

**DORADZTWO I WYKONAWSTWO ROBÓT
BUDOWLANYCH "AKTEX" ANTONI KOPYTKO
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI UL. ROGÓZIEŃSKA 63**

NAZWA OPRACOWANIA:

MODERNIZACJA STACJI WODOCIAGOWEJ

W M. ZIELONE GM. KRASNOBRÓD

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

1. **STACJA UZDATNIANIA WODY – XXX**

NAZWA I KODY ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV):

1. ZAKŁADY UZDATNIANIA WODY PITNEJ - 45252126-7

**2. ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIAGÓW I RUROCIAGÓW DO
ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW - 45231300-8**

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:

GMINA KRASNOBRÓD

UL.3 MAJA 36

22-440 KRASNOBRÓD

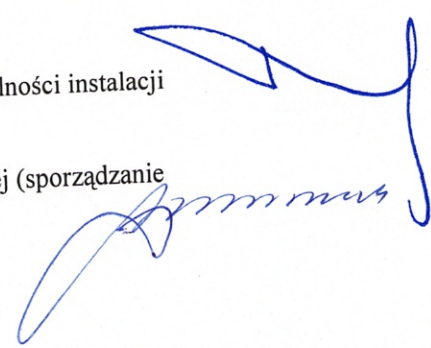
SPIS ZAWARTOŚCI:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Projektant branży sanitarnej: inż. Zygmunt Moskal upr. nr 2132/Lb/73 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych bez ograniczeń

Antoni Kopytko upr. nr ANB-513/1/65/81 w specjalności instalacyjno-sanitarnej (sporządzanie projektów o powszechnie znanych rozwiązaniach)

mgr inż. Agata Sieczkoś



TOMASZÓW LUBELSKI 10.07.2020 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Uwagi ogólne.....	4
2.1. Dokumentacja Projektowa.....	4
2.2. Przekazanie przez Zamawiającego i zabezpieczenie przez Wykonawcę terenu budowy. Zaplecze budowy.....	4
2.3. Określenia podstawowe.....	4
2.4. Czynności wymagane od Wykonawcy przed rozpoczęciem robót.....	4
2.5. Czynności wymagane od Wykonawcy w czasie trwania robót.....	5
2.6. Czynności wymagane od Wykonawcy po zakończeniu robót.....	5
2.7. Materiały, ich transport, składowanie i sprzęt do realizacji robót.....	5
2.8. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa.....	6
2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
2.10. Zasady rozliczenia i płatności.....	6
2.11. Ochrona środowiska w czasie realizacji robót.....	6
3. Stacja wodociągowa.....	7
3.1. Ujęcie wody.....	8
3.1.1. Uwagi ogólne.....	8
3.1.2. Pompa głębinowa.....	8
3.1.3. Głowica studzienna.....	8
3.1.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	9
3.2. Kontener stacji wodociągowej - branża sanitarna.....	9
3.2.1. Uwagi ogólne.....	9
3.2.2. Chlorator.....	9
3.2.3. Lampa UV.....	9
3.2.4. Przepływomierz elektromagnetyczny.....	10
3.2.5. Przewody i armatura.....	10
3.2.6. Bloki podporowe.....	10
3.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne orurowania.....	10
3.2.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	10
3.2.9. Instalacja wewnętrzna.....	10
3.2.9.1. Uwagi ogólne.....	10
3.2.9.2. Instalacja wodociągowa.....	10
3.2.10. Instalacja kanalizacyjna.....	11
3.2.10.1. Roboty ziemne.....	11
3.2.10.2. Roboty instalacyjne.....	11
3.2.10.3. Podejścia kanalizacyjne odpływowe.....	11
3.2.10.4. Przybory sanitarne.....	11
3.2.11. Instalacja wentylacji.....	11
3.3. Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne.....	12
3.3.1. Uwagi ogólne.....	12
3.3.2. Roboty ziemne.....	12
3.3.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.....	12
3.3.2.2. Wykopy mechaniczne.....	12
3.3.2.3. Umocnienie pionowych ścian wykopów.....	12
3.3.2.4. Podłoże pod rurociągi.....	12
3.3.2.5. Zasyпка wykopów.....	13
3.3.2.6. Rozplantowanie nadmiaru ziemi.....	13
3.3.3. Roboty instalacyjno – montażowe.....	13

3.3.4. Uzbrojenie przewodów wodociągowych	14
3.3.4.1. Zasuwy	14
3.3.4.2. Hydrant	14
3.3.4.3. Węzły żeliwne	14
3.3.4.4. Bloki oporowe i podporowe	15
3.3.5. Próby hydrauliczne	15
3.3.6. Płukanie i dezynfekcja	15
3.3.7. Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej	15
3.3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy	16
3.4. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne	16
3.4.1. Uwagi ogólne	16
3.4.2. Roboty ziemne	16
3.4.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej	16
3.4.2.2. Wykopy mechaniczne	16
3.4.2.3. Zasyпка wykopów	16
3.4.2.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi	17
3.4.3. Roboty instalacyjno – montażowe	17
3.4.3.1. Studzienki na ścieki i wody zużyte OB, SN, ZB1 i ZB2	17
3.4.4. Próba szczelności	17
3.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy	17
3.4.6. Kontrola wykonania robót	17
3.4.7. Odbiory robót	17
3.4.7.1. Odbiór techniczny częściowy	17
3.4.7.2. Odbiór techniczny końcowy	18
3.5. Zbiornik wodociągowy	18
3.5.1. Zbiornik wodociągowy – branża sanitarna	18
3.5.2. Przewody wewnętrzne i zewnętrzne zbiornika	18
3.5.3. Bloki podporowe	19
3.5.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	19
3.6. Kontener stacji wodociągowej – branża budowlana	19
3.7. Elementy zagospodarowania terenu stacji wodociągowej	19
4. Przepisy i normy	19

