

ROBOTY - TECHNOLOGIA I INSTALACJE SANITARNE
SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 3

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych i instalacji sanitarnych, które zostaną wykonane w ramach operacji

„Podniesienie wydajności urządzeń uzdatniających wodę na ujęciu Janówka i Grabowo”

– etap I ujęcie wody w miejscowości Janówka Gmina Augustów.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wykonanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST – 1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – 1 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

Materiały do wykonania robót branży sanitarnej należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową – opisem technicznym i rysunkami.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 1 „Wymagania ogólne”.

4. WYKONANIE ROBÓT.

4.1. Wymagania ogólne.

4.1.1. Demontaż starej instalacji technologicznej.

Demontaż starej instalacji technologicznej należy przeprowadzić tak by zachować ciągłość pracy hydroforni. Demontaż urządzeń wykonać ręcznie przy pomocy elektronarzędzi i przecinarki. Zdemontowane urządzenia i instalacje technologiczne składować na terenie budowy na czas robót. Po zakończeniu prac należy je wywieźć na złom. Stare złoża filtracyjne składować na terenie stacji i wywieźć po zakończeniu modernizacji.

4.1.2. Rurociągi doprowadzające, rurociągi instalacji zbiornikowej.

Do wykonania w/w rurociągów stosuje się następujące materiały:

Rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE 100, SDR 17. System taki musi charakteryzować się:

- doskonałą wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką udarnośćią,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pracach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu – niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,
- obojętnością fizjologiczną.

Rurociągi łączyć za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo.

4.1.3. Rurociągi technologiczne.

Rurociągi technologiczne należy wykonać ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia układu technologicznego.

Wynika to ze znacznych różnic średnic wewnętrznych przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów a tym samym znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych oraz możliwości przekroczenia dopuszczalnych prędkości i zaburzenia przepływu wody w rurociągach. Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PNEN 10088-1.

4.1.4. Rurociągi instalacji popłuczyn i studzienki spustowej zbiorników.

Rurociągi doprowadzające do osadnika popłuczyn wykonać doprowadzone pod posadzką. Rurociąg popłuczyn do osadnika popłuczyn i rurociąg studzienki spustowej wykonać należy z rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U, kielichowe, typu średniego „N”, łączone na wcisk.

4.1.5. Połączenia kołnierzowe.

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie.

4.1.6. Połączenia zgrzewane elektrooporowo.

Połączenia zgrzewane elektrooporowo muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta kształtek i rur PE.

4.2. Montaż armatury.

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych umożliwiającym personelowi obsługę i konserwację. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez os przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawić w taki sposób by kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Zawory zwrotne należy montować bezpośrednio za pompami przed armaturą zaporową.

4.2.1. Armatura.

4.2.1.1. Przepustnice z napędami pneumatycznymi.

Przepustnice z napędami pneumatycznymi stosować należy przy filtrze.

Parametry techniczne stosowanych przepustnic:

- ciśnienie: 1,0/1,6 MPa
- temperatura: od -40°C do +120

Cechy:

- korpus żeliwny
- szczelne odcięcie o zerowym przecieku kropłowym w całym zakresie ciśnień i w obu kierunkach

4.2.1.2. Przepustnice z dźwignią ręczną.

Cechy:

- ciśnienie: 1,0/1,6 Mpa,
- korpus żeliwny,
- dysk z żeliwa,

4.2.1.3. Zasuwy owalne kołnierzowe.

Cechy:

- ciśnienie PN 16,
- gładki przelot w pozycji otwartej, bez gniazda,
- prowadzenie klina w prowadnicach stanowiących integralną część korpusu,
- kielichy wciskowe do rur PVC i PE, z uszczelkami wargowymi z elastomeru, zabezpieczone przed przesunięciem lub z montowanymi fabrycznie króćcami do zgrzewania,
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego,
- klin z żeliwa sferoidalnego,

4.2.1.4. Zawory zwrotne dla wody.

Zawory zwrotne międzykołnierzowe z żeliwa lub ze stali.

4.2.1.5. Zawory przelotowe.

Zawory przelotowe żeliwne ocynkowane.

