 14317,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250µm
- Korpus i nasada hydrantowa - Odlew aluminiowy Ak11,
- Zawór hydrantowy AISi PN-EN 1706,
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2(DIN2501) ciśnienie PN10, PN16,
- Wszystkie uszczelnienia odporne na ścieki komunalne wykonane z gumy NBR.

### **Mobilny agregat prądotwórczy**

- agregat prądotwórczy o mocy nominalnej 30 kW/36 kVA w wersji mobilnej na przyczepie:
- maksymalna dopuszczalna masa całkowita DMC zestawu <2000 kg,
- agregat na homologowanej przyczepie (podwoziu) umożliwiającej ciągnięcie go po publicznych drogach wyposażonej w hamulec najazdowy, oświetlenie oraz koło zapasowe,
- opony typu wzmocnionego ,
- hamulec ręczny przyczepy (podwozia),
- koło postojowe wyposażone w korbę do podnoszenia,
- stopy stabilizujące,
- masa agregatu z pełnym zbiornikiem paliwa musi spełniać maksymalne dopuszczalne wartości wskazane w świadectwie homologacji przyczepki w zakresie dopuszczalnej ładowności i nacisku na oś/osie,
- zaczep kulowy przystosowany do samochodów dostawczych,
- możliwość zdemontowania agregatu z przyczepki (podwozia),
- znak CE dla agregatu potwierdzający zgodność z wymaganiami Dyrektyw Europejskich,
- silnik agregatu 4 cylindrowy,
- prądnica bezszczotkowa,
- emisja spalin - min. stage IIIA,
- rodzaj paliwa - diesel,

- moc prądnicy (określona w temperaturze otoczenia nie wyższej niż 40°C, oraz wysokości nie większej niż 1000 m n.p.m.) - 40kVA,
- obudowa agregatu pokryta powłokami antykorozyjnymi odporna na warunki atmosferyczne w wersji wyciszonej (obudowa, tablica elektryczna i wlew paliwa zamykane na klucz),
- sterownik agregatu w konfiguracji uniwersalnej do pracy ręcznej,
- odczyt na sterowniku poziomu paliwa,
- wyposażony w układ podgrzewania bloku silnika i ładowarkę - zasilanie z zewnętrznego źródła zasilania 230V AC - wtyczka potrzeb własnych (rozłączne podłączenie przewodem),
- wyłącznik umożliwiający wyłączenie grzałki,
- częstotliwość - 50Hz,
- napięcie - 400V,
- instalacja sterowania silnika - 12V,
- cyfrowy 3 fazowy regulator napięcia DVR,
- obroty 1500 obr/min,
- elektroniczny regulator obrotów silnika,
- odłącznik akumulatora,
- czas pracy bez tankowania dla obciążenia 100% [h] - min 10h,
- pojemność zbiornika paliwa - min 100l max 140l,
- wyłącznik kompaktowy odbioru mocy 4P z wyzwalaczem wzrostowym,
- przycisk awaryjnego wyłączenia zasilania,
- gniazdo pełnego odbioru mocy 3P+N+PE TN-S 125A oraz dodatkowo gniazdo 230V 2x2P+Z 16A,
- sterowanie ręczne - rozruch poprzez wciśnięcie przycisku na sterowniku, po osiągnięciu właściwych parametrów pracy możliwe załączenie GCB przyciskiem I/O następnie możliwość załączenia wyłącznika mocy,
- gwarantowana moc akustyczna Lwa ~97dB,
- ciśnienie akustyczne Lpa (dla 7m) ~68dB,
- tłumik spalin z kompensatorem drgań,
- maksymalna szerokość zestawu - 1600mm,
- zestaw (zacisk, linka uziemiająca o odpowiednim przekroju i długości min 10m, pilon) umożliwiający bez dodatkowych narzędzi uziemienie zespołu prądotwórczego przed rozruchem,
- gwarancja 60 miesięcy przy założeniu pracy awaryjnej.

### Składowanie materiałów

Przy magazynowaniu rur na miejscu budowy należy zachować następujące warunki:

- rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych,
- dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych,
- rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie,
- kielichy oraz łączniki rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach, łącznikach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie),
- rury powinny być składowane na równym podłożu, w miejscu czystym, suchym i usytuowanym w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła.

Kształtki, złączki, armatura powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności jak wyżej opisane.

Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinak rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

### **1.3 SPRZĘT**

#### **1.3.1** Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora i w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

### **1.4 TRANSPORT**

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, z zachowaniem zasad BHP. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Kształtki, złączki, armaturę należy przewozić z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

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

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

### **1.5.1 Wymagania szczegółowe.**

#### **1.5.1.1 Roboty ziemne**

Dno wykopu powinno być równe i wykonane na rzędnej ustalonej w dokumentacji projektowej, szerokość winna być dobrana do średnicy przewodu.

##### Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowane osie rurociągów, należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi.

W razie potrzeby, za zgodą Inspektora Nadzoru, należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

##### Odwodnienie wykopów

Przy poziomie zwierciadła wody gruntowej w wykopie liniowym do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej  $\phi$  0,60 m głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie, co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej lub olejowej.

Przy większym niż 0,5 m poziomie wody gruntowej ponad dnem wykopu wykonać należy odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów. Igłofiltry rozmieszczać należy jedno- lub dwustronnie wg potrzeb.