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót przy modernizacji stacji wodociągowej w m. Zielone gm. Krasnobród

Niniejsza ST wraz z Dokumentacją Projektową określa zasady wykonawstwa niezbędne dla Wykonawcy przy realizacji robót. Charakterystyka przedsięwzięcia oraz zakres prac do wykonania objętych projektem budowlanym jest następujący:

Woda ze studni wierconej, tłoczona będzie bezpośrednio do zbiornika wyrównawczego, a stąd poprzez budynek – kontener stacji grawitacyjnie do sieci wodociągowej. W kontenerze woda płynąca grawitacyjnie ze zbiornika do sieci będzie mierzona przepływomierzem, a jednocześnie sterylizowana lampą UV. W kontenerze urządzona zostanie również chlorownia i węzeł sanitarny. Chlorator będzie podawał roztwór podchlorynu do przewodu tłocznego pompa głębinowa – zbiornik wyrównawczy. W zbiorniku zapewniony zostanie niezbędny czas kontaktu wody z chlorem. Istniejące mocno skorodowane zbiorniki stalowe zostaną zlikwidowane. Zastąpi je jeden zbiornik żelbetowy ocieplony bez obsypki. Pompa w studni S1 będzie pracować do zbiornika. Istniejąca sieć wodociągowa z przyłączami pozostaje bez zmian.

Wydajność stacji dla pokrycia zapotrzebowanie na wodę przyjęto w wysokości potrzeb bytowo-gospodarczych i p.pożarowych:

- wydajność pompy głębinowej w studni S1 lub S2 po wykonaniu - $8 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość i sposób poboru wody z ujęcia nie zmienia się i wynosi:

- potrzeby bytowo-gospodarcze $8,0 \text{ m}^3/\text{h} = 2,22 \text{ dm}^3/\text{sek}$

- potrzeby p.pożarowe $18,00 \text{ m}^3/\text{h} = 5,00 \text{ dm}^3/\text{sek}$

Linie ciśnienia pracy stacji to poziom wody w zbiorniku wyrównawczym czyli:

- poziom maksymalny wody – wyłączenie pompy głębinowej $+ 4,20 = 335,70 \text{ m. n.p.m.}$

- poziom wody – włączenie pompy głębinowej $+ 3,70 = 335,20 \text{ m. n.p.m.}$

Poziom posadzki zbiornika $0,00 = 331,50 \text{ m.}$

Istniejąca obudowa studni S1 z kręgów żelbetowych dn 1600 o głębokości 2,2 m wymaga remontu poprzez wymianę jej pokrywy, a także obrukowanie. Pracująca pompa będzie pracować nadal aż do wyeksploatowania. Sterowanie pompy odbywać się będzie poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym. Pracujące aktualnie sterowanie pływakowe wraz ze zbiornikami stalowymi zostanie zdemonstrowane.

Płyta przykrywająca wymieniona będzie posiadać dwa otwory włazowe kwadratowe $0,70 \times 0,70 \text{ m}$ z pokrywami stalowymi. W płycie przykrywającej zamontowana będzie rura wywiewna.

W obudowie w ramach remontu zamontowane będą:

- głowica studzienna dla rury wiertniczej 14" i rury tłocznej dn 80

- wodomierz kolanowy dn 80

- zasuwa zaporowa kołnierzowa dn 80

- zawór zwrotny kołnierzowy dn 80

- manometr z kurkiem oraz zawór do pobierania prób wody dn 15 zabezpieczony zaworem antyskażeniowym typu EA dn 15

- zawór odpowietrzający dn 25

- skrzynka elektryczna

Ponadto zostanie wykonany obruk obudowy w promieniu 1,0 m ze spadkiem 2% na zewnątrz kostką brukową wysokości 6 cm szarą na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

Niezbędne dla funkcjonowania stacji wodociągowej pracującej w układzie jednostopniowego pompowania wyposażenie zostanie pomieszczone w kontenerze wymiarach zewnętrznych $5,0 \times 2,70 \text{ m}$ i wysokości $2,5/2,8 \text{ m}$.

W kontenerze znajdują się następujące pomieszczenia:

- hala technologiczna

- opracować plan bioz, na podstawie informacji o bezpieczeństwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
- opracować i uzgodnić z Zamawiającym harmonogram robót,
- dokonać niezbędnych uzgodnień do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów (na przykład wejście w pas drogowy) i ewentualnie, jeżeli zajdzie taka konieczność, opracować projekt organizacji ruchu
- wykonać, ustawić i utrzymać do końca budowy tablicę informacyjną. Tablica informacyjna powinna spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz .U. 2018 poz. 963)

2.5. Czynności wymagane od Wykonawcy w czasie trwania robót

Do Wykonawcy w czasie trwania robót należy:

- obsługa geodezyjna,
- uzgodnienia bieżące (na przykład z administratorami infrastruktury podziemnej),
- przedstawianie do aprobaty przez Zamawiającego materiałów i urządzeń,
- tworzenie raportów z kontroli, prób i odbiorów robót częściowych i zanikających

2.6. Czynności wymagane od Wykonawcy po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca powinien wykonać:

- inwentaryzację powykonawczą,
- próby wody,
- świadectwa odbioru końcowego.