4.2.1.6. Zawory bezpieczeństwa.

Projektuje się zastosowanie zaworów bezpieczeństwa membranowych o ciśnieniu 0,6 MPa, o średnicy 1 1/2" na przyłączach wodociągowych studni nr 1. Maksymalny wyrzut wody z jednego zaworu w m³/h przy ciśnieniu otwarcia 6 bar 30 m³/h.

Na przyłączy do sieci wodociągowej za zestawem hydroforowym projektuje się zawór bezpieczeństwa membranowy o ciśnieniu 0,6 MPa, o średnicy 2". Maksymalny wyrzut wody z zaworu w m³/h przy ciśnieniu otwarcia 6 bar 30 m³/h.

4.3. Montaż urządzeń.

Do wykonania technologii montować urządzenia podane w Dokumentacji projektowej i ST zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi.

Pompy, sprężarki, dmuchawy, filtry, itp. Powinny mieć trwale przymocowana tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej

Armatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a z ich braku warunkom technicznym.

Armatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

4.3.1. Zbiorniki filtracyjne

Dane techniczne filtra:

- średnica 1200 mm
- wysokość 2970 mm
- powierzchnia filtracji 1,13 m²
- ciężar 760 kg

Filtr ciśnieniowy o średnicy-1200. zbiornik filtra ze stali węglowej, Śrutowany, malowany podkładem epoksydowym i nawierzchniową emalią poliuretanową, z dnem dyszowym, orurowanie z PVC w tym zawory operacyjne filtra - przepustnice klapowe Z01 1 -K1 , uszczelnienie EPDM, dysk ze stali nierdzewnej, napędy pneumatyczne EB dwustronnego działania, zawórki pilotowe 24 V DC.

Powłoka zewnętrzna piaskowana:

Dwukrotnie nakładana farba podkładowa o zwiększonej przyczepności oraz farba nawierzchniowa jasno-niebieska

Zasypanie filtrów złożem filtracyjnym :

- | | |
|------------------------------|--------|
| - złożo żwirowe 5-10 mm | 0,20 m |
| - złożo żwirowe 3-5 mm | 0,20 m |
| - złożo piaskowe 0,8- 1,4 mm | 0,60 m |
| - złożo manganowe G-1 | 0,40 m |

Nie przewiduje się uaktywniania złoż.

Odpowietrzenie filtrów przy pomocy 1 odpowietrznika automatycznego o średnicy 1”.

4.3.2. Mieszacz wodno-powietrzny.

Aerator A-500, zbiornik ze stali węglowej, śrutowany, malowany zewnętrznie podkładem epoksydowym i nawierzchniową emalią poliuretanową, wewnętrznie farbą epoksydową, z osprzętem, z automatycznym układem utrzymania zwierciadła wody.

4.3.3. Zestaw hydroforowy

Kompaktowe urządzenie do podwyższania ciśnienia według DIN 1988 część 5+6, dla podłączenia bezpośredniego i pośredniego, zawierające: 2 do 4 normalnie, zasysające, pionowe, wysokociśnieniowe pompy wirowe ze stali nierdzewnej typu MVIE, wirniki i kierownice oraz wszystkie części stykające się z przetwarzaną cieczą ze stali nierdzewnej, niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne i silnik trójfazowy ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości dla bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej między 26 i max. 65 Hz. Każda pompa z kurkiem kulowym z przekładnią po stronie ssawnej i ciśnieniowej i zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym po stronie ciśnieniowej, Membranowy zbiornik ciśnieniowy 8 l z armaturą przepływową według DIN 4807, manometry po stronie ssawnej i ciśnieniowej oraz czujnik ciśnienia (4 bis 20 mA).

