

**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 zadania

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

– etap II ujęcie wody w miejscowości Grabowo Gmina Augustów, realizowanego w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 działanie „PODSTAWOWE USŁUGI DLA GOSPODARKI I LUDNOŚCI WIEJSKIEJ” OBJĘTEGO PROW NA LATA 2007-2013

### **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.**

Przyjęto następujący zakres robót:

- napowietrzanie oraz częściowe odgazowanie wody surowej ze studni głębinowej w aeratorze ciśnieniowym
- dwustopniowa filtracja wody w filtrach ciśnieniowych wypełnionych złożem gwarantującym wytrącenie związków żelaza i manganu do wartości 0,2 mg/l Fe i 0,05 mg/l Mn w wodzie uzdatnionej. o liniowej prędkości filtracji poniżej 10 m/h w celu usunięcia przed wszystkim związków manganu, ale także obecnych w wodzie, choć w ilości niższej od dopuszczalnej, związków żelaza.
- zmagazynowanie wody w zbiorniku wody uzdatnionej o pojemności 30 m<sup>3</sup>,
- przesył wody ze zbiornika wody uzdatnionej i utrzymanie ciśnienia w sieci wodociągowej przy użyciu zestawu pomp II stopnia,
- instalacja wraz z pompą płuczącą do płukania filtrów
- instalacja do dezynfekcji wody przy użyciu roztworu podchlorynu sodowego.
- instalacja osuszania powietrza

### **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 przetargową, ST i obowiązującymi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – 1 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY.**

Materiały do wykonania robót muszą posiadać aktualne atesty, deklaracje zgodności z europejskimi lub polskimi normami (CE, B) lub aprobaty techniczne. Materiały muszą mieć pochodzenie z krajów Wspólnoty Europejskiej.

### **2.1. Rurociągi doprowadzające wodę surową i uzdatnioną do istniejącej sieci.**

Do wykonania w/w rurociągów zastosować rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE 100, SDR 17. Obejście pomijające urządzenia SUW (układ studnia sieć) również w wykonaniu z polietylenu (PE-HD), klasy PE 100, SDR 17

### **2.2. Rurociągi technologiczne.**

Rurociągi technologiczne stacji wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej gatunku 1.4571 zgodnie z PNEN 10088-1

### **2.3. Rurociągi instalacji popłuczyn i studzienki spustowej zbiorników.**

Rurociągi doprowadzające do osadnika popłuczyn wykonać z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U, kielichowe, typu średniego „N”, łączone na wcisk.

Studzienka rewizyjno – inspekcyjna z kregów żelbetowych o gr. ścianki min. 10 cm z włazem żeliwnym typu ciężkiego D400.

### **2.4. Armatura.**

#### **2.4.1. Przepustnice z napędami pneumatycznymi.**

Przepustnice uczestniczące w fazie płukania filtrów stosować z napędami pneumatycznymi pozostałe z dźwignią ręczną.

Parametry techniczne stosowanych przepustnic:

- kołnierzowe na ciśnienie: 1,0 do 1,6 MPa
- temperatura: od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+120$
- korpus żeliwny
- szczelne odcięcie o zerowym przecieku kropłowym w całym zakresie ciśnień i w obu kierunkach
- dysk z żeliwa, gumowany EPDM

#### **2.4.2. Zasuwy owalne kołnierzowe.**

- ciśnienie PN 16,
- gładki przeLOT w pozycji otwartej, bez gniazda,
- prowadzenie klina w prowadnicach stanowiących integralną część korpusu,
- kołnierzowe ośmioletworowe,
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego,
- klin z żeliwa sferoidalnego, wrzeciono ze stali nierdzewnej z co najmniej podwójnym uszczelnieniem typu „Oring”

#### **2.4.3. Zawory przeLOTowe.**

Zawory przeLOTowe żeliwne ocynkowane kulowe do 50mm o połączeniach gwintowanych, powyżej 50 mm kołnierzowe

#### **2.4.4. Zawory bezpieczeństwa.**

Zawory bezpieczeństwa membranowe o ciśnieniu 0,6 MPa, stosować na przyłączu wody surowej ze studni. Maksymalny wyrzut wody z jednego zaworu przy ciśnieniu otwarcia 6 bar 30 m<sup>3</sup>/h.

### **2.5. Zbiorniki filtracyjne**

Dane techniczne filtra:

- średnica 1200 mm (ze względu na niewielkie rozmiary stacji 5,3m x 7,6m)
- wysokość całkowita do 2600 mm (ze względu na wysokość w świetle między posadzką a stropem stacji 3,10 m)

Filtr ciśnieniowy ze stali węglowej, wewnątrz malowany podkładem epoksydowym i nawierzchniową emalią poliuretanową, z dnem dyszowym, powłoka zewnętrzna dwukrotnie malowana farbą podkładową o zwiększonej przyczepności oraz farba nawierzchniowa jasno-niebieska