2.7. Materiały, ich transport, składowanie i sprzęt do realizacji robót

Materiały stosowane do budowy wodociągu, mające bezpośredni kontakt z wodą do picia, winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. oraz Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw na wyroby budowlane zastosowane przy budowie wymagane są:

-oznakowania znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną lub

- deklaracją zgodności wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub

-oznakowaniem znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za regionalny wyrób budowlany

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych, w czasie transportu i składowania należy spełnić wymagania producenta tych rur. Bez względu jednak na to kto jest wytwórcą rur należy w okresie ich przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i temperaturą większą niż 40°. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie plandekami brezentowymi lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie oraz spełniać normy ochrony środowiska. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu.

środowisko, gdyż woda pompowana jest z poziomu kredowego izolowanego od wpływów powierzchniowych warstwą nadkładu glin i margli zwiędzających, nie wymaga się również tworzenia strefy ochrony pośredniej. Eksploatacja ujęcia, z wydajnością 8,0 m³/h, przy głęboko położonym poziomie lustra wody (61 m p.p.t.) oraz głębokość studni (100,0 m) nie ma wpływu na wody powierzchniowe i podziemne. Stacja wodociągowa wraz z ujęciem nie będzie emitować żadnych uciążliwości, nie będzie wykorzystywać zasobów naturalnych, będzie pobierać jedynie energię elektryczną przez silniki urządzeń tam zamontowanych.

Praca stacji wodociągowej w tym również ujęcie nie wymaga nadzoru człowieka w procesie obsługi. Teren ujęcia jest wygrodzony, a więc niedostępny dla osób niepowołanych.

Ponadto, w czasie robót ziemia urodzajna (humus) grubości 0,2 m przy wykonywaniu wykopów, tam gdzie to możliwe, zostanie zdjeta, a po ich zakończeniu ponownie nasunięta.

Lokalizacja obiektów stacji wodociągowej (zbiornik wyrównawczy i droga wewnętrzna dojazdowa do studni S2) spowoduje konieczność wycinki drzew. Są to drzewa samosiejki liściaste i iglaste. Wycinka prowadzona będzie poza okresem lęgowym ptaków.

Cały obszar gminy, w tym również teren przedsięwzięcia jest położony w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) K2 (zbiorniki w kredzie dolnej) nr 406 (numer krajowy zbiornika), którego zasoby wodne objęte są ochroną. W jego obrębie wydzielone zostały obszary najwyższej ochrony (ONO) i wysokiej ochrony (OWO) mające osłaniać w znaczący sposób zasoby wód podziemnych tego zbiornika co ma zasadnicze znaczenie dla zaopatrzenia w wodę pitną dla wsi i miast. Teren przedsięwzięcia położony jest w strefie ONO.

Teren inwestycji położony jest w obrębie JCWPd nr 90. Jest to obszar Dorzecze Wisły, region Górnej Wisły, ekoregion Równiny Wschodnie. Ocena stanu ilościowa dobra, stanu chemicznego dobra. Ocena ryzyka niezagrażona.

Ponadto, cała Gmina w tym również m. Zielone objęta jest Krasnobrodzkim Parkiem Krajobrazowym oraz Obszarem Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 oznaczonej kodem PLH 060012 o nazwie „Roztocze”.

W świetle Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10.09.2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839) § 3 ust. 1 p. 73 urządzenia lub zespoły urządzeń umożliwiające pobór wód podziemnych lub sztuczne systemy zasilania wód podziemnych, o zdolności poboru wody nie mniejszej niż 10 m³ na godzinę mogą znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Pobór w wysokości 8,0 m³/h jest mniejszy od granicznej wartości i nie może znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

3. Stacja wodociągowa

Stacja wodociągowa to zespół obiektów służących do pozyskiwania wody z ujęcia, jej uzdatnianie w razie potrzeby w stacji uzdatniania wody i tłoczenie w odpowiedniej jakości, ilości i pod właściwym ciśnieniem do sieci zewnętrznej wodociągowej. W celu uzyskania parametrów wody wymaganych przepisami prawa i doprowadzenie jej do odbiorców konieczne jest wykonanie modernizacji lub wybudowania nowych obiektów i infrastruktury towarzyszącej:

- remont obudowy studni S1 wraz z jej uzbrojeniem
- wykonanie nowego zbiornika wyrównawczego żelbetowego o pojemności 100 m³
- wykonanie fundamentów i montaż na nim kontenera wraz z wyposażeniem technologicznym
- przewodów technologicznych wodociągowych zewnętrznych łączących studnię z kontenerem
- przewodów technologicznych kanalizacyjnych zewnętrznych odprowadzających wody zużyte i ścieki do odbiorników ZB, SN i OB,

- ogrodzenia,
- dróg i placów wewnętrznych,
- zieleni,
- zasilania w energię elektryczną
- włączenie przewodu wody uzdatnionej i opomiarowanej do istniejącej sieci wodociągowej z przyłączami
- demontaż starego skorodowanego stalowego zbiornika wyrównawczego o pojemności $2 \times 50 \text{ m}^3$
- wyłączenie z eksploatacji istniejącego budynku stacji wodociągowej z przeznaczeniem do wykorzystania przez eksploatatora wodociągu

3.1. Ujęcie wody

3.1.1. Uwagi ogólne

Istniejąca obudowa studni S1 z kręgów żelbetowych dn 1600 o głębokości 2,2 m wymaga remontu poprzez wymianę jej pokrywy, a także obrukowanie. Pracująca pompa będzie pracować nadal aż do wyeksploatowania. Sterowanie pompy odbywać się będzie poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym. Pracujące aktualnie sterowanie pływakowe wraz ze zbiornikami stalowymi zostanie zdemonstrowane.

Płyta przykrywająca wymieniona będzie posiadać dwa otwory włazowe kwadratowe $0,70 \times 0,70 \text{ m}$ z pokrywami stalowymi. W płycie przykrywającej zamontowana będzie rura wywiewna dn100. Płyta od góry izolowana 2-ma warstwami papy asfaltowej na lepiku pod warstwą ochronną z zaprawy cementowej 1:3 grubości 3 cm ze spadkiem 1%. Wewnątrz obudowa malowana farbą wapienną Części metalowe – drabinka- malowane będą po ich oczyszczeniu farbą rdzochronną.

W obudowie zamontowane zostaną po zdemonstrowaniu wyposażenia starego:

- głowica studzienna dla rury wiertniczej 14" i rury tłocznej dn 80
- wodomierz kolanowy dn 80
- zasuwa zaporowa kołnierzowa dn 80
- zawór zwrotny kolanowy kołnierzowy dn 80
- zawór odpowietrzający dn 25
- manometr z kurkiem oraz zawór do pobierania prób wody dn 15
- skrzynka elektryczna

Dodatkowo należy wykonać króciec tłoczny stalowy ocynkowany kołnierzowy według PN-80/H- 74219 [16] dn 80 z przejściem przez obudowę do połączenia z rurociągiem tłocznym PE100 dz 90 na zewnątrz. Przejście przez ścianę obudowy przewodu tłoczego dn 80 uszczelnione winno być łańcuchem uszczelniającym z PCV i gumy. Przewód na zewnątrz uzbroić należy w kołnierz specjalny dla przejścia rur kołnierzowych na rury PE. Na przewodzie tłocznym w obudowie zamontować zawór odpowietrzający dn 25 z zaworem odcinającym. Po zakończeniu robót montażowych rurociągi i armaturę w obudowie pomalować farbą olejną do gruntowania, a następnie farbą olejną nawierzchniową.

Rurociąg wraz z kształtkami po stronie zewnętrznej zaizolować środkiem bitumicznym.

Ponadto, zostanie wykonany obruk obudowy w promieniu 1,0 m ze spadkiem 2% na zewnątrz kostką brukową wysokości 6 cm szarą na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

3.1.2. Pompa głębinowa

W studni S-1, według oświadczenia eksploatatora, zamontowana jest na głębokości 86 m p.p.t. pompa głębinowa typu SP-17-9 z silnikiem o mocy 5,5 kW. Pompa znajduje się w dobrym stanie technicznym i nie będzie wymieniana.

Pompa zabezpieczona będzie przed suchobiegiem w studni, a sterowana będzie poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym.

3.1.3. Głowica studzienna

W posadzce obudowy studni zamontowana jest głowica studzienna.

Głowica ma za zadanie:

- dźwigać ciężar pompy głębinowej z orurowaniem,
- wprowadzać do studni rurę depresyjną, kable energetyczne zasilające i sterownicze,
- odpowietrzać i napowietrzać studnię w czasie wahanja zwierciadła wody,

Rura tłoczna stanowiąca część głowicy winna być uzbrojona w manometr M100 o zakresie 0÷1 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 oraz zawór czerpalny ze złączka do węża dn 15 według PN-75/M.- 75208 [26] zabezpieczony zaworem antyskażeniowym typu EA.

W ramach modernizacji wymieniona zostanie pokrywa głowicy studziennej.

3.1.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu uzbrojenia studni należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5],[6], [7].

3.2. Kontener stacji wodociągowej - branża sanitarna

3.2.1. Uwagi ogólne

Niezbędne dla funkcjonowania stacji wodociągowej pracującej w układzie jednostopniowego pompowania wyposażenie zostanie pomieszczone w kontenerze wymiarach zewnętrznych 5,0 * 2,70 m i wysokości 2,5/2,8 m.

W kontenerze znajdują się następujące pomieszczenia:

-hala technologiczna

-chlorownia

-węzeł sanitarny

Ciąg technologiczny stacji wodociągowej tworzą istniejąca pompa głębinowa zamontowana w studni sterowana poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym, wodomierz kolanowy dn 80 w obudowie studni oraz projektowany w kontenerze przepływomierz elektromagnetyczny, chlorator i lampa UV.

3.2.2. Chlorator

Woda ze studni jest dobrej jakości i nie wymaga uzdatniania, a tylko w przypadkach koniecznych może być dezynfekowana 1% roztworem podchlorynu sodu przy użyciu dozownika zamontowanego na zbiorniku. Wydajność dozownika musi być stała i dostosowana do wydajności pompy głębinowej czyli 8,0 m³/h.

O rozpoczęciu pracy chlorowni, a także dawkę chloru każdorazowo ustalić winien organ sanitarny nadzorujący pracę wodociągu. Podchloryn sodu przewodem, którego materiał i wielkość określona jest przez producenta dozownika prowadzony będzie w rurze osłonowej typu peszel karbowanej dz 50/dw 41 z PEHD z pilotem i włączony zostanie do przewodu tłoczego PE 100 SDR11 dz 90/8,2 z ujęcia prowadzącego wodę do zbiornika wyrównawczego za pomocą zaworu dozującego 1/2" wkręconego w kołnierz dn 80 z gwintem wewnętrznym 1" z kształtką przelotową na trójniku dn 80/50. Zawór dozujący zlokalizowany zostanie w studziencie betonowej dn 1200 oznaczonej jako WP.

Niezbędny czas kontaktu wody z chlorem zapewniony będzie w zbiorniku wyrównawczym.

Dozownik zamontowany będzie w chlorowni wydzielonej w kontenerze stacji wodociągowej.