Gotowe do podłączenia, z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zmontowane na ocynkowanej ramie podstawowej z tłumikami drgań. Elektroniczne urządzenie regulacyjne

dla regulacji i realizacji współpracy wszystkich zamontowanych pomp z regulacja prędkości obrotowej za pomocą przetwornicy częstotliwości. Z wyświetlaczem LC dla wskazywania statusu i aktualnej wartości ciśnienia oraz obsługa jednym pokrętkiem dla parametryzacji poziomów ciśnienia i wprowadzania wszystkich wartości zadanych. Z pamięcią historii dla komunikatów o pracy i awariach, interfejsem dla podłączenia do nadrzędnego sterowania w budynkach i szeregowymi interfejsami RS

232 i RS 485. Wyłącznik główny, przełączniki dla ręcznej pracy każdej pompy z nastawianiem prędkości obrotowej za pomocą potencjometru. LED-y sygnalizujące następujące stany pracy:

gotowość do pracy systemu, praca pomp, awarie, brak wody i nadciśnienie. Wskazywanie statusu i aktualnej wartości ciśnienia na wyświetlaczu LC z podświetlonym tłem.

Bezpotencjałowe styki dla zbiorczej sygnalizacji pracy i awarii oraz dla zewnętrznego przełączania ZAŁ /WYŁ instalacji. Zabezpieczenie silnika i przekaźnik wyzwalający zabezpieczenia przed brakiem wody. Liczniki godzin pracy całego urządzenia i poszczególnych pomp. Automatyczna zamiana pomp z optymalizacją czasu pracy, przełączanie awaryjne i programowalna praca próbna. Wyłączanie i włączanie pomp obciążenia podstawowego i szczytowego bez uderzeń ciśnienia za pomocą adaptacyjnego regulatora PID. Wyłączanie pompy obciążenia podstawowego następuje przy $Q = 0$.

Liczba pomp: 3 sztuk

Typ pomp: MVIE 1605

Korpus ssawny/ ciśnieniowy : stal nierdzewna 1.4301 /AISI 304

Wirniki/ komory stopni : 1.4301 / AISI 304

Płaszcz ciśnieniowy : 1.4301 / AISI 304

Wał : 1.4122 / AISI

Przetłaczana ciecz: Woda, czysta

Temperatura (max. 70 °C) : 20 °C

Przepływ urządzenia : 34,00 m³/h

Przepływ pompy : 10,00 m³/h

Wysokość podnoszenia : 50,00 m

Wysokość podnoszenia przy $Q=0$

Ciśnienie na dopływie : (max. 10 bar)

Wartość zadana : max. 16 bar

Silnik - moc (P2) : 2,2 kW

-znamionowa prędkość obrotowa : 3770 1/min

-uzwojenie : 3~400V/50Hz

Stopień ochrony urządzenia : IP 54

EMV (odpowiedniość elektromagnetyczna) : zgodnie z EN 50081 T 1 i EN 50082 T 2

Orurowanie : stal nierdzewna 1.4571 / AISI 316 L

Podłączenie ssawne/ciśnieniowe : DN 80 PN10/DN 80 PN16

4.3.4. Chlorator

Dezynfekcja wody przy użyciu roztworu podchlorynu sodowego

W przypadku wystąpienia konieczności awaryjnej lub okresowej dezynfekcji urządzeń i instalacji wodnej zakładu przewiduje się zastosowanie zestawu dozowania dezynfektanta złożonego z dozującej pompki membranowej i zbiornika roztworu dezynfektanta. Możliwe będzie dozowanie dezynfektanta do wody kierowanej do zbiornika retencyjnego lub do rurociągu tłocznego do zakładu. Ilość dezynfektanta proporcjonalna będzie do ilości przepływającej wody, tak aby w końcówkach sieci zakładowej chloru nie były większe niż 0.3 mg/l. Jako środek dezynfekcyjny użyty będzie rozcieńczony 14% - owy roztwór podchlorynu sodu.

4.3.5. Instalacja sprężonego powietrza.

Projektuje się instalację sprężonego powietrza składającą się z 2 niezależnych rurociągów ze stali nierdzewnej X 5Cr Ni 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881 wyprowadzonych z rozdzielacza sprężonego powietrza ze stali nierdzewnej:

1. Rurociąg napowietrzania wody nieuzdatnionej – do nowoprojektowanego mieszacza wodno - powietrznego o średnicy 500 mm wypełnionego od dołu pierścieniami Białeckiego i zasilanego od dołu – maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa. Napowietrzanie odbywać się będzie przy jednoczesnej pracy pompy głębinowej poprzez zawór elektromagnetyczny.
2. Rurociąg sterowania przepustnicami pneumatycznymi, z reduktorem ciśnienia o przepływie 2600 dm³/min, doprowadzony do sterowników pneumatycznych – ciśnienie robocze 0,52 –

0,58 MPa.

