

**ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWO – WDROŻENIOWYCH**  
**" PRO - EKO A.S. " Aleksander Sobociński**  
**NOWA WIEŚ UL. PARKOWA OSIEDLE 2; 86-306 GRUDZIĄDZ 8**  
**NIP 876-100-33-35; REGON 870279592;**  
**e-mail : proas@interia.pl; Tel. 56 642 22 12; kom. 505057363**

**1**

Nazwa obiektu budowlanego	Stacja Uzdatniania Wody - SUW
Kategoria obiektu budowlanego	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych
Adres obiektu budowlanego	Rybno, ul. Zajeziorna
Obręb i numery działek ewidencyjnych	działki nr 554/1 ; 554/3 obręb 0015 Rybno
Inwestor	Zakład Gospodarki Komunalnej W Rybnie Sp z o.o. w Organizacji Ul. Zarybińska 9 , 13 – 220 Rybno
Zakres projektu	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU RPBÓT- BRANŻA SANITARNA
Branża	Sanitarna
Opracował	Elżbieta Kolak

**KWIECIEŃ 2016 r.**

## SPIS TREŚCI

### **I. Ogólna specyfikacja techniczna**

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności

### **II. Szczegółowa specyfikacja techniczna**

1. Wstęp
2. Lokalizacja inwestycji
3. Status prawny w odniesieniu do prawa budowlanego
4. Zaopatrzenie w wodę
5. Warunki gruntowo-wodne
6. Budynek SUW-nowy
7. Zbiornik na wodę pitną 2 x 100 m<sup>3</sup>
8. Technologia SUW
9. Roboty elektryczne
10. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

## **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA 1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania robót związanych z rozbudową stacji uzdatniania wody w miejscowości Rybno .

### **1.2. Zakres stosowania OST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wymianą i przebudową instalacji technologicznej modernizacją stacji uzdatniania wody.

### **1.3. Podstawowe określenia**

- \* Budowla - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno użytkową,
  - \* Dziennik budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót, z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników
- Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora,
- wykaz robót z podaniem ich ilości,
- wyceniony kosztorys ślepy,
- wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną, dopuszczone do wbudowania przez Inspektora
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z projektem, ST i poleceniami Inspektora

#### **1.4.1. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych i umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację, współrzędne punktów trasy i reperów, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze projektu budowlanego i ST.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek odpowiedzialności za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.4.2. Projekt budowlany**

Projekt budowlany winien zawierać opis, obliczenia, rysunki i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy,

#### **1.4.3. Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym**

Projekt budowlany, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora, stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność wymieniona w „ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać dla własnych celów błędów w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i ST.

Dane określone w projekcie budowlanym i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzut tych cech nie może przekraczać dopuszczalnych tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub ST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów robót, Inspektor może uznać takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub ST. W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub ST i wpłynęło to na nie zadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inspektora. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemontowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.4. Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.4.5. Ochrona środowiska i ochrona przeciwpożarowa w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Miejsca na bazę, magazyny, składowiska materiałów powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Zbiorniki materiałów pędnych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób zabezpieczający ich migrację do otoczenia.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskiei.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli.

O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inspektora. Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

#### **1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek opracować plan „bioz” i zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien wyposażyć „budowę” w urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.4.8. Utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za materiały i urządzenia używane do robót od dnia rozpoczęcia do dnia ich zakończenia.

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Prace winny być wykonywane w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości.

#### **1.4.9. Stosowanie przepisów prawa**

Wykonawca jest zobowiązany znać przepisy prawa - ustawy, rozporządzenia, zarządzenia oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizowanymi robotami i jest odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzenia miejscowego i ponosi koszty związane z zakupem, wydobywaniem i dostarczeniem materiałów do zabudowy.

Humus i na odkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku, żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do warunków umowy lub wskazań Inspektora. Eksploatacja źródeł materiałów winna być zgodna z regulacjami prawnymi.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Inspektor, po przewartościowaniu, może zezwolić na użycie materiałów niepełnowartościowych do innych robót niż te, do których zostały zakupione.

Każdy rodzaj robót do wykonania, którego zastosowano nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca realizuje na własne ryzyko.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę materiałów.

Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny, dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w projekcie budowlanym, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4. TRANSPORT**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów. Środki transportowe winny być dostosowane do rodzaju przewożonych materiałów (np: samochód skrzyniowy kryty, otwarty, cementowóz). Materiały w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Niektóre materiały należy transportować w skrzyniach (armatura), oryginalnych fabrycznych opakowaniach (rury PE).

Wykonawca na bieżąco będzie usuwać na własny koszt zanieczyszczenia dróg publicznych oraz dojazdów do terenu budowy spowodowane przez jego środki transportowe.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem budowlanym, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

Inspektor winien podejmować w sposób sprawiedliwy decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją projektu i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia przez Wykonawcę warunków kontraktu

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, projekcie budowlanym i ST, a także na normach i wytycznych

Inspektor jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i wszystkich materiałów dostarczanych na budowę lub na niej produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów.