Kontener wraz z jego wyposażeniem oraz automatyką sterującą pracą stacji dostarczyć winien dostawca kontenera

3.2.3. Lampa UV

W układzie technologicznym stacji wodociągowej przewiduje się również możliwość sterylizacji wody podawanej do sieci lampą UV. Promienie UV niszczą bakterie i wirusy. Lampa UV dn 168 z przyłączami dn 80 o długości 1280 mm + długość serwisowa 1200 mm. Moc całkowita urządzenia to 310 W. Lampa w razie potrzeby może być odcięta przepustnicami zaporowymi.

3.2.4. Przepływomierz elektromagnetyczny

Woda wychodząca do sieci wodociągowej mierzona będzie przepływomierzem elektromagnetycznym dn 65. Przed i za przepływomierzem zamontowane będą przepustnice odcinające zlokalizowane na przewodzie tłocznym w hali technologicznej kontenerowej stacji wodociągowej.

3.2.5. Przewody i armatura

W hali technologicznej kontenera znajdują się rurociąg tłoczny dn 100-65 z rur spawanych ze stali nierdzewnej z kołnierzami luźnymi dla zamontowania przepływomierza, lampy UV i bezkołnierzowych przepustnic odcinających oraz połączenia z kołnierzami przewodów wchodzącego i wychodzącego.

Wypożyczenie tego przewodu w czujniki ciśnienia, zbiornik wodno-powietrzny o pojemności 0,30 m³ leży po stronie dostawcy kontenera.

Orurowanie w kontenerze poniżej kołnierzy rozdzielających wykonane być winno z rur stalowych kołnierzowych dn 100 według PN- 80/H- 74219 [16] i kształtek żeliwnych kołnierzowych według PN- 84/H-74101 [14].

Po wykonaniu montażu rurociągi poddać próbie wodnej na ciśnienie 0,9 MPa. W ciągu 30 minut manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia. Armaturę zaporową stanowią przepustnice zaporowe ręczne.

Rurociąg z rur PVC z chloratora winien być zamontowany według instrukcji producenta tych rur. Po zamontowaniu instalację poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa.

Rurociągi przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej odpowiedniej dla konstrukcji kontenera.

3.2.6. Bloki podporowe

Kolana ze stopą przy wyjściu przewodów z budynku winny być oparte na bloku podporowym o wymiarach 0,5*0,5*0,3 m z betonu B10.

3.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne orurowania

Po zakończeniu robót budowlano – montażowych rurociągi w ziemi zabezpieczyć środkiem bitumicznym. Części nad posadzką o długości po 0,20 m pomalować farbą olejną podkładową, a następnie farbą nawierzchniową w kolorze niebieskim; część ze stali nierdzewnej pozostawić bez malowania.

3.2.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku chloratora należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5], [6], [7]

3.2.9. Instalacja wewnętrzna

3.2.9.1. Uwagi ogólne

Kontenerowy budynek SW będzie wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacyjną i wentylacyjną. Instalacje te wykonane będą przez dostawcę kontenera. Część podposadzkowa winna być zrealizowana przez Wykonawcę całości robót.

3.2.9.2. Instalacja wodociągowa

Rurociągi wodociągowe według p. 3.2.4.

Rury powinny być przymocowane do ściany uchwytnymi w odległości nie większej jak 2,0m. Na końcu przewodu przy punkcie czerpalnym powinien być osadzony dodatkowy uchwyt.

Uzbrojeniem instalacji będą zawory przelotowe według PN- 74/M.- 75224 [28] i czerpalne ze złączką do węża według PN- 75/M- 75208 [26].

Węzeł sanitarny wyposażony będzie w umywalkę z przepływowym podgrzewaczem wody o mocy 3,5 kW w przedsionku WC. Umywalka w chlorowni również zasilana będzie w ciepłą wodę z podgrzewacza jak w WC.

W chlorowni i hali technologicznej zamontowane zostaną ponadto zawory czerpalne dn 20 ze złączką do węża.

Z uwagi na zbyt małe ciśnienie w rurociągu w hali technologicznej dla zasilania instalacji wodociągowej kontenera przewiduje się zamontowanie zestawu hydroforowego z pompką samozasysającą. Pojemność hydrofora to 20 dm³. Pompka z silnikiem elektrycznym o mocy 55 W. Ciśnienie pracy zestawu ustawić na 20 mH₂O.

Instalacja wodociągowa w kontenerze z rur ze stali nierdzewnej 1.4301 zabezpieczona będzie zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu BA295 z możliwością nadzoru (zabezpiecza kategorie płynów 1- 4) zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065). Zastosowany zawór typu BA dn 1/2' z filtrem zamontowany będzie z zaworami odcinającymi.

Po wykonaniu, robót montażowych instalację poddać próbie na ciśnienie, rurociągi pomalować farbą olejną podkładową i nawierzchniową. Wszelkie roboty instalacyjno – montażowe przy instalacji wodociągowej wykonać według PN-81/B-10700/00 [32] i PN-81/B- 10700/02 [31].

3.2.10. Instalacja kanalizacyjna

3.2.10.1. Roboty ziemne

Wykopy o ścianach pionowych bez odeskowania w gruncie kategorii III pod przewody kanalizacyjne podposadzkowe wykonane winny być ręcznie. Szerokość wykopu winna wynosić 0,9 m, głębokość do 1,0 m zgodnie z profilami podłużnymi.

3.2.10.2. Roboty instalacyjne

Instalacja kanalizacyjna podposadzkowa w wykopach wykonana będzie z rur PCV dn 50-150 łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Instalacja na ścianach wykonana będzie z rur PCV dn 50-100 o takiej samej technologii łączenia. Piony kanalizacyjne zakończone winny być rurami napowietrzającymi dn 50 w pomieszczeniach. Na pionach zainstalować również czyszczaki kanalizacyjne łączone kielichem z uszczelką gumową.