Instalację należy wykonać z rur stalowych lub zgrzewanych o średnicy DN 20. Jako zawory odcinające zastosować zawory kulowe DN 20. Zastosować mosiężne sprężynowe zawory zwrotne o połączeniach gwintowanych o średnicy DN 20.

Instalację należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa membranowym o średnicy 1/2" o ciśnieniu nominalnym 0,6 MPa.

4.3.6. Sprężarki.

Zasilanie układu sprężonego powietrza z 1 sprężarki: nowoprojektowanej tłokowej bezolejowych o parametrach:

Nadciśnienie tłoczenia [MPa] 1,00

Wydajność [m³/h] 3,0

Wydajność [l/min] 50

Masa [kg] 150

Pojemność zbiornika [l] 180

Przyłącze sprężonego powietrza G 1/2

Wysokość przyłącza sprężonego powietrza (d) [mm] 350

Temperatura otoczenia [°C] od 5 do 40

Temperatura sprężonego powietrza [°C] około 40 powyżej temperatury otoczenia

Poziom dźwięku L [dB(A)] 83

4.3.7. Pomiar przepływu wody.

W stacji na przyłączach wodociągowych studni głębinowych zainstalować wodomierz śrubowy Dn 80 do wody zimnej.

Na przyłączy wody do sieci należy zainstalować wodomierz śrubowy o średnicy 80/20 mm i Q_n = 40 m³/h.

Na rurociągu wody do płukania filtrów należy zainstalować wodomierz śrubowy o średnicy 80 mm i Q_n = 40 m³/h do wody zimnej

Na wyjściu wody do zbiorników należy zainstalować wodomierz śrubowy z nadajnikiem impulsów o średnicy 80 mm i Q_n = 40 m³/h do wody zimnej.

4.3.8. Pomiar ciśnienia.

Do pomiaru ciśnienia należy zainstalować manometry o śr 10 mm z następującym zakresem pomiaru

- na przyłączach studziennych, mieszaczach wodnopowietrznych i filtrach – **1,0 MPa**

4.3.9. System płukania złoza.

W ramach modernizacji SUW należy zautomatyzować pracę filtra. Proces uzdatniania wody przebiegać będzie w systemie jednostopniowej filtracji na filtr o średnicy Dn 1200 mm.

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego PLC z panelem dotykowym.

Projektuje się sześćzaworowy system płukania złoza składający się z przepustnic sterowanych pneumatycznie za pomocą sterownika mikroprocesorowego z automatycznym płukaniem objętościowo - czasowym.

Sterownik mikroprocesorowy ma spełniać następujące funkcje:

- pomiar impulsów wodomierza impulsowego wody uzdatnionej
- sterowanie pracą przepustnic pneumatycznych (wyspa zaworowa)
- sterowanie pracą sprężarki
- kontrola ciśnienia instalacji pneumatycznej
- sygnalizacja cyklu regeneracji filtrów

Projektuje się następujące średnice przepustnic pneumatycznych dla jednego filtra:

- rurociąg popłuczyn – DN 80 – szt. 1,

- rurociąg płukania układającego DN 65 – szt. 1
- rurociąg wody uzdatnionej i nie uzdatnionej – DN 80 - szt.2
- rurociąg wody do płukania – DN 80 – szt. 1
- rurociąg sprężonego powietrza do płukania złoża – DN 50 szt. 1

Układ sterowania procesem płukania filtra poza trybem automatycznym wyposażony powinien być dodatkowo w możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

4.3.10. Pompa płuczna.

Na rurociągu wody przeznaczonej do płukania należy zainstalować pompę o parametrach: Jednostopniowa, dławnicowa pompa wirowa o budowie Block do ustawiania na fundamencie. Konstrukcja z małymi drganiami i małymi szumami z latarnia i sztywno przymocowanym silnikiem standardowym . Z niezależnym od kierunku obrotów uszczelnieniem mechanicznym z mieszkiem sprężystym i wirnikiem redukującym kawitację.

Przepływ : 45 m³/h

Wysokość podnoszenia : 20 m H₂O

Temperatura pracy: (max. 140 °C) : 20 °C

Ciśnienie robocze: (max. 16 bar) :

Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz

39

Moc znamionowa silnika : 5,5 kW

Znamionowa prędkość obrotowa : 2900 1/min

Prąd znamionowy : 10,8 A

Stopień ochrony : IP 55

Kołnierzowe połączenie do rur : DN 65/PN16

4.3.11. Osuszacz powietrza.

Z uwagi na dużą wilgotność panującą podczas procesu tłoczenia wody projektuje się zastosowanie osuszacza powietrza w celu ochrony urządzeń przed korozją i zawilgoceniem.

Dobór urządzenia:

- kubatura pomieszczenia: 44,24 m²

Dobrano jeden osuszacz z automatycznym odszranianiem o zakresie pracy:

Wydajność osuszania przy:

30°C / 80 % 70,8 l / 24h

27°C / 60 % 44,0 l / 24h

20°C / 60 % 28,6 l / 24h

10°C / 70 % 17,5 l / 24h

Zakres pracy – temperatura +3 do +32 °C

Zakres pracy - wilgotność 40 – 100 %

Max pobór mocy 1015 W

Przepływ powietrza 890 m³/h

Poziom głośności w odległości 1 m 53 dB(A)

Zasilanie (4,5 m kabel z wtyczką) 1x230V / 50Hz

Zabezpieczenie 6 A

Czynnik chłodniczy (CFC free) R134a R407c

Wymiary: wys. x szer. x głęb. [mm] 500 830 x 444 x 576

Waga 55 kg

Poj. zbiornika na skropliny 14 l

4.3.12. Krata odbioru popłuczyn.

Kratę odbioru popłuczyn pozostaje istniejąca

4.3.13. Przybory sanitarne.

Umywalka pozostaje istniejąca

4.3.14. Rury ochronne.

Przy przejściach rurociągów pod ławami budynku stacji lub przez fundamenty budynku i w miejscach kolizji z innym uzbrojeniem stosować rury ochronne stalowe.

4.4.2. Próba szczelności instalacji.

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą na ciśnienie 0,9 MPa.

4.4.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami.

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

Wykopy należy rozpocząć poprzez zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej (humusu).

Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez wykonawcę na odkład. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem, przy czym dno wykopu wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Odspajanie gruntu w wykopie należy wykonywać ręcznie. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu. Zasypanie rurociągu powinno odbywać 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 – zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Obsypkę prowadzić warstwowo do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą.

5. KONTROLA JAKOŚCI WYKONYWANYCH ROBÓT.

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi.

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. W zakresie jego obowiązków przed przejęciem terenu budowy jest opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inwestora projektu organizacji robót zawierającego: możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne oraz zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z projektem i sztuką budowlaną.

5.1. Kontrola, pomiary i badania.

5.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

5.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie Podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6. OBMIAR ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady podano w ST WO – 1 „Wymagania ogólne”.

7.2. Odbiór robót.

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

7.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne

czynności związane z rozbudową stacji uzdatniania, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów, zestawów technologicznych,
- wykonanie fundamentów zbiorników,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów i dezynfekcja, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

7.4. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

7.5. Dokumenty odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty.

1. Dokumentację projektową podstawową oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót.
2. Specyfikację techniczną.
3. Dziennik budowy.
4. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST oraz DTR wbudowanych urządzeń
5. Odbiory UDT urządzeń ciśnieniowych
6. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
7. Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
8. Pozytywne wyniki badań wody

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania podano w ST WO – 1 „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją kosztorysową dotyczącą zakresu robót podanych w p. 1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy.

Kwota zawarta w umowie ustalona na podstawie sporządzonych kosztorysów na wykonanie robót jest podstawą rozliczenia Zamawiającego z Wykonawcą.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej.

PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika

PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania

PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych.

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania

PN-B-10726:1999 Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i Œeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-84/M-44010 Pompy odśrodkowe do wody zasilającej. Wymagania i badania

PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania