

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA  
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

**10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2**

**tel./fax (0-89) 533-18-37**

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Obiekt** : Stacja uzdatniania wody „SUROWE” .....

**Kod Wspólnego Słownika Zamówień:** 45232430-5,

**Adres** : Surowe gm. Czarnia, działki nr 1824/2, 1824/1 .....

**Inwestor** : Gmina Czarnia.....

<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
<b>Opracował:</b> mgr inż. Stefan Pokorski mgr inż. Renata Glińska-Panfilów mgr inż. Krzysztof Nakonieczny		

Olsztyn, kwiecień 2009 r.

## SPIS TREŚCI

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

1. Wstęp
2. Materiał
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
7. Zbiornik na wodę pitną 2 x 125 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 budową stacji uzdatniania wody w miejscowości Surowe gm. Czrnia.

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

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową 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,
- \* Księga obmiaru - akceptowany przez Inżyniera zeszyt 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 Inżyniera,
- \* Kosztorys ślepy (przedmiar) - wykaz robót z podaniem ich ilości,
- \* Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy,
- \* Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną, dopuszczone do wbudowania przez Inżyniera,
- \* Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- \* Inżynier w rozumieniu FIDIC - biuro sprawujące w imieniu Zamawiającego całościowy nadzór nad realizacją

i rozliczeniem zadania. W niniejszym kontrakcie odpowiednikiem Inżyniera jest Inspektor Nadzoru,

- \* Polecenie inżyniera - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- \* Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu budowlanego,
- \* Przetargowa dokumentacja projektowa - część projektu budowlanego, która wskazuje lokalizację, parametry obiektu budowlanego będącego przedmiotem robót.

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

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

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

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych i umowie przekaze 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, uwzględniający podział na dokumentację:

- \* Zamawiającego wraz z pozwoleniem na budowę,
- \* sporządzoną przez Wykonawcę.

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

Projekt budowlany, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, 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 Inżyniera, 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, Inżynier 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 zadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera. 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.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z zarządami dróg i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

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 iskier.

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 Inżyniera.

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, wydobyciem i dostarczeniem materiałów do zabudowy.

Humus i nadkład 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 Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów winna być zgodna z regulacjami prawnymi.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Inżynier, 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. Do wykonania przewiertów sterowanych winien być używany sprzęt specjalistyczny.

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 Inżyniera.

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

Decyzje Inżyniera 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

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

Polecenia Inżyniera 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. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera, programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem budowlanym, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

## **6.2. 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.

## **6.3. 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.

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

## **6.4. 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 Inżyniera.

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

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań w terminach określonych w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaaprobowanych.

Inżynier 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, Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonej przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymogami norm, ST.

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

## **6.5. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier 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, 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 Inżynierowi. Materiały, które nie spełniają wymagań będą odrzucone.

## **6.6. 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 Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- \* datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- \* datę przekazania przez Zamawiającego projektu budowlanego,
- \* uzgodnienie przez Inżyniera 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 Inżyniera,
- \* 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 Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do wiadomości i wykonania lub zajęciem stanowiska.

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

### **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 Inżyniera 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 Inżyniera, 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 nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbioru robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy lub komisyjnie przy udziale Inżyniera 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 Inżyniera. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier 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, odstożników, 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, Inżynier 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 Inżyniera. Odbiór końcowy robót musi nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót, kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inżyniera 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 Inżyniera,
- \* 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**

### **Budowa SUW SUROWE**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową stacji uzdatniania wody w miejscowości Surowe gm. Czarnia.

##### **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 wodociągowa – obiekt składający się z budynku z pomieszczeniami na urządzenia technologiczne i techniczne stacji, budowli inżynierskich, 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 inżynierska, 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 zawiesin przed odprowadzeniem wód do odbiornika.
- \* 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**

Projektowana budowa stacji wodociągowej w miejscowości Surowe jest zlokalizowana na działkach o nr ewid. 1824/2 i 1824/1.

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

Na prace budowlano-montażowe związane z budową stacji uzdatniania wody „Surowe” jest wymagane pozwolenie na budowę, które na wniosek Inwestora wyda Starostwo Powiatowe w Ostrołęce.

Projekt budowlany, a zwłaszcza załączniki Nr 1-3 stanowiąc będą podstawę do wydania pozwolenia na budowę.

## **4. Zapotrzebowanie wody**

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody dla miejscowości Zielona wynosi:

$$* Q_{\text{śrd}} = 640 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$* Q_{\text{maxd}} = 870 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$* Q_{\text{maxh}} = 85 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody  $Q_{\text{max/h}} = 85 \text{ m}^3/\text{h}$  o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu MZiOŚ z dnia 2007.03.29.

## **5. Warunki gruntowo-wodne**

Na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej Surowe stwierdza się, że w rejonie lokalizacji istniejących obiektów SUW do głębokości 8.0 m, występują w podłożu grunty piaszczyste. Grunt kat I-II. Woda gruntowa występuje na głębokości 8.0 m ppt. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0m. Zgodnie z PN-B-02479:1998 określa się warunki gruntowe jako proste, kategoria geotechniczna pierwsza.

## 6. Budynek Stacji Uzdatniania Wody

### Dane ogólne :

Powierzchnia zabudowy	- 144,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	- 114,00 m <sup>2</sup>
Kubatura	-743,50 m <sup>3</sup>

W budynku zaprojektowano pomieszczenia:

- hali technologicznej	- 72,76 m <sup>2</sup>
- zestawu	- 16,84 m <sup>2</sup>
- chlorowni	- 6,90 m <sup>2</sup>
- dyżurki	- 8,98 m <sup>2</sup>
- korytarza	- 4,80 m <sup>2</sup>
- w.c .	- 3,60 m <sup>2</sup>

### Charakterystyka obiektu

Budynek wolno stojący, parterowy, nie podpiwniczony, dwutraktowy, murowany z cegły, ocieplony, ze stropami drewnianymi. Dach drewniany krokwiowo-jętkowy w części wyższej i krokwiowo-płatwiowy w części niższej, kryty blachą dachówko podobną.

Wysokość pomieszczeń	część wysoka	h = 3,70 m
	część niska	h = 2,70 m

Poziom posadowienia posadzki  $\pm 0,00 = 121,00$  m.n.p.m.

### Instalacje:

- technologiczne
- wodociągowe
- kanalizacyjne
- elektryczne i sterownicze

**Ogrzewanie** – elektryczne, grzejniki konwektorowe

### Wyposażenie

- obejmuje projekt technologiczny

### Metoda wykonawstwa

- budynek wykonywany metodą tradycyjną

## 6.1. Ławy i ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe wylewane na „ mokro „ z betonu żwirowego C 12/15 /B – 15 MPa/. Grubość ścian fundamentowych 38 i 20cm . Pod ścianami 38 cm ławy fundamentowe żelbetowe szerokości 50cm i wysokości 30cm zbrojone podłużnie prętami 4 x fi 12 34 GS i poprzecznie strzemionami fi 6 STOS co 30cm. Pod ścianą fundamentową 20 cm – ława betonowa o wysokości 30 cm. Pod ławami „ chudy ” beton C8/10 /B - 7,5 MPa/ grubości 10cm . Ściany fundamentów zewnętrznych ocieplić od zewnątrz 6 cm warstwą styropianu EPS 100-38 /do fundamentów/

Poziom posadowienia fundamentów = - 1,30 m poniżej poziomu ± 0,00 . Ściany fundamentowe należy odizolować od ścian parteru 2x warstwą papy asfaltowej. Po wykonaniu ścian fundamentowych należy fundament obsypać gruntem piaszczystym tak, aby spód fundamentu znalazł się poniżej poziomu przemarzania gruntu.z .Roboty fundamentowe wykonywać wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych / Instrukcja ITB 431/2008 oraz 417/2005./.

## 6.2. Ściany murowane, wieńce żelbetowe

Konstrukcyjne ściany zewnętrzne wykonać z bloczków wapienno piaskowych pełnych lub drażonych o wytrzymałości na ściskanie 10 MPa lub cegły budowlanej pełnej ceramicznej / wypalanej z gliny / Grubość muru = 38cm. Klasa cegły K-10, zaprawy 5MPa / gęsto plastycznej , cementowo - wapiennej. / Wiązania muru wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej/ . Ściany zewnętrzne na całej wysokości ocieplić styropianem grubości 8cm umieszczonym na zewnątrz muru. Ściana obustronnie tynkowana. Otwór montażowy w ścianie szczytowej zamurować bloczkami z betonu komórkowego.

Przewody kominowe murować z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cementowo wapiennej klasy M-5. Na kominie czapa betonowa . Na kominie zamontować wentylator fi 160. Komin wyprowadzić ponad dach 30 cm. Mury wykonać wg Instrukcji ITB 425/2008.

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe , sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i

odpowiednimi specyfikacjami technicznymi. Przed przystąpieniem do wznoszenia murów należy sprawdzić wymiary i kąty skrzyżowań ścian fundamentowych.

### **6.3. Ściany wewnętrzne**

Grubości 12 i 6,5 cm z cegły pełnej budowlanej lub dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej  $f_m = 5\text{MPa}$ .

### **6.4. Ściany zewnętrzne szczytowe ponad stropem**

Szczytowe grubości 24 cm z betonu komórkowego odmiany „07” na zaprawie cementowo-wapiennej  $f_m = 5\text{MPa}$ . W ścianach szczytowych umieścić kratki wentylacyjne  $f_i 20\text{cm}$ , zabezpieczone siatką.

### **6.5. Ocieplenie ścian zewnętrznych.**

Zaprojektowano ocieplenie ścian zewnętrznych budynku Stacji metodą CERESIT – lekką mokrą. Do oczyszczonego podłoża przykleja się styropian grubości 8cm na zaprawie klejowej CERESIT CT-85. Na styropian klei się siatkę tynkarską z włókna szklanego CERESIT CT-84 zaprawą klejową CERESIT CT-85. Następnie warstwę farby gruntującej CERESIT CT-16, oraz tynk mozaikowy lub żywiczny CERESIT CT-77 lub CT-68/69 lub CT-35/36 grubości 3 do 5mm.

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi specyfikacjami technicznymi. Przed przystąpieniem do wznoszenia murów należy sprawdzić wymiary i kąty skrzyżowań ścian fundamentowych. Zaleca się stosować Instrukcję ITB 425/2008.

### **6.6. Wieńce i nadproża**

Wokoło budynku na ścianach zewnętrznych grubości 38 cm wieńce żelbetowe „na mokro” z betonu żwirowego C12/15 /B-15 MPa / o przekroju 38 x 25 cm, zbrojone stalą A– III 34 GS 4 x  $f_i 12$ , oraz strzemionami  $f_i 6$  co 30cm . Nadproża w ścianach nad otworami drzwiowymi i okiennymi prefabrykowane typu „L-19” Nad otworami drzwiowymi w ścianach 6,5cm umieścić bednarke lub pręt  $F_i 8$ .

Zasady wykonania wg Instrukcji ITB 431/2008 i 417/2005

## 6.7. Konstrukcja stropu

Zaprojektowano strop w dwóch poziomach. W części wyższej na poziomie + 3.73 m i części niższej na poziomie + 2.73 m. Zaprojektowano strop drewniany belkowy. Belki drewniane o przekroju 8 x 20 cm co 50 cm w części wyższej i belki o przekroju 12,5 x 20cm co 50cm w części niższej budynku. Belki oparte na wieńcu żelbetowym 38 x 25 cm. Stężeniem belek od góry i od dołu są deski gr. 2,2 cm i szer. 10 do 14cm bite po skosie w rozstawie co 20 do 30cm . Stężenia dolne stanowią jednocześnie łąty dla paneli boazeryjnych PCV „ ERGIS ”. Belki stropowe kotwić do wieńców poprzez kątowniki stalowe i łączniki śrubowe beton-drewno w rozstawie w ścianach podłużnych co 2,0 do 2,5m i przy ścianach szczytowych – każdą belkę kotwić do wieńca.

Zasady wykonania wg Instrukcji ITB 403/2008.

## 6.8. Więźba dachowa i pokrycie dachowe

Zaprojektowano więźbę dachową drewnianą typu krokwiowo-jętkowego w części wyższej i krokwiowo-płatwiowego w części niższej z drewna klasy C – 30.

Krokwie o przekroju 7,5 x 15cm w rozstawie co 100cm, jętki o przekroju 2 x 4,5 x 15cm. Podcięcie krokwi na podporach  $h = 3,5$  cm . Płatwie górne i dolne części niższej o przekroju 10 x 16cm, słupki o przekroju 10 x 10cm. Murłaty o przekroju 14 x 14cm. Pod murłatami warstwa papy. Murłaty mocowane śrubami M-12 w rozstawie co ok. 1,00 m do wieńców i ścian murowanych . Łączenia elementów wykonać na gwoździe wg ogólnych zasad min 4 gwoździe lub śruby w jednostronnym jedno ciętym złączu , stosując typowe elementy łączne z płaskowników lub kątowników stalowych. Krokwie z jętkami i między sobą połączyć dodatkowo śrubami M 10. Krokwie do murłat przybić min. 2 gwoździami 6 x 175 mm, lub za pomocą kątowników i złączy śrubowych. Więźba całkowicie odeskowana- grubość desek 2,5 cm . Na deskowaniu - 1 x papa smołowa lub folia. Łaty pod blachę dachówko podobną o wymiarach 4,5 x 5 cm w rozstawie co 30cm .

Na krokwiach – kontrłaty. Pokrycie blachą dachówko podobną. Okapy wzdłuż budynku o wysięgu całkowitym 90 cm. Do krokwi należy zamocować „wieszaki” z desek 38 x 12 cm, do których przybić deski grubości 2,5 cm i wykończyć sidingiem. Deski szczytowe / elewacyjne/ z desek 3 x 3,2 x 20 cm zbić

w jedną całość i mocować do murłat i płatwi na śruby i gwoździe stosując elementy łączne z kątowników i płaskowników. Pokrycie blacho dachówką .

Elementy konstrukcji zabezpieczone przeciwwilgociowo ,biologicznie i ogniochronnie.

Stosować Instrukcję ITB 403/2008..

Daszki nad wejściami w ścianie szczytowej

Nad otworami drzwiowymi w ścianach szczytowych wykonać daszki o wysięgu 70 cm kryte blachą jw. Daszki o konstrukcji krokwiowej. Krokwie 7,5 x 15 cm oparte na wspornikach drewnianych 10 x10 cm mocowanych do ścian murowanych śrubami M-12 .Pokrycie- jak dachu.

Stosować Instrukcję ITB 403/2008.

## **6.9. Wentylacja**

Zastosowano wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Nawiew – nawietrznikami podokiennymi. Zaprojektowano z pomieszczenia chlorowni, w.c. i pomieszczenia zestawu przewody wentylacyjne murowane o kanałach 20 x 20cm i 20 x 14cm. Komin wyprowadzony ponad dach min. 30cm. Wymurować z cegły budowlanej ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej M5. Na kominie czapka betonowa. Na kominie zamontować wentylator dachowy fi 160. / wywiew z pomieszczenia chlorowni /.

Z pomieszczenia hali technologicznej przewody wentylacyjne z rur PCV fi 160 mm lub blachy ocynkowanej, wyprowadzone ponad dach i zakończone wywietrznikiem dachowym. Na stropodachu przewody wentylacyjne ocieplone wełną mineralną w obudowie z desek grubości 2,5 cm . Podstawy dachowe pod wywietrzniki i wentylator wykonać z bali drewnianych min 7,5 x 15 cm mocowanymi do krokwi, wykończyć obróbką blacharską.

## **6.10. Posadzki**

Zaprojektowano w pomieszczeniach podłóża i posadzki :

W strefie I ( 1 m od ścian zewnętrznych )

- płytki terakota lub GRES na klej - 2cm
- beton żwirowy C12/15 - 7cm
- 1 x folia lub papa

styropian - 5cm

- 1 x folia lub papa

- beton żwirowy C 12/15 - 7cm

- podsypka piaskowa -15cm

W strefie II ( wewnątrz )

- płytki terakota lub GRES na klej - 2cm

- beton żwirowy C 12/15 - 14cm

- podsypka piaskowa -15cm

Przy wykonaniu okładzin i posadzek ceramicznych stosować Instrukcję ITB 397/2006

## **6.11. Stolarka okienna i drzwiowa**

okienna

- typowa, PCV lub drewniana, 3 szybowa .

drzwiowa zewnętrzna :

typowa, PCV- stalowa, ocieplona .

drzwiowa wewnętrzna :

typowa drewniana ( w sanitariacie drzwi z otworami dla dopływu powietrza )

W oknach położonych nisko zamontować kraty antywłamaniowe./ od wewnątrz/

Montaż okien i drzwi - Instrukcja ITB 421/2006

## **6.12. Wykończenie ścian i sufitów**

Ściany tynkowane obustronnie, tynk wewnętrzny cementowo-wapienny kat – III . Cokół - płytki mrozoodporne terakota . Ściany od zewnątrz tynk strukturalny w kolorze białym - nakrapiany w formie „baranka”. Tynki wewnętrzne malowane farbami emulsyjnymi lub akrylowymi na biało. W pomieszczeniach : sanitariacie, chlorowni, pomieszczeniu zestawu i hali technologicznej do wys. 2,00m glazura . Sufity wykończone boazerią i listwami PCV „, ERGIS „,W korytarzu , na ścianach do wysokości 2,0 m boazeria PCV wewnętrzna. Stolarkę, daszki, deski czołowe i okapowe, parapety zewnętrzne malować farbą olejną . Okapy wykończyć sidingiem.

Roboty wykończeniowe należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz w zakresie warunków technicznych wykonania i odbioru robót zgodnie z Instrukcjami ITB oraz literaturą fachową.

Tynki- Instrukcja ITB 388/2003

Powłoki malarskie wewnętrzne i zewnętrzne 387/2007

Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych 397/2006

### **6.13. Obróbki blacharskie**

Rynny i rury spustowe z PCW w kolorze ciemny brąz. Obróbki blacharskie z blachy stalowej-ocynkowanej grubości 0,55 mm. / podokienniki zewnętrzne, wywietrzniki, szczyty, pasy nadrynnowe .... itp./.

#### **3.8. Roboty zewnętrzne budynku**

Przed wejściem stopnie betonowe z betonu C 12/15 na podsypce piaskowej. Dookoła budynku opaska szer. 70 cm z „ Polbruku ” gr. 6 cm na podsypce z piasku. Spływy betonowe z el. „ POLBRUKU” lub z betonu C 12/15 o wym. 1,0x0,5x0,1m na podsypce z piasku. Stopnie i podesty wyłożyć płytkami antypoślizgowymi i mrozoodpornymi.

### **6.14. Fundamenty urządzeń, studzienki, kanały**

Pod urządzenia technologiczne zbiorniki, zaprojektowano fundamenty blokowe z betonu C 16/20 /B-20MPa/. Fundamenty dylatować od posadzki i konstrukcji budynku kitem asfaltowym po obwodzie. Studzienki i kanały technologiczne o ściankach i dnie z betonu C 12/15 /B-15 MPa./ Ściany i dno kanału technologicznego zbroić siatką z prętów fi 6 co 30 cm. Stal St0S. Ścianki studzienek i kanałów zabezpieczyć obramowaniem z L 40 x 40 x 4 mm . Studzienki i kanały przykryć kratą z blachy stalowej żebrowanej grubości 4mm. Elementy stalowe pomalować 2 x farbą antykorozyjną.

### **6.15. Zabezpieczenie przed wilgocią, biokorozją i ogniochronnie**

Zabezpieczenie przed wilgocią, biokorozją i ogniochronnie

- w ścianach podłużnych okapy o wysięgu - 0,90m.
- w ścianach szczytowych okapy o wysięgu - 0,70m.
- nad wejściami daszki o wysięgu - 0,70m.

- izolacja dolna pozioma - 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym
- pod oknami, belkami drewnianymi – min -1x papa
- na deskowaniu dachu - 1x papa lub folia
- cokół zewnętrzny płytki mrozoodporne
- elementy drewniane impregnować przed biokorozją preparatem np. „FUNGITOX S” oraz ogniochronnie preparatem „OCEAN 441” lub innymi preparatami przeznaczonymi do wewnątrz pomieszczeń użyteczności publicznej.

### **6.16. Ochrona cieplna**

- w ścianach zewnętrznych styropian - 8 cm
- w posadzkach styropian - 5 cm
- w stropie wentylowanym wełna - 15 cm
- w ścianie fundamentowej zewnętrznej styropian - 6 cm
- w ścianach wewnętrznych styropian - 8 cm

### **6.17. Roboty ziemne i zagospodarowanie terenu wokół SUW**

#### **Zakres robót:**

- zdjęcie warstwy humusu i odłożenie jej do czasu zakończenia robót
- wykonanie wykopów pod fundamenty budynku, fundamenty zbiorników wody oraz pod drogi i chodniki/ grunt kat. I-II/
- ukształtowanie skarpy wokół pomp
- rozplantowanie gruntu z wykopów na terenie Stacji w celu ukształtowania terenu
- zasypanie fundamentów gruntem piaszczystym z wykopów i jego zagęszczenie
- rozłożenie warstwy humusu na terenie Stacji przeznaczonym do obsiania trawą

Wykonanie wykopów może nastąpić zgodnie z dokumentacją projektową i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999 – PN-B-04481:1998.

Przed przystąpieniem do wykopów należy:

- zapoznać się z projektem zagospodarowania terenu i naniesionymi na nim wymiarami projektowanych budynków i budowli, rozmieszczeniem nasypów i skarp.

- wyznaczyć zarys robót ziemnych na gruncie przez trwałe oznaczenie w terenie położenia punktów charakterystycznych zarówno wykopów jak i nasypów. Do wyznaczenia zarysów posługiwać się przyrządami geodezyjnymi
- przygotować i oczyścić teren poprzez usunięcie ewentualnego gruzu i kamieni.

Wykopy powinny posiadać odpowiednie pochylenie skarp, zapewniające bezpieczne prowadzenie robót. Wykopy fundamentowe należy wykonać do głębokości 0,1-0,2 m powyżej głębokości projektowanej, a do właściwej głębokości należy ręcznie pogłębić wykop bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu. Ewentualnie napotkane przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, o ich istnieniu powiadomić Inżyniera.

Odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać 5 cm

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu. W razie stwierdzenia gruntów nienośnych, należy je wymienić na grunt piaszczysty stabilizowany cementem.

Należy korzystać z Instrukcji ITB nr 427/2007 dotyczącej warunków technicznych wykonania i odbioru robót ziemnych.

### **6.17.1. Drogi wewnętrzne , chodniki**

Zaprojektowano drogi o nawierzchni utwardzonej typu „POLBRUK” gr. 8 cm na podbudowie z betonu i podsypce odsączającej z piasku.. Droga w korycie z krawężników betonowych. Szerokość drogi 4,0m. oraz 4,5 m. Spadek poprzeczny drogi - 2 %.

Pod krawężnikiem ława betonowa z oporem . Chodniki z Polbruku 6cm na podsypce piaskowej 4cm.

### **6.17.2. Schody terenowe**

Zaprojektowano schody terenowe na poziom nasypu studni wierconych SW-1 i SW – 2. .Schody należy wykonać wg załączonego rys. roboczego. Schody terenowe szerokości 1,20 m ograniczone po bokach obrzeżami betonowymi 8 x 30 x 100. 20 cm .Stopnie o wysokości 20 cm ograniczone czołowo obrzeżami betonowymi jw. i wyłożone kostką typu Polbruk grubości 6 cm. na podsypce

piaskowej 4 cm .Całość posadowiona na gruncie stabilizowanym cementem.  
Pochylenie schodów 1:1,5. Schody jednostronnie ograniczone również barierką stalową z rur  $\varnothing$  30/3 . Wysokość barierki 1,10 m. Słupki barierki zabetonować w fundamencie 25 x25 x 75 cm z betonu C 16/20./wciskać w świeży beton/

### **6.17.3. Ogrodzenie terenu**

Zaprojektowano ogrodzenie typowe panelowe siatkowe lub prętowe na słupkach stalowych z rur obsadzonych w cokole betonowym. Wysokość panelu  $h = 1,56$  m, wysokość ogrodzenia  $h = 1,8$  m. Brama dwuskrzydłowa otwierana do wewnątrz o szerokości 4,0 m. Furtka o szerokości 1,20 m. Ogólna długość ogrodzenia / w tym brama i furtka/ - 224,5 m.

## **7. Zbiorniki na wodę pitną 2 x 125 m<sup>3</sup>**

Wg dokumentacji technologicznej przyjęto zbiorniki na wodę pitną pionowe stalowe o pojemności 2 x 125 m<sup>3</sup> typ ZRP 4 wyk.A, produkcji „KOTŁOREMBUD” Bydgoszcz. Zaprojektowano posadowienie zbiorników na płycie betonowej i podsypce piaskowej z piasku grubego. Płyta denna zbiornika stalowego spoczywa na wyrównawczej posadzce betonowej z betonu żwirowego C 16/20 / B 20 / grubości 5cm. Pod posadzką należy umieścić płytę pilśniową porowatą miękka grubości 1,25cm na lepiku asfaltowym. Pod płytą pilśniową zaprojektowano płytę nośną żelbetową. Płyta zbrojona stalą 34 GS krzyżowo  $\varnothing$  8 co 30 cm w obu kierunkach siatką górą i dołem. Beton konstrukcyjny C16/20 / B – 20MPa /. Grubość płyty 40cm. Pod płytą fundamentową beton C16/20 grubości 100cm. Pod betonem podsypka piaskowa gruboziarnista grubości min 30cm.

### **Roboty ziemne.**

Wykopy pod fundamenty zbiorników przewidziano sposobem mechanicznym, koparką podsiębierną z odkładem gruntu na miejscu. W wykopie należy zachować skarpy o nachyleniu . 1: 1,5 z uwzględnieniem odległości montażowych dla założenia szalunków. W przypadku natrafienia w wykopie pod fundamenty zbiorników na grunty nienośne , należy je wymienić na chudy beton lub podsypkę stabilizowaną cementem w ilości 100 kg cementu na 1m<sup>3</sup> podsypki. Zasypanie fundamentu gruntem piaszczystym z wykopów. Teren wokół zbiorników

wyprofilować zgodnie z rysunkiem technologicznym. Powierzchnie boczne fundamentu betonowego zaizolować lepikiem i roztworem asfaltowym na zimno ABIZOLEM lub BITIZOLEM R + 2 x P. Wokoło zbiornika opaska betonowa z płyt chodnikowych lub POLBRUKU szerokości 70cm na podsypce piaskowej 4 cm. Wykonanie izolacji termicznej zbiornika stalowego należy prowadzić w oparciu o niniejszy opis. Izolacja termiczna mocowana jest do specjalnych uchwytów rozmieszczonych na zewnętrznych ścianach stalowych zbiornika. Do uchwytów mocuje się łaty drewniane o przekroju 40 x 50mm. Powierzchnię między łatami wypełnia się płytami z wełny mineralnej o wymiarach 60 x500x1000 mm dociskając je do ścianki zbiornika za pomocą żyłki stilonowej którą przeplata się pomiędzy łatami drewnianymi. Na tak wykonaną warstwę izolacyjną nakłada się płyty osłonowe wykonane z blachy aluminiowej o grubości 1mm z odpowiednio ukształtowanymi krawędziami umożliwiającymi łączenie zakładkowe. Układanie blach przeprowadza się obwodami, rozpoczynając od najniższego i łączy się poszczególne płyty nitami aluminiowymi do nitowania jednostronnego. Dodatkowe mocowanie blach uzyskuje się przy użyciu gwoździ ocynkowanych którymi przytwierdza się je do łat drewnianych. Montaż zbiornika należy wykonać żurawiem samochodowym o odpowiednim udźwigu.

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

#### **Dane charakterystyczne 1 - go zbiornika:**

- pojemność nominalna	125,00m <sup>3</sup>	- wersja A
- średnica zbiornika	4500mm	
- wysokość płaszcza zbiornika	8000mm	
- masa	8400kg	

Do celów transportowo montażowych służą dwa ucha transportowe znajdujące się na części cylindrycznej zbiornika.

### **7.1. Komora podłączeniowa**

Zaprojektowano komorę w konstrukcji żelbetowej. Ściany, płyta górna i dno grubości 15cm z betonu C16/20 / B-20MPa / zbrojone konstrukcyjnie siatką A III

34GS fi 8 co 30cm. Pod płytą denną chudy beton C 8/10 grubości 10cm i podsypka piaskowa gruboziarnista 30cm. W płycie górnej wykonać wąż montażowy z blachy nierdzewnej o wymiarach 80x80cm z zamknięciem. Komorę od zewnątrz zaizolować dwukrotnie ABIZOLEM lub BITIZOLEM R + P.

### **Uwaga.**

Roboty montażowe, prowadzić pod stałym nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem warunków technicznych prowadzenia i odbioru robót i BHP w budownictwie.

### **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 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).
- 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).
- 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 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).
- 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-EN-771-2:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2:Elementy murowe silikatowe.
20. PN-B-10425:1989 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 21.PN-B-12030:1996 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe.Pakowanie, przechowywanie i transport. Ze zmianą Az1:2002
22. PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu.Postanowienia ogólne.
23. PN-ISO 6935-2:1998 Stal Do zbrojenia betonu. Pręty zebrowane.
24. PN-ISO 6935-2/AK:1998.J.w. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
25. PN-ISO 6935/Ak:1998/Ap1:1999 jw.
26. PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.budowlanych,Usytuowanie punktów pomiarowych.
27. PN-ISO-7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie.Metody pomiaru budynku i elementów budowlanych.Metody i przyrządy.
28. PN-M 47900-02:1996 Rusztowania rstojące metalowe robocze..Rusztowania stojakowe z rur .
29. PN-M 47900-03:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
30. PN-B-30010:1990 + Az3:2002 Cement portlandzki biały
31. PN-EN 413-1:2005 Cement murarski. Część 1.Skład, wymagania i kryteria zgodności
32. PN-EN-413-2:2006 Cement murarski.Część 2. Metody badania.
- 33 .PN-EN 14411:2007 Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Definicje,klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

34. PN-M-47300:1990 Maszyny i urządzenia do robót budowlanych stanu surowego. Podział i terminologia.
35. PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
36. 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
37. PN-B-23100:1975 Wyroby do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
38. PN-EN 13162:2002 i AC:2006. Wyroby do izolacji cieplnych w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej /MW/ produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
39. PN-B-01805:1985. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
40. PN-B-01811:1986  
Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo -strukturalna. Wymagania
41. PN-H-9780-06 Ochrona czasowa .Warunki środowiskowe ekspozycji.
42. PN-C-81917:2001 Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony.
43. PN-C-04906 :2000 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania.
44. PN-D-04300:1978 Tarcica . Metody oznaczenia stanu zabezpieczenia przed działaniem czynników biotycznych.
45. PN-EN ISO 4618:2007 Farby i lakiery. Terminy i definicje.
46. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
47. PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe
48. PN-EN 14351-1:2006 Okna i drzwi . Norma wyrobu. Właściwości eksploatacyjne.
49. PN-B 05000:1996 Okna i drzwi Pakowanie, przechowywanie i transport.
50. PN-EN 942:2008 Drewno w stolarce budowlanej. Wymagania ogólne
51. PN-EN 13838:2005 i AC:2007 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
52. PN-EN 13877-2:2007 Nawierzchnie drogowe. Część 2: Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni.
53. PN-ISO-1803:2001 Budownictwo. Tolerancje. Wyrażenie dokładności wymiarowej. Zasady i terminologia

54. PN-ISO-7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynku i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
55. PN-ISO-7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynku i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
56. PN-EN 1365-2:2002 Badania odporności ogniowej elementów nośnych część 2 : Stropy i dachy
57. PN-EN 1365-1:2001 Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Cz.1. Ściany
- 58 .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**

Stacja wodociągowa pracować będzie w układzie dwustopniowego pompowania wody.

Woda surowa z istniejących studni wierconych pobierana będzie pompami głębinowymi i tłoczona do aeratora  $\varnothing$  1200 w którym następować będzie napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę. Woda w pełni napowietrzona zostanie skierowana do filtracji dwustopniowej na filtrach pośpiesznych ciśnieniowych  $\varnothing$  1400 wypełnionych złożem żwirowym na pierwszym stopniu filtracji i złożem żwirowo-katalitycznym (G1) na drugim stopniu filtracji.

Uzdatniona woda kierowana będzie do dwóch zbiorników wyrównawczych, a następnie zestawem pompowym II° tłoczona do odbiorców.

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

- Wydajność urządzeń uzdatniających: 40 m<sup>3</sup>/h.
- Wydajność pompowni II° 85,0 m<sup>3</sup>/h .

Wody pochodzące z płukania filtrów, po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w projektowanym odstojniku popłuczyn, będą odprowadzane systemem pompowym do rurociągu tłoczno – grawitacyjnego PVC 0.16 do rowu melioracyjnego.

Stacja uzdatniania wody będzie w pełni zautomatyzowana.

### **8.1. Ujęcie wody – pompownia I stopnia**

Ujęcie wody stanowią istniejące dwie studnie głębinowe tj. SW-1 i SW-2 o jednakowych zasobach wodnych  $Q= 50 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S= 5.2-5.4 \text{ m}$ , w których należy zamontować pompy SP 46-3/5.5kW opuszczając je na rurach stalowych DN 100 o połączeniach kołnierzowych na gł. 10,0 m.. Istniejącą obudowę studni Nr 1 i Nr 2 przystosować do montażu pomp głębinowych, a teren wokół nich uformować w nasyp wg rys. Nr 1 i Nr 12.

### **8.2. Rurociągi tłoczne wody surowej**

Od studni do budynku stacji wodociągowej projektuje dwa rurociągi tłoczne z rur PE PN 10 DN 160  $L= 30\text{m}$  i  $L=19 \text{ m}$ , które należy układać na gł. 1.6-1.7 m na 10 cm podsypce piaskowej. Obsypka 30 cm ponad rurę ręczna, gruntem wierzchnim tj. gruntem piaszczystym.

### **8.3. Napowietrzanie wody**

Napowietrzanie i mieszanie wody z powietrzem odbywać się będzie w aeratorze  $\varnothing 1200/2.50$  z pierścieniami Rashiga  $H=3100$   $V= 2.50 \text{ m}^3$ . Na zaprojektowany zestaw napowietrzania AIC 1200/2.50 składa się: wspomniany aerator, orurowanie ze stali nierdzewnej i dwie przepustnice DN 150 z dźwignią ręczną z dyskami ze stali nierdzewnej, odpowietrzenie i spust.

Do napowietrzania wody surowej przyjęto sprężarkę bezolejową LF-2-10/1.5 kW ze zbiornikiem o pojemności  $250 \text{ dcm}^3$  o wydajności  $11.1 \text{ m}^3/\text{h}$  „ATLAS COPCO”.

Sprężarka fabrycznie jest wyposażona w:

- \* łącznik ciśnieniowy - w czasie rozruchu należy ustawić na ciśnienie włączania 0.5 MPa,
- \* zawór przelotowy kulowy,
- \* manometr,
- \* zawór bezpieczeństwa.

Przewody sprężonego powietrza zaprojektowano z rur i kształtek ze stali nierdzewnej. Do odpowietrzania mieszacza zastosowano zawór odpowietrzający typu 1.12 G5/4, firmy Mankenberg (dostawa w ramach zestawu aeracji)..

Na instalacji sprężonego powietrza zastosowano rozdzielnię pneumatyczną wyposażoną w następującą armaturę (kolejność zgodna z kierunkiem