3.2.10.3. Podejścia kanalizacyjne odpływowe

Do wszystkich odbiorników kanalizacyjnych wykonać podejścia z rur PCV łączonych na kielichy i uszczelki. Na każdym podejściu winno być zamontowane zamknięcie wodne.

3.2.10.4. Przybory sanitarne

Odbiór ścieków i wód zużytych odbywać się będzie przez:

- umywalki pojedyncze porcelanowe PN- 89/M.-75178 /01 [36]
- usęp pojedynczy tworzący monolit z płuczką według PN- 84/B- 75701 [32]
- wpusty dn 50 posadzkowe według PN- 86/H- 74083 [33]

Wszelkie roboty związane z montażem instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z PN- 81/B- 10700 /00 [29] i PN- 81/B-10700/01 [30]

3.2.11. Instalacja wentylacji

Wyposażenie kontenera w instalację wentylacji leży po stronie dostawcy kontenera.

Kontener będzie wentylowany grawitacyjnie za pomocą kratek wentylacyjnych naściennych 0.14*0.14 m z żaluzjami z zapewnieniem 2-nej wymiany na godzinę.

Pomieszczenie węzła sanitarnego dodatkowo będzie wentylowane mechanicznie za pomocą wentylatora ściennego dn 125 z silnikiem o mocy 10 W pod dachem. W chlorowni wentylator kanałowy typu CK125C dn 125 z silnikiem o mocy 62W zapewniającego 10 wymian na godzinę. Oś wentylatora w chlorowni winna być umieszczona 1,0 m nad posadzką, a wlot do kanału ssawnego 0,5 m nad posadzką. Kanał wentylacyjny dn 125 wewnątrz chlorowni z blachy stalowej ocynkowanej, na zewnątrz z blachy nierdzewnej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065) wyrzutnia wentylatora z chlorowni wyprowadzona będzie kanałem wentylacyjnym ponad dach.

3.3. Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne

3.3.1. Uwagi ogólne

Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne to rurociągi łączące poszczególne obiekty stacji wodociągowej prowadzące wodę studzienną i uzdatnioną do sieci zewnętrznej. Przewody technologiczne wodociągowe montowane będą pomiędzy studnią – zbiornikiem – kontenerem stacji wodociągowej oraz dalej do istniejącej sieci zewnętrznej.

3.3.2. Roboty ziemne

Wykopy w całości wykonane będą mechanicznie w gruncie kategorii III. Wykopy liniowe o ścianach pionowych i głębokości oraz spadkach zgodnie z projektem budowlanym wykonać po usunięciu ziemi urodzajnej.

3.3.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy, tam gdzie to jest możliwe, zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,20 m i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 kM z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w przyzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

3.3.2.2. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe pionowe.

Przekrój poprzeczny wykopu:

- głębokość 1,60 m. poniżej poziomu terenu dla dz 90, 110 i 160;
- szerokość wykopów dla dz 160 i mniejszych wynosi 0,90 m;

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną.

Różnice rzędnych wykopów w żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PE ± 5 cm. Tolerancja szerokości wykopów wynosi ± 5 cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0m. dla komunikacji. Podłoże sztuczne (piasek) pod rurociągi, w związku z zastosowaniem rur PE100 RC nie musi być zastosowane. Wskaźnik zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1.0. Materiał o objętości rurociągów zostanie wywieziony w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m³.

3.3.2.3. Umocnienie pionowych ścian wykopów

Wykopy pionowe należy umocnić palami szalunkowymi stalowymi według PN-76/H-93461/02 [42] lub balami drewnianymi grubości 50-63 mm (zakładanymi poziomo) oraz drewnianymi nakładkami pionowymi (co 1.20 m) z rozporami (co 1.20 m w pionie) o szerokości dostosowanej do szerokości wykopów. Odeskowanie ścian winno następować stopniowo w miarę pogłębiania wykopu. Zaleca się by przestrzeń czasowo nie odeskowana nie powinna przekraczać 0.5 m. Przy deskowaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli umocnienie wykonać szczególnie starannie, aby zabezpieczyć tę budowlę przed osiadaniem i odkształcaniem. Wypraski, wmontowane w wykop, winny wystawać ponad powierzchnię terenu o 0,20m. Deskowanie powinno być usuwane w miarę postępu zasypki.

3.3.2.4. Podłoże pod rurociągi

Podłoże sztuczne (piasek) pod rurociągi, w związku z zastosowaniem rur PE RC nie musi być stosowane. Wskaźnik zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1.0. Materiał o objętości posypki i zasypki zostanie wywieziony w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

3.3.2.5. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN-B- 10736 [13] i PN-81/ B- 10725 [12]. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbiciu – zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0,3m. Materiał zasypu z piasku, powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed deformacjami wskutek występujących naprężeń od ciśnienia wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte. Zasypkę powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3 m i również zagęszczać. Dopuszcza się zagęszczanie mechaniczne przy użyciu ubijaków mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 1,0 m. Zasypkę prowadzić tak by ułożenie naturalne poszczególnych warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 75 i 100 kM oraz ręcznie.

3.3.2.6. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu winien być wywieziony. Po wykonaniu zasyпки i jej zagęszczeniu na wykop nasunąć ziemię urodzajną.

3.3.3. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód wodociągowy powinien być ułożony tak na podłożu, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu symetrycznie do swojej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie powinno przekroczyć 0,1m.

Do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki PE o kątach 11° , 22° , 30° 45° i 90° . Odchylenie $\alpha < 11^{\circ}$ realizowane może być z wykorzystaniem strzałki ugięcia rur z tworzyw sztucznych. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury ciśnieniowe PE100 RC SDR11 dz 90, 110 i 160 na ciśnienie 1 MPa łączone za pomocą zgrzewów doczołowych.

Rury użyte do budowy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Pod zgrzewami rur należy wykonać odpowiednie gniazda dostosowane do średnicy.

Po ułożeniu przewodu winny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie zagęszczona z obu stron przewodu w tak zwanych pachach przewodu przy użyciu ubijaków drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany do układania rur PE w temperaturze $+5^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$. W czasie trwania robót Wykonawca musi prowadzić systematycznie kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego w oparciu o normę PN- B – 10725 [12].

Proces zgrzewania rur PE należy wykonać wg następującego schematu:

Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty. Po wystąpieniu na końcach rur wypływu sprawdzić, czy jest on taki sam na całym obwodzie. Gdy wypływka osiągnie wielkość około 5÷10% grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji.

Po wstępnym ogrzaniu należy osunąć płytę grzejną. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie. Następnie należy dosunąć do siebie zmiekkzone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie. Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmę mocującą i wyjąć rury z maszyny. Nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewa

Transport rur samochodami i wyładunek na budowie powinien być realizowany według następujących wymagań:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m.

- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Składowanie rur winno odbywać się według zasad:

- rury układać w stosach na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm, grubości co najmniej 2,5 cm;

- w stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m;

- kolejne warstwy oddzielać przekładami drewnianymi;

- stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

3.3.4. Uzbrojenie przewodów wodociągowych

3.3.4.1. Zasuwy

Dla odcięcia przepływu wody na przewodach wodociągowych przewiduje się zamontowanie zasuw kołnierzowych żeliwnych z przedłużaczami i skrzynkami.

Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach 0,5*0,5*0,08m z otworem w środku. Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Obydwa elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,05m.

Zasuwy umieszczone winny być w węzłach oraz na podejściu do hydrantów. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B-10 o wymiarach 0,5*0,5*0,1m, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Elementy żeliwne zasuw w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

3.3.4.2. Hydrant

Pobór wody na cele przeciwpożarowe zgodnie z normą PN-B-02863 [19] i odbywać się będzie przy pomocy hydrantu nadziemnego dn 80 według normy PN- 89/M.- 74092 [20] zamontowanych na odejściu od sieci z zasuwą odcinającą dn 80.

Hydrant zamontować na kolanie dn 80 ze stopką według PN-84/H- 74101 [14] i fundamencie betonowym o wymiarach 0,5*0,5*0,07m. Wokół hydrantu na poziomie terenu wykonać należy płyty betonowe 1,0*1,0*0,08m na podsypce piaskowej grubości 0,05m.

Między zasuwą i kolaniem stopowym hydrantu zamontować króciec żeliwny dn 80 wg PN-84/H- 74101 [14]. Elementy żeliwne hydrantu w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

Hydrant należy montować na przewodzie po przeprowadzonej próbie szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

3.3.4.3. Węzły żeliwne

Węzły na rurociągach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierzowych według PN-84/H- 74101 [14].

Asortyment kształtek kołnierzowych niezbędnych do wykonania węzłów:

- trójniki przy rozgałęzieniach sieci i odejściach do hydrantu,
- zwężki przy zmianie średnicy przewodu na odcinku prostym,

- łączniki kołnierzowe przejściowe do połączenia kołnierza kształtki,
- kołnierze ślepe

Kształtki żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

3.3.4.4. Bloki oporowe i podporowe

Na łukach i rozgałęzieniach przewodów wodociągowych zgodnie z BN- 81/9192- 05 [17] zastosować bloki oporowe.

Pod zasuwę przewiduje się również bloki podporowe betonowe z betonu B10 o wymiarach 0,5*0,5*0,1m. Wszystkie elementy betonowe ułożyć na podsypce piaskowej gr. 5cm

3.3.5. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej sieć należy poddać próbie na ciśnienie według PN-B-10725 [12]. Długość odcinka przeznaczonego do próby powinna być uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia przewodów.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności hydranty i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowite otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne wynosić winno 1,0MPa. Próbę hydrauliczną wykonać według PN-B-10725 [12]. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wyciąć połączenie i zastosować wstawkę. Przy złączach kołnierzowych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

3.3.6. Płukanie i dezynfekcja

Przewody z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu płukaniu czystą wodą. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia [7A], konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia 50mg Cl_2/dm^3 przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić 10mg Cl_2/dm^3 . Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą.

3.3.7. Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę na przewodach wodociągowych należy oznakować według PN-86/B- 09700 [11]. Tablice o wymiarach 0,20*0,14m należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzonej w metrach. Tablice umieścić na słupkach betonowych na wysokości około 2m nad terenem w miejscach widocznych w odległości nie większej niż 25m od oznaczonej zasuw. Oznakowane winny być również wszystkie przejścia przewodu pod przeszkodami w rurze osłonowej (poza rurami osłonowymi

dwudzielnymi) zakładanej metodą przewiertu za pomocą betonowych słupków umieszczonych w terenie.

3.3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów wodociagowych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5], [6], [7]

3.4. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne

3.4.1. Uwagi ogólne

Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne to rurociągi odprowadzające wody zużyte i ścieki:

- ścieki sanitarne do osadnika bezodpływowego,
- wody zużyte z chlorowni do studzienki neutralizacyjnej bezodpływowej

3.4.2. Roboty ziemne

Wykopy w całości będą wykonane mechanicznie w gruncie kategorii III. Wykopy o głębokości i spadkach zgodnych z projektem budowlanym wykonać po usunięciu ziemi urodzajnej.

3.4.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,20m i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 kM z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w pryzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

3.4.2.2. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe pionowe.

Przekrój poprzeczny wykopu:

- głębokość zgodnie z profilem
- szerokość dna 0,90m dla dn 150

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną.

Różnice rzędnych wykopów żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PCV $\pm 5\text{cm}$. Tolerancja szerokości wykopów wynosi $\pm 5\text{cm}$. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0m. dla komunikacji.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1.0. Materiał o objętości posypki i zasypki zostanie wywieziony w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m³.

3.4.2.3. Zasypka wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN- B- 10736 [13] i PN- 92/B- 10735 [38].

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków należy go zasypać warstwą ochronną strefy niebezpiecznej ponad wierzch o grubości 0,3m. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza rur powinny być odkryte. Zasypkę, powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3m. i również zagęszczać ubijakami mechanicznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 1. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 100kM.

3.4.2.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu winien być wywieziony. Po wykonaniu zasypki i jej zagęszczeniu na wykop nasunąć ziemię urodzajną.

3.4.3. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód sieci kanalizacyjnej powinien być ułożony na podłożu naturalnym tak, aby opierał się co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu symetrycznie do swojej osi. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury kanalizacyjne typu ciężkiego PCV dz 160/4,7 łączone za pomocą kielichów i uszczelek gumowych. Rury uszkodzone nie mogą być użyte do budowy.

Po ułożeniu i zagęszczeniu gruntu z obu stron rury, przewody winny być zasypane do wysokości 0,3m ponad rurę, a następnie winna być przeprowadzona próba szczelności.

W czasie trwania robót Wykonawca winien prowadzić kontrolę robót w oparciu o normę PN- 92/B- 10735 [38].

3.4.3.1. Studzienki na ścieki i wody zużyte OB, SN, ZB1 i ZB2

Wszystkie zbiorniki na ścieki i wody zużyte w specyfikacji branży budowlanej.

3.4.4. Próba szczelności

Próbie przeprowadzić należy odcinkami. Po zamknięciu wylotów rurociągów w studzienkach na próbowanym odcinku należy napęlić go wodą do poziomu powyżej 0,5m. górnego stropu rury kanalizacyjnej - poziom ten oznaczyć na ścianie studzienki. Czas próby po ustabilizowaniu się poziomów wody w studzienkach wynosi 0,5godziny dla odcinka przewodu o długości do 50 m. i 1 godzinę dla odcinka o długości powyżej 50m. Warunki próby uznaje się za spełnione jeżeli w podanym czasie nie stwierdzono ubytków wody z rurociągów.

3.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów technologicznych kanalizacji zewnętrznej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2][3][4] [5][6][7]

3.4.6. Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania przewodów kanalizacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokości, głębokości i spadek wykopu,
- rodzaj rur,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki strefy niebezpiecznej,
- szczelność przewodów,
- zagęszczenie zasypki.

3.4.7. Odbiory robót

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami normy PN- 92/B- 10735 [38]

3.4.7.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,02m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,01$ m,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,

- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z Projektantem i Zamawiającym,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu, który powinien być drobny lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy [1] przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

3.4.7.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Zamawiającemu wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

3.5. Zbiornik wodociągowy

3.5.1. Zbiornik wodociągowy – branża sanitarna

Elementem stacji wodociągowej jest zbiornik wyrównawczy do gromadzenia zapasu wody. W celu powiększenia zapasu wody oraz uzyskania parametrów wody wymaganych przepisami prawa, a w konsekwencji doprowadzenie jej do odbiorców konieczne jest wykonanie:

- nowego żelbetowego zbiornika wyrównawczego wraz z uzbrojeniem wewnętrznym
- przewodów technologicznych wodociągowych łączących studnie ze zbiornikiem i z budynkiem stacji
- przewodów technologicznych kanalizacyjnych zewnętrznych odprowadzających wody zużyte lub awaryjne ze zbiornika do układu kanalizacyjnego,
- sterowania pomp I stopnia

3.5.2. Przewody wewnętrzne i zewnętrzne zbiornika

Orurowanie zbiornika wykonane być winno z rur PE dz 160/14,6, dz 90/8,2 i kształtek żeliwnych kołnierзовych.

Po wykonaniu montażu rurociągi poddać próbie wodnej na ciśnienie 0,9 MPa. W ciągu 30 minut manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia. Armaturę zaporową zewnętrzną stanowią zasuwy ręczne. Rurociągi przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej z

[51] PN- 64/B- 02850	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
[52] PN- 63/B- 06251	Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania
[53] PN- 81/B- 06254	Domieszki uszczelniające do zapraw i betonów
[54] PN- 69/B- 10023	Roboty murowe zespolone
[55] PN- 70/B- 10100	Roboty tynkowe – Wymagania i badania przy odbiorze
[56] PN- 62/B- 10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
[57] PN- 69/B- 10260	Izolacje bitumiczne
[58] PN- B- 14501	Zaprawy cementowe
[59] PN- 65/B- 14501-3	Zaprawy budowlane cementowo – wapienne
[60] BN- 62/6738-03 ÷ 07	Beton hydrotechniczny
[61] PN- 87/B- 03002	Konstrukcje murowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
[62] PN- B- 03264	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
[63] PN- 71/B- 06280	Konstrukcje wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania
[64] PN- B- 02480	Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
[65] PN- B- 04481	Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
[66] PN- B- 04452	Grunty budowlane – Badania polowe
[67] PN- 68/B- 06050	Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
[68] BN- 77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
[69] PN- 81/B- 03150/01 ÷ 03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych
[70] BN- 86/- 8971- 08	Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
[71] PN- 72/8932- 01	Grunt zasypowy