Rozstaw oraz głębokości wyłukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

##### Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Szalowanie wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,10 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm- dla gruntów zwięzłych, +5 cm- dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

#### Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m. Zasypanie rurociągów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 20 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości tras przewodów.

#### **1.5.1.2 Rurociągi ciśnieniowe.**

Montaż rur prowadzić na wyrównanym dnie wykopu. Rurociągi układać na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypkiego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Rury mogą być układane w temperaturze od 0°C do 30°. W zakresie tych temperatur, zachodzące w rurach zmiany strukturalne nie mają istotnego wpływu na warunki późniejszej eksploatacji.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.



Próby szczelności wykonywać odcinkami zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu następujących zasad:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzaniu połączeń,
- łuki, trójniki, zaślepki, armatura muszą być podczas prób odkryte,
- maksymalna temperatura rurociągu nie może być wyższa niż 20°C,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- po próbie całkowicie rurociąg opróżnić, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociągi należy przepłukać.

#### **1.5.1.3 Rurociągi grawitacyjne.**

Montaż rur prowadzić na wyrównanym dnie wykopu. Rurociągi układać na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypkiego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Rury mogą być układane w temperaturze od 0°C do 30°. W zakresie tych temperatur, zachodzące w rurach zmiany strukturalne nie mają istotnego wpływu na warunki późniejszej eksploatacji. Jednak ze względu na kruchość PVC-U przy temp. 0°C, należy zachować szczególną ostrożność.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na ¼ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Kanały po ułożeniu i zinwentaryzowaniu geodezyjnym poddać czyszczeniu hydrodynamicznemu, po którym wykonać inspekcję TVC.

Inspekcję wykonać kamerą samojezdną, zdalnie sterowaną posiadającą:

- uchylną, obrotową głowicę,
- dodatkowe oświetlenie,
- możliwość wykonania inspekcji na długości 120 m bez przemieszczania wozu,
- pomiar i rejestrację spadków kanałów.

Z przeprowadzonej inspekcji wykonać raport w formie papierowej oraz zapisu cyfrowego na dysku CD/DVD. Raport powinien zawierać:

- stronę tytułową z danymi adresowymi, technicznymi i formalnymi (Inwestor, wykonawca kanalizacji, wykonawca inspekcji, data, etc.),
- opis odcinka sieci pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami w formie blokowej oraz graficznej,
- wykres spadków kontrolowanego odcinka,
- mapę sytuacyjno-wysokościową z badanymi odcinkami sieci kanalizacyjnej oznaczonymi zgodnie z przyjętą numeracją (studni: np. S1 /D1, odcinków: odc. 1, itd.), umożliwiającą miejscową identyfikację odcinka w terenie.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **1.6.1 Kontrola i badanie w trakcie Robót.**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

Kontrolę wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych”.

W ramach kontroli jakości należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek, armatury,
- składowanie rur, kształtek, armatury,
- ułożenie przewodu,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- przewody ułożone w rurze osłonowej, wykonane przeciskiem lub przewiertem,
- wyniki pływania i dezynfekcji przewodów,
- skuteczność pompowania i funkcjonowania pompowni – stany: start, stop, suchobieg, alarmy etc.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **1.7 OBMIAR ROBÓT.**

### **1.7.1 Jednostki obmiaru.**

Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.

Jednostką obmiaru jest:

- a) **m<sup>3</sup>**: odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>
- b) **m<sup>2</sup>**: układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do 1,0 m<sup>2</sup>)
- c) **szt. lub komplety**: dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, studzienek,
- d) **kpl.**: dla kompletnej instalacji,

- e) **mb:** ułożonych rur, wykonanych przewiertów,
- f) **próba:** próba szczelności instalacji.

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT.**

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

### **1.8.1 Warunki szczegółowe.**

Odbiór robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych”.

Odbiór techniczny częściowy polega na zbadaniu:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać: 0,1 m; dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać:  $\pm 0,05$  m ,
- usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze osłonowej,
- podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem,
- podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- szczelności przewodu zgodnie z odpowiednią normą.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

Odbiór techniczny końcowy polega na zbadaniu:

- zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zgodności protokołu odbioru wyników badań: próby szczelności, stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu, bakteriologicznych,
- rozstawu armatury i jej działania,
- skuteczność pompowania i funkcjonowania pompowni – stany: start, stop, suchobieg, alarmy etc.

### **UWAGA !**

W związku z brakiem sieci i przyłącza elektroenergetycznego do projektowanych pompowni, Wykonawca na czas prób i rozruchu pompowni, zagwarantuje zasilanie pompowni w energię elektryczną przy użyciu agregatu prądotwórczego lub innego, bezpiecznego źródła, oraz dostarczy medium do pompowania w postaci wody, ścieków lub innej cieczy umożliwiającej dokonanie czynności odbiorowych.

Wyniki ww. badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

## 1.9 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 12201-1 System przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
3. PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
4. PN-EN 12201-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
5. PN-EN 12201-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
6. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
7. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
8. PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
9. PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
10. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
11. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
12. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
13. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
14. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
15. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
16. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”  
Cobrti Instal
17. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych”
18. Instrukcje montażu rur wydane przez producentów
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401).