Polecenia Inspektora powinny być wykonywane w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót jest sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem dla osiągnięcia wymaganej jakości.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie robót zgodnie z wymogami zawartymi w projekcie budowlanym i ST.

Produkty przemysłowe powinny posiadać deklarację lub certyfikat zgodności z PN lub aprobatą techniczną. W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót winna posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.2 Pobieranie próbek**

Próbki dotyczące jakości masy betonowej lub innych materiałów będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości koszty badań pokrywa Wykonawca. Próbkę dostarczaną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane.

### **6.3 Kontrola, pomiary i badania**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować należy wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki pomiarów i badań należy przedstawić Inspektorowi.

Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę, Inspektor po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonej przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymogami norm, ST.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, wówczas Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań poniesie Wykonawca.

#### 6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- \* certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- \* deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- \* Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. j.w. a spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, posiadających bezpośredni kontakt z wodą pitną jak: **rury wraz z uzbrojeniem, aerator, filtry ciśnieniowe, zbiorniki wody, zestaw pompowo-hydroforowy winny posiadać atesty PZH w Warszawie oraz inne dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.**

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań przez niego wykonanych. Kopie wyników badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały, które nie spełniają wymagań będą odrzucone.

#### 6.5. Dokumenty budowy

##### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem, opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- \* datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- \* datę przekazania przez Zamawiającego projektu budowlanego,
- \* uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- \* terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót,
- \* przeszkody w prowadzeniu robót, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- \* uwagi i polecenia Inspektora,
- \* daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem przyczyny,
- \* zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych,
- \* wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- \* stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym (temperatura, wilgotność, opady),
- \* dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,



- \* dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- \* dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- \* wyniki badań poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- \* inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do wiadomości i wykonania lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. **Projektant nie jest jednak stroną kontraktu** i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## 6.6. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiaru.

## Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się:

- \* decyzję o pozwoleniu na budowę,
- \* protokoły przekazania placu budowy,
- \* umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- \* protokoły odbioru robót,
- \* protokoły z narad i ustaleń.

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Inspektora, wymaga jego akceptacji, a wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru.

Obmiary muszą być przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach lub zmianie Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiar oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbioru robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy lub komisyjnie przy udziale Inspektora i Wykonawcy:

- \* odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- \* odbiór częściowy,
- \* odbiór końcowy,
- \* odbiór ostateczny.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości robót, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu. Odbiór tych robót musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z projektem budowlanym, ST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową stacji uzdatniania wody, sieci wodociągowych, w tym:

- \* roboty przygotowawcze,
- \* zasypanie złóż filtracyjnych,
- \* izolacje fundamentów budynku, odстойników, studzienek rewizyjnych,
- \* roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- \* przygotowanie podłoża,
- \* roboty montażowe wykonania rurociągów,
- \* wykonanie rur ochronnych,
- \* wykonanie izolacji,
- \* próby szczelności przewodów,
- \* ułożenie siatki lub taśmy sygnalizacyjnej nad rurociągami PE i kablem nn,
- \* zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

W przypadku odchyień od przyjętych wymagań, Inspektor ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- \* pozwolenie na budowę,
- \* projekt budowlany,
- \* dziennik budowy,
- \* dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,

- \* dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,
- \* protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- \* specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z wykonawcą robót, dotyczące jakości robót.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji.

#### **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości jakości i wartości. Odbioru końcowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN.

Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego musi być stwierdzona przez kierownika robót wpisem w dzienniku budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie na piśmie Inspektora. Odbiór końcowy robót musi nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót, kompletności oraz prawidłowości operatu kołaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inspektora i Wykonawcy. Komisja dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie badań przedłożonych dokumentów, sprawdza przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym, wizualnie ocenia zgodność wykonanych robót z projektem budowlanym i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów technicznych częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- \* projekt budowlany z wniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
- \* protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- \* inwentaryzację geodezyjną na mapie sytuacyjno-wysokościowej, wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- \* protokoły przeprowadzonych badań przewodów wodociągowych,
- \* wyniki badań wody.

Zgodność wykonanych robót z projektem bada się sprawdzając:

- \* czy przedłożono wszystkie dokumenty podane w punkcie 8.3. i 8.4.
- \* prawidłowość przedłożonych dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- \* czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu, umotywowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora,
- \* wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- \* zgodność materiałów przewidzianych do wbudowania z PN i aprobatami technicznymi.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego powinny być ujęte w protokole. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normą, warunkami technicznymi jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania. Jeżeli którekolwiek z wymagań, przy odbiorze częściowym lub końcowym nie zostało spełnione, roboty należy uznać za wykonane niezgodnie z wymaganiami i po wprowadzeniu i wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

### **8.5. Odbiór ostateczny / pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny/pogwarancyjny dokonywany jest po okresie gwarancyjnym i polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Stawka jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- \* dostawę materiałów,
- \* wykonanie robót przygotowawczych,
- \* robocizną bezpośrednią,
- \* wartość zużytych materiałów wraz kosztami ich zakupu,
- \* wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- \* zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- \* pomiary i badania,
- \* doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- \* koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp,
- \* usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, badań laboratoryjnych, opłaty za zajęcie pasa drogowego, koszty opracowania projektu czasowej organizacji ruchu, koszt oznakowania robót w pasie drogowym, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
  - \* zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót,
  - \* podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję kosztorysu ofertowego jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową, za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

## **II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

wymiany i przebudowy instalacji technologicznej dla SUW w miejscowości Rybno

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą i przebudową instalacji technologicznej z rozbudową stacji uzdatniania wody w miejscowości Rybno .

#### **1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem stacji uzdatniania wody.

#### **1.3. Podstawowe określenia**

- \* Stacja uzdatniania wody /SUW/ - obiekt składający się z budynku z pomieszczeniami na urządzenia technologiczne i techniczne stacji, budowli inspektorskich, urządzeń zagospodarowania terenu, przeznaczonych do uzdatniania wody do picia i potrzeb gospodarczych.
- \* Urządzenia do uzdatniania wody - filtry służące do wytrącania związków żelaza i manganu z wody w procesie jej uzdatniania.
- \* Złoże filtracyjne - warstwa materiału filtracyjnego, o odpowiedniej wysokości i granulacji, której przeznaczeniem jest zatrzymanie zanieczyszczeń w czasie filtracji wody.
- \* Złoże podtrzymujące - warstwa materiału o odpowiedniej wysokości i granulacji, której zadaniem jest podtrzymanie złoża filtracyjnego i oddzielenie go od układu drenażowego w celu zapewnienia właściwych warunków działania tego układu.
- \* Dezynfekcja wody - proces obróbki polegający na unieszkodliwieniu bakterii chorobotwórczych znajdujących się w wodzie.
- \* Zbiornik wyrównawczy - budowla inspektorska, uzbrojona w instalacje techniczne, służąca do magazynowania wody przeznaczonej do wyrównania różnic między zmiennym rozbiorem wody w ciągu doby, a dopływem jej z ujęcia.
- \* Odstojnik popłuczyn - zbiornik służący do odprowadzenia wód z płukania filtrów, w celu wytrącenia z nich zawieszin przed odprowadzeniem wód do odbiornika lub do ziemi.
- \* Pompownia - zespół urządzeń technicznych przeznaczonych do podnoszenia wody z poziomu niższego na wyższy lub do przetłaczania wody z obszaru o ciśnieniu mniejszym do obszaru o ciśnieniu wyższym

### **2. Lokalizacja inwestycji**

Do projektu wykonawczego wymiany i przebudowy instalacji technologicznej uzdatniania wody wraz z rozbudową układu technologicznego o zbiorniki retencyjno - wyrównawcze z układem pompowym II -go stopnia w istniejącej SUW w miejscowości Rybno gm. Rybno woj. warmińsko-mazurskie **na działkach ewidencyjnych nr 554/1 i 554/3 obręb 0015 Rybno stanowiących własność Gminy Rybno ul. Lubawska 15 13-320 Rybno**

### 3. Status prawny w odniesieniu do prawa budowlanego

Na prace budowlano-montażowe związane z przebudową instalacji technologicznej uzdatniania wody wraz z rozbudową układu technologicznego jest wymagane pozwolenie na budowę.

Projekt budowlany będzie podstawą do wydania pozwolenia na budowę.

### 4. Zapotrzebowanie wody

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody dla wodociągu Rybno wynosi:

- \*  $Q \text{ śr. dob.} = 2611 * 0,001 * 110 = 287,21 \text{ m}^3/\text{db}$
- \*  $Q \text{ max. dob.} = 287,21 * 1,4 = 402,09 \text{ m}^3/\text{db}$
- \*  $Q \text{ max. h} = 402,09 * 1/24 * 2,5 = 41,88 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 11,63 \text{ l/s}$

### 5. Warunki gruntowe wodne

Na podstawie wyników wiercenia studziennego wykonanego przez mgr inż. Ryszarda Bzowskiego w miejscu posadowienia zbiorników na wodę występują następujące warstwy :

Warstwa Ia -piaski średnie oraz piaski grube z przewarstwieniami żwirowymi w stanie średnio zagęszczonym  $I_D=0,50$

Warstwa Ib -piaski , piaski drobne zaglinione z domieszkami żwirowymi w stanie średnio zagęszczonym  $I_D=0,40$

W oparciu o wyniki przeprowadzonych badań warunków gruntowo-wodnych stwierdzono ,że we wskazanym miejscu można posadowić zbiorniki naziemne na fundamentach

### 6. Teren Stacji Uzdatniania Wody

#### 6.1. Roboty ziemne

**Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zinwentaryzować i oznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne.**

W ramach robót ziemnych należy wykonać:

- zdjęcie warstwy ziemi roślinnej z terenu pod projektowane fundamenty zbiorników
- plantowanie ręczne nadmiaru gruntu z wykopów
- rozplantowanie uprzednio zebranej ziemi humusowej warstwą o grubości min. 10 cm.
- wyłożenie i zagęszczenie podsypki żwirowej dowiezionej z zewnątrz. Podsypkę zagęścić do wysokości 30 cm.
- Wykopy pod projektowane fundamenty zbiorników należy wykonać sposobem mechanicznym koparką z odkładem gruntu na miejscu oraz odwiezieniem nadmiaru gruntu z wykopu poza obrys obiektu taczkami.

#### 6.2. Fundamenty pod zbiorniki wyrównawcze $2 * 100 \text{ m}^3$

Wg dokumentacji technologicznej przyjęto dwa zbiorniki wyrównawcze pionowe, stalowe o pojemności 100 m<sup>3</sup>. Zbiorniki należy zamontować na płycie fundamentowej i wymiarach zewnętrznych (z izolacją) D = 4,74 m, H = 7,3 m. Wymiary króćców przyłączeniowych wynoszą: tłoczny Dn = 100 mm, spustowy Dn = 150 mm, przelewowy Dn = 150 mm, ssący wody Dn = 150 mm. Przelew i spust ze zbiornika wyrównawczego podłączyć do kanalizacji wód popłucznych poprzez studzienkę syfonową.

##### 6.2.2. Izolacja termiczna zbiorników

Izolacja termiczna mocowana będzie do specjalnych uchwytów rozmieszczonych na zewnętrznych ścianach stalowych zbiornika. Do uchwytów należy zamocować łaty drewniane 40x50mm a powierzchnię pomiędzy łatami wypełnić płytami z wełny mineralnej o wymiarach 100x500x1000mm. Płyty dociskać do ścianki zbiornika za pomocą żyłki stilonowej przeplatając ją

między łatami drewnianymi.. Na tak wykonaną warstwę izolacyjną nałożyć płyty osłonowe z blachy aluminiowej o grubości 1 mm z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami umożliwiającymi łączenie zakładkowe.

Układanie blach przeprowadzać obwodami, poczynając od najniższego i łączyć poszczególne płyty nitami aluminiowymi do nitowania jednostronnego. Dodatkowo mocowanie blach uzyskuje się przy użyciu gwoździ ocynkowanych, którymi przytwierdza się je do drewnianych łat. Montaż zbiornika wykonać żurawiem samochodowym o odpowiednim udźwigu. Dach i włącz zbiornika izolować styropianem o grubości 10 cm.

**Opracowanie szczegółowej instrukcji montażu w zakresie technologicznym jak też warunków BHP należy do obowiązków wykonawcy.**

#### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).

#### **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. - w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz.881 z późn. zmianami/).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.)

#### **Zalecane Normy Państwowe PN, PN-EN, ISO**

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452 :2002 Geotechnika. Badania polowe.
3. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne .Wymagania ogólne

5. PN-EN-206-1:2003 i A1:2005 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6. PN-EN 480-1:2008 Domieszki do betonu ,zaprawy i zaczynu- Metody badań . Część 1. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
7. PN-EN 480-2:2008 jw. Oznaczania czasu wiązania
8. PN-EN-206-1:2003 i/Ap1:2006 Beton .Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
9. PN-EN 12620:i A1:200 Kruszywa do betonu.
10. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
11. PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy
12. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
13. PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów.Część2: Zaprawa murarska
14. PN-EN-998-2:2004/AC:2008 jw. Zaprawa murarska
15. PN-EN-998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2. Zaprawa tynkarska
16. PN-EN-008-2:2004/AC:2006 jw. Zaprawa tynkarska
17. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
18. PN-EN 771-1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1:Elementy murowe ceramiczne.
19. PN-B-12030:1996 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. Ze zmianą Az1:2002
20. PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Postanowienia ogólne.
21. PN-ISO 6935-2:1998 Stal Do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
22. PN-ISO 6935-2/AK:1998.J.w. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
23. PN-ISO 6935/Ak:1998/Ap1:1999 jw.
24. PN-ISO-7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynku i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
25. PN-M-47900-02:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur .
26. PN-M-47900-03:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
27. PN-B-30010:1990 + Az3:2002 Cement portlandzki biały
28. PN-EN-413-1:2005 Cement murarski. Część 1.Skład, wymagania i kryteria zgodności
29. PN-EN-413-2:2006 Cement murarski .Część 2. Metody badania.
30. PN-EN-14411:2009 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje,klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
31. PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
32. PN-EN 14933:2007 Wyroby do izolacji cieplnej i lekkie wyroby wypełniające do zastosowania w budownictwie lądowym i wodnym. Wyroby ze styropianu/ EPS/ produkowane fabrycznie-Specyfikacja
33. PN-B-23100:1975 Wyroby do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
34. PN-EN-13162:2002 i AC:2006. Wyroby do izolacji cieplnych w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej /MW/ produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
35. PN-B-01805:1985. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
36. PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo -strukturalna. Wymagania
37. PN-EN-ISO-12944-4:2001 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Cz.4- Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
38. PN-C-04906 :2000 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.
39. PN-D-04300:1978 Tarcica . Metody oznaczenia stanu zabezpieczenia przed działaniem czynników biotycznych.
40. PN-EN 14351-1:2006 Okna i drzwi . Norma wyrobu. Właściwości eksploatacyjne.
41. PN-B- 05000:1996 Okna i drzwi Pakowanie, przechowywanie i transport.