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

### **2.6. Mieszacz wodno-powietrzny.**

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

### **2.7. Zestaw hydroforowy**

Kompaktowe urządzenie do podwyższania ciśnienia, zasilanego z pośredniego zbiornika o swobodnym zwierciadle, zawierające co najmniej 3 pompy (w tym 1 rezerwowa) pionowe, wielostopniowe, wirowe ze stali nierdzewnej. Wirniki i kierownice oraz wszystkie części stykające się z przetłaczaną cieczą ze stali nierdzewnej. Silnik trójfazowy sterowany

przetwornicą częstotliwości w zakresie 26 i max. 65 Hz. Każda pompa z kurkiem kulowym z przekładnią po stronie ssawnej i ciśnieniowej oraz zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym po stronie ciśnieniowej, membranowy zbiornik ciśnieniowy do 20 l z armaturą przepływową, manometry po stronie ssawnej i ciśnieniowej oraz czujnik ciśnienia. Kompletny zestaw hydroforowy, zmontowany na ocynkowanej ramie z tłumikami drgań. Elektroniczne urządzenie regulacyjne dla regulacji i realizacji współpracy wszystkich zamontowanych pomp z regulacją prędkości obrotowej za pomocą przetwornicy częstotliwości z wyświetlaczem LC dla wskazywania statusu i aktualnej wartości ciśnienia z możliwością obsługi na panelu sterowania dla parametryzacji poziomów ciśnienia i wprowadzania wszystkich wartości zadanych. Z pamięcią historii dla komunikatów o pracy i awariach, z gniazdami szeregowymi RS 232 i RS 485. Wyłącznik główny, przełączniki dla ręcznej pracy każdej pompy z nastawianiem prędkości obrotowej za pomocą potencjometru na tablicy sterowniczej. LED-y sygnalizujące następujące stany pracy: gotowość do pracy systemu, praca pomp, awarie, brak wody i nadciśnienie. Zabezpieczenie przed brakiem wody (suchobiegiem). Liczniki godzin pracy całego urządzenia i poszczególnych pomp. Automatyczna zamiana pomp z optymalizacją czasu pracy. Wyłączanie i włączanie pomp obciążenia podstawowego i szczytowego bez uderzeń ciśnienia za pomocą adaptacyjnego regulatora „softstart”.

Przepływ jednej pompy : min. 18 m<sup>3</sup>/h

Wysokość podnoszenia : 50,00 m

Silnik - moc (P2) : maksymalnie do 2,5 kW

Stopień ochrony urządzenia : IP 54

Orurowanie : stal nierdzewna 1.4571 / AISI 316 L

## **2.8. System płukania złożeń.**

Na rurociągu wody przeznaczonej do płukania należy zainstalować pompę o parametrach: Jednostopniowa, dławnicowa pompa wirowa do ustawiania na fundamencie.

Wydajność pompy musi spełniać wymagany przez filtr przepływ niezbędny do wzruszenia i płukania złożeń (ok. 35 m<sup>3</sup>/h)

Wysokość podnoszenia : 20 m H<sub>2</sub>O

Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz

Stopień ochrony : IP 55

## **2.9. Chlorator**

Zestaw do dezynfekcji złożony z dozującej pompki membranowej i zbiornika roztworu z tworzywa sztucznego min. 30 l. Pompka dozująca i tworzywo zbiornika odporne na działanie 14% - owego roztworu podchlorynu sodu. W pobliżu stanowiska dozującego zamontować umywalkę z armaturą bezdotykową

## **2.10. Sprężarki.**

Zasilanie układu sprężonego powietrza z 1 sprężarki: tłokowej bezolejowej o parametrach: wydajność w zależności od zapotrzebowania przez aeratory i filtry (ok. 70 m<sup>3</sup>/h przy 0,1 MPa)

Pojemność zbiornika [l] min. 180

Poziom dźwięku nie większy niż [dB(A)] 83

## **2.11. Pomiar przepływu wody.**

W stacji zamontować trzy wodomierze śrubowe Dn 80 Q<sub>n</sub>= 40 m<sup>3</sup>/h klasy B do wody zimnej:

- na przyłączy wodociągowym do studni głębinowej .
- na przyłączy wody do sieci
- na rurociągu wody do płukania filtrów

## **2.12. Pomiar ciśnienia.**

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

pomiaru na przyłączach studziennych, mieszaczach wodno-powietrznych i filtrach – **1,0 MPa**

### **2.13. Osuszacz powietrza.**

Osuszacz z automatycznym odszranianiem o zakresie pracy:

Przepływ powietrza min. 350 m<sup>3</sup>/h

Zdolność kondensowania wody 30°C / 80 % - min 25 l / 24h

Zakres pracy – temperatura +3 do +35 °C

Zakres pracy - wilgotność 40 – 99%

Max pobór mocy 1000 W

Czynnik chłodniczy (CFC free) R134a R407c

### **2.14. Zbiornik na wodę uzdatnioną.**

Zbiornik z tworzywa sztucznego PP, PE lub PVC o konstrukcji samonośnej spawanej w budynku SUW. Pojemność min. 30 m<sup>3</sup>. Wysokość maksymalna do 2,5m

## **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 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 złoże filtracyjne składować na terenie stacji i wywieźć po zakończeniu modernizacji w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

#### **4.1.2. Rurociągi doprowadzające, rurociągi instalacji zbiornikowej.**

Rurociągi łączyć za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo. Połączenia zgrzewane elektrooporowo muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta kształtek i rur PE.

#### **4.1.3. Rurociągi technologiczne.**

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 łoża i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych,

### **4.2. Montaż armatury.**

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych umożliwiających 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.

Armatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

### **4.3. Rury ochronne.**

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

### **4.4. Roboty ziemne**

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytycznej 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 równoległe 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. Odsypianie 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. Zasyp rurociągu powinien 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 – zasyp 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 przetargową i ST.

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,
- 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,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- 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 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 przetargową 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, zasypianie 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 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 SUW i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

#### **7.5. Dokumenty odbioru końcowego.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty.

1. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST oraz DTR wbudowanych urządzeń
2. Odbiory UDT urządzeń ciśnieniowych
3. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
4. Pozytywne wyniki badań wody

#### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

##### **8.1. Ogólne wymagania**

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

#### **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 żeliwnych 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