42. PN-EN-13838:2005 i AC:2007 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
43. PN-ISO-1803:2001 Budownictwo. Tolerancje. Wyrażenie dokładności wymiarowej. Zasady i terminologia
44. PN-ISO-7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynku i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
45. PN-ISO-7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynku i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
46. PN-EN 1365-2:2002 Badania odporności ogniowej elementów nośnych część 2 : Stropy i dachy
47. PN-ENV 13381-7:2004 Metody badawcze ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 7: Zabezpieczenie elementów drewnianych
- Oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.

## **8. Technologia SUW**

Urządzenia stacji uzdatniania wody pracować będzie w układzie dwustopniowego pompowania wody.

Woda surowa z istniejących studni pobierana będzie pompami głębinowymi i tłoczona do aeratora centralnego, w którym następować będzie napowietrzanie wody powietrzem dostarczany przez sprężarkę. Woda w pełni napowietrzona zostanie skierowana do filtracji dwustopniowej na filtrach pośpiesznych ciśnieniowych wypełnionych złożem żwirowo na I<sup>o</sup> stopniu filtracji i złożem żwirowo-katalitycznym na II<sup>o</sup> stopniu filtracji.

Uzdatniona woda kierowana będzie do dwóch stalowych zbiorników wyrównawczych, a następnie zestawem pompowym II<sup>o</sup> tłoczona do odbiorców.

Dezynfekcja wody będzie dokonywana w razie potrzeby przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiorników wyrównawczych.

Stacja uzdatniania wody będzie w pełni zautomatyzowana.

### **8.1. Ujęcie wody - pompownia I i II stopnia**

#### **8.1.1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- demontażem istniejących i montażem nowych pomp głębinowych w studniach nr 1, 2 i nr 3 wraz z wymianą rur tłocznych wraz z uzbrojeniem,
- zestawu pompowo-hydroforowego.

#### **8.1.2. Materiały**

Do wykonania studni i instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania studni i instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

- głowica stalowa istniejąca przystosowana do rur tłocznych DN 100,
- rury stalowe ocynkowane DN 100 o połączeniach kołnierzowych z wycięciem na kabel
- śruby, podkładki, nakrętki dla rur j.w. -ocynkowane ogniowo,  
pompy głębinowe - zgodnie z projektem kpl. 3
- zawory zwrotne kołnierzowe, grzybkowy kątowy, fig. 288 DN 100, kpl. 3

### **Pompownia II stopnia**

Uzdatniona woda ze zbiorników wyrównawczych tłoczona będzie projektowanym zestawem pompowo-hydroforowym do sieci wodociągowej. Dla wymaganych potrzeb wodnych

dobrano zestaw hydroforowy o parametrach  $Q_{\max} = 45 \text{ m}^3/\text{h}$  bez pompy rezerwowej  $H=45 \text{ m}$ ,  $P= 4,0 \text{ kW}$  składający się z:

- czterech pomp pionowych
- kolektora ssawnego DN 125,
- kolektora tłocznego DN 125,
- armatury odcinającej na ssaniu i tłoczeniu,
- armatury zwrotnej,
- dwóch do czterech zbiorników ciśnieniowych z armaturą odcinającą i zaworem napełniającym powietrze,
- manometru kontrolnego z czujnikiem ciśnienia,
- konstrukcji wsporczej,
- podkładek wibracyjnych,
- jednej pompy płucznej, typ zamontowanej na konstrukcji wsporczej zestawu,
- wolnostojącej szafy sterowniczej.

Wszystkie elementy zestawu posiadające kontakt z wodą, rurociągi tłoczny i ssawny oraz manometry w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.

### **8.1.3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **8.1.4. Transport i składowanie materiałów**

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **8.1.5. Wykonanie robót Montaż urządzeń**

Pompy głębinowe należy zamontować zgodnie z DTR producenta.

Pompy powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

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

Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów

przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

#### **8.1.6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z montażem pomp głębinowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

#### **8.1.7. Odbiór robót**

Odbioru robót, polegających na wykonaniu obudowy studni głębinowych wraz montażem pomp głębinowych, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

- po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej, protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek.

### **8.2. Urządzenia uzdatniania wody**

#### **8.2.1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem i montażem niżej wymienionych urządzeń i rurociągów technologicznych: mieszacza wodno -powietrznego i sprężarki do napowietrzania wody, filtrów pionowych ciśnieniowych i ich zasypanie złożem filtracyjnym, pompy płuczającej, chloratora, rurociągów technologicznych, armatury oraz przepływomierzy.

### 8.2.2. Materiały

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami. Materiały podstawowe zainstalowane w SUW to:

#### Przepływomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne DN 100 z przetwornikiem:

Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

Przepływomierze montować zgodnie z DTR. Ważne jest aby przepływomierze montować w pozycji skośnie-wznoszącej tak aby struga wodna nie była zapowietrzona, a w celu osiągnięcia maksymalnej dokładności pomiarowej należy zapewnić odcinki proste min. 5xD przed i min. 3xD za przepływomierzem.

#### Mieszacz wodno-powietrzny

Napowietrzanie wody będzie się odbywać w zestawie aeracji:

Dane techniczne mieszacza statycznego (**ocynkowanego ogniowo**):

ruszt napowietrzający ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301. Powierzchnia otworów powinna wynosić 0,02 – 0,018% powierzchni aeratora, co zapewni efektywne drobno pęcherzykowe napowietrzanie na całej powierzchni.

- wysokość płaszcza 1600 mm. Całkowita wysokość aeratora z odpowietrznikiem około 3060 mm
- złoże z pierścieni wypełniających,
- przepustnice Sylax korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną,
- orurowanie ze stali nierdzewnej OH18N9,
- odpowietrznik G 1 " ze stali nierdzewnej OH18N9,
- manometr
- zawór bezpieczeństwa
- zawór czerpalny do poboru próbek
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9,
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.

Zestaw aeracji posiada atest na kompletne urządzenie

Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

Wszystkie elementy mieszacza wykonane ze stali niskowęglowych -atestowanych. Zbiornik aeratora winien być pokryty fabrycznie od zewnątrz i wewnątrz powłoką ocynkowaną wykonaną metodą ogniową i posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną.

#### Sprężarka do napowietrzania wody

Zastosowano sprężarkę tłokową bezolejową z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia.

Zbiornik sprężarki 250l .

#### Wypożyczenie

- zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa,
- nastawny włącznik ciśnieniowy z włącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu
- zawór spustu kondensatu

#### Filtry pośpieszne

filtr DN 1200 wg dokumentacji (Ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową) płaszcz filtra 1600 mm. Całkowita wysokość filtra z odpowietrznikiem 3260mm  
złożenie filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji:

Granulacja złoża filtracyjnego dla I stopnia filtracji (licząc od dołu) dla pierwszego stopnia filtracji:

Złożenie kwarcowe – żwirki filtracyjne

złożenie kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra  
złożenie kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. – warstwa podkładowa  
złożenie kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. – warstwa podkładowa  
złożenie kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 130 cm. – warstwa właściwa filtracyjna

Granulacja złoża filtracyjnego dla II stopnia filtracji (licząc od dołu) dla pierwszego stopnia filtracji:

Złożenie kwarcowe – żwirki filtracyjne

złożenie kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra  
złożenie kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. – warstwa podkładowa  
złożenie kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. – warstwa podkładowa  
złożenie katalityczne Mangolic 83 o gran. 1-2,5 mm – 30cm – warstwa katalityczna  
złożenie kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 100 cm. – właściwa warstwa filtracyjna

Wymagania odnośnie żwirków zgodnie z dokumentacją .

**Zestaw pompy płuczonej** składa się z następujących elementów:

- TP 65-210/2/3,0kW
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu
- Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;

#### Dmuchawa powietrza

Zaprojektowano zestaw dmuchawy składający się z następujących elementów:

- Dmuchawy boczno kanałowej, typ K 05 TD
- Zaworu bezpieczeństwa
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB,
- Zaworu zwrotnego typ. 402,
- Przepustnicy odcinającej
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.

#### **Przepustnice Sylax**

- korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi SOCLA z krańcówkami otwarcia / zamknięcia ( DN 65 x 4 szt.; DN 150 x 2 szt.),
- siłownik pneumatyczny SOCLA dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC;

#### **Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną**

- Korpus z żeliwa szarego GG25
- Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017

#### **Zawory zwrotne typ 402**

- Korpus: żeliwo szare epoksydowane
- Trzpień zaworu – brąz

#### **Dezynfekcja wody**

Dla projektowanej stacji zaprojektowana została metoda dezynfekcji poprzez chlorowanie podchlorynem sodu. Do tego zastosowano zestaw dozujący sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów. W skład zestawu wchodzi:

pompka DDC,  
podstawa pod pompkę,  
zestaw czerpakowy giętki SA 4/6,  
czujnik poziomu,  
zawór dozujący, IR 6/12, wąż dozujący do 50 m, zbiornik dozowniczy 100 l.

#### **Rurociągi i ich uzbrojenie**

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Do odpowietrzenia filtrów - odżelaziaczy przyjęto zawory odpowietrzające typu 1.12 G 1", o zakresie ciśnień 0<sup>+</sup>0.2 MPa

#### **8.2.3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **8.2.4. Transport i składowanie**

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **8.2.5. Wykonanie robót**

##### **8.2.6. Montaż armatury**

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia.
3. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
4. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
5. Zawory zwrotne należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.
6. Zawory zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu.

### **Montaż urządzeń**

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Zbiorniki przeznaczone do wody pitnej powinny być pokryte powłokami mającymi dopuszczenie do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny. Zaprojektowane zbiorniki posiadają atest PZH
3. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno - pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.
  - a) Manometry tarczowe należy montować na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
  - b) Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
  - c) Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
    - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
    - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
    - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem
4. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (wodomierze i przepływomierz), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich długości prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed  $L = \min 5xD$  i za urządzeniem pomiarowym  $L = \min 3xD$ .

### **8.2.6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dotyczące robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

#### **8.2.7. Odbiór robót**

Odbioru robót, polegających na montażu urządzeń uzdatniania wody należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej, protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).
- protokoły badań szczelności instalacji.

#### **8.2.8. Obmiar robót i warunki płatności**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

### **8.3. Przewody międzyobiektywne zewnętrzne**

#### **8.3.1. Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót: budowa zewnętrznej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

#### **8.3.2. Materiały**

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

#### **8.3.3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.



#### **8.3.4. Transport i składowanie materiałów**

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **8.3.5. Wykonanie robót**

##### **Wykopy, przygotowanie podłoża**

Roboty ziemne przewodów między obiektowych z rur PVC i PE wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich użytkowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania właściwych wykopów należy zdjąć warstwę humusu i składować ją w hałdach wzdłuż wykopów. Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych lub ze skarpami. Grunt z wykopu powinien być składowany na odkład. Wejścia po drabinie do wykopów winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości > od 1.0 m od poziomu terenu.

Dno wykopu winno być równe.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad teren,
- powierzchnia terenu w miarę możliwości powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

##### **Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i taśmy sygnalizacyjnej.

Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczany ubijakiem po obu stronach przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia do około 85 i 90 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu określonej w PN-B-02480.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

W trakcie wykonywania zasyпки rur z PE nad przewodem należy umieścić taśmę lub siatkę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym.

## **Roboty montażowe**

### **Warunki ogólne**

Przewody międzyobiektywne ciśnieniowe z rur PE i PVC oraz przewody kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC.

Głębokość ułożenia przewodów przy niestosowaniu izolacji cieplnej środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni

terenu był o większe o 0.4 m od głębokość przemarzania gruntów  $h_z = 1.0$  m

Przykrycie w strefie o  $h_z = 1.0$  m powinno wynosić minimum  $h_n = 1.4$  m.

Przewody z rur PE należy oznaczyć siatką lub taśmą sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym, ułożoną 30 cm powyżej rurociągu.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i nadziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### **Wytyczne układania i montaż u rur**

Ogólne warunki układania i montażu rur z PVC i PE :

- przewody można układać przy temperaturze otoczenia  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ ,
- sposób montaż u rur powinien zapewniać utrzymanie kierunku spadków,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki z PVC i PE nie wykazujące uszkodzeń, pęknięć,
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża, które profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości
- zmontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,
- załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków,
- węzły na przewodzie wodociągowym z rur PVC oraz łuki, kolana, trójniki, końcówki sieci należy zabezpieczyć blokami oporowymi wspartymi o nienaruszoną ścianę,
- kształtki z PVC należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie ich grubą folią lub taśmą z tworzywa,
- łączenie rur i kształtek z PVC z innymi materiałami i armaturą wykonać za pomocą kształtek żeliwnych kielichowych, kielichowo-kołnierzowych, nasuwek, dwuzłączek.

Montaż rur PE winien się odbywać w sposób podobny do montażu rur PVC. Łączenie rur poprzez zgrzewanie czołowe lub za pomocą dwuzłączek do średnic DN100.

Do czasu przeprowadzenia pozytywnej próby ciśnieniowej złącza rur powinny zostać odsłonięte.

### **8.4. Sterowanie i automatyka**

Zaprojektowano pełną automatykę pracy stacji uzdatniania wody za pomocą sterownika, który będzie również „zapamiętywał” podstawowe parametry pracy stacji. Obsługa stacji polegać będzie na ewentualnym dozorze i codziennym sprawdzeniu aktualnych parametrów. Sterowanie zostanie zainstalowane w specjalnej szafie sterowniczej.

### 8.5. Technologia wykonania i wbudowania urządzeń i rurociągów technologicznych

- Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu i wykonawstwa bloków technologicznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową,
- W celu zachowania uzyskania wysokich parametrów projektowanego obiektu zastosowano wykonawstwo oparte na modelowym montażu rurociągów ze stali kwasoodpornej i projektowanej armatury w hali montażowej Wykonawcy i poprzez dostarczanie na budowę gotowych półproduktów do szybkiego montażu,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej ( w tym zastosowanie innych niż wymienione w dokumentacji technicznej urządzenia, armatura i bloki technologiczne) w wykonawstwie technologii stacji wodociągowej muszą być poprzedzone obliczeniami i rysunkami technicznymi. Powyższe zmiany muszą być dołączone do oferty.
- W przypadku zamiaru wbudowania innych równoważnych urządzeń i bloków technologicznych (innych producentów) niż wymienione w dokumentacji technicznej oferent załączy zestawienie z wykazem urządzeń zamiennych ( podać typ i nazwę producenta) oraz dla wszystkich zmienionych elementów załączy wymagane Prawem Budowlanym atesty, karty katalogowe oraz DTR.
- Stację wykonać jako pracującą całkowicie automatycznie. Sterownik stacji powinien być sterownikiem swobodnie programowalnym z możliwością transmisji danych za pomocą dobudowanego modemu GSM .

Prefabrykacja orurowania zestawów filtra, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego winna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej a całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności winien odbyć się przed wysyłką na obiekt (co zapewni eliminację mankamentów wykonywania instalacji rurowych w warunkach budowy bezpośrednio na obiekcie). Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż i wykonanie rurociągów łączących poszczególne bloki technologiczne. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie spoiny powinny być wykonane metodą TIG na głowicy orbitalnej z wydrukiem parametrów wykonania spoin.

W wykazie sprzętu należy wykazać dysponowanie odpowiednimi urządzeniami lub wskazać podwykonawcę dysponującym takim sprzętem. Uzdatnianie powinno odbywać się poprzez napowietrzenie wody w centralnym zestawie aeracji a następnie przez filtrowanie napowietrzonej wody w zestawach filtracyjnych. Głównym elementem zestawu aeracji jest aerator Ø 800mm, a zestawu filtracyjnego ciśnieniowy filtry pospieszne Ø 1200mm ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie.

Układ rurociągów i armatury (6 niezależnych rurociągów technologicznych) powinien zapewnić w trybie całkowicie automatycznym prawidłowość przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody obejmujących: aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania, odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem płukanie złoża filtracyjnego wodą ,stabilizację złoża ze spustem pierwszego filtratu powrót do procesu filtracji w trybie uzdatniania

Nie dopuszcza się stosowania zaworów wielodrogowych.

Regeneracja zestawu filtracyjnego powinna się odbywać w systemie powietrznym i wodnym. Złoże filtracyjne każdego zestawu filtracyjnego powinny być wzruszane powietrzem za pośrednictwem wydzielonego zestawu dmuchawy oraz płukane wodą za pomocą wydzielonej pompy płucznej, zabudowanej przy zestawie hydroforowym.

Zestawy filtracyjne należy płukać wodą uzdatnioną,

Każdy zestaw aeracji i filtracyjny musi posiadać odpowietrznik wykonany ze stali nierdzewnej dobrany stosownie do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza. Przepustnice powinny posiadać dyski ze stali nierdzewnej.

Układ zasilania siłowników pneumatycznych powinien posiadać kontrolę ciśnienia sprężonego powietrza w celu awaryjnego automatycznego zamknięcia przepustnic przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza ( np. brak zasilania energetycznego, awaria sprężarki) i przejścia na ręczne sterowanie pracą stacji. Układ sprężonego powietrza powinien być zabezpieczony układem uzdatniania powietrza, kontroli jego ciśnienia i natężenia przepływu jak też musi posiadać możliwość automatycznego zamknięcia dopływu powietrza do aeratora w przypadku postoju pomp głębinowych,

Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem swobodnie programowalnym z panelem dotykowym. Sterownik przy współpracy z modemem powinien zapewnić poprzez transmisję danych w systemie GSM zdalną zmianę nastaw urządzeń i diagnozowanie stanów awaryjnych. Rozdzielnia technologiczna zapewniać musi następujące funkcje:

włączać i wyłączać pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym,

sterować pompą płuczną i dmuchawą do wzruszania złoża,

blokować włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregośkolwiek z

tych urządzeń wykazuje awarię, sterować pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach, umożliwiać odczyt aktualnych parametrów podczas pracy stacji tj.: ciśnienie powietrza do aeracji, wydajność i ciśnienie wody płucznej i uzdatnionej, poziom wody w zbiornikach retencyjnych,

umożliwiać ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami, umożliwiać całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody. Układ pompowy - zestaw hydroforowy, powinien być wykonany w standardzie zapewniającym nowoczesność i wysoką jakość wykonania. Kolektory i orurowanie powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, a w celu minimalizacji strat hydraulicznych, przyłącza pomp powinny być wykonane metodą kształtowania szyjek. Nie dopuszcza się zastosowania orurowania i ramy wsporczej wykonanych ze stali czarnej lub ocynkowanej.

W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie autoryzowanej sieci serwisowej. Reakcja serwisu nie powinna być dłuższa niż 6h.

## **8.6. Normy i przepisy związane**

Roboty budowlano - montażowe winny być wykonane zgodnie z projektem. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

### **8.6.1. Ustawy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.)

### **8.6.2. Rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.z 2002r. Nr 209, poz.1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz.1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r.w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków ( Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438 ).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).
9. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.).

### **8.6.3. Normy**

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-B-10702 :1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN-10088-1 :2007- Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na kaalizację.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
6. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
7. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

9. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
10. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
12. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
13. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
14. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
15. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
16. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
17. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
18. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
19. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
20. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### **8.6.4. Inne dokumenty i instrukcje**

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL.
3. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.
4. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych -Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.
9. Katalog typowych nawierzchni twardych i półtwardych IBDiM -Warszawa 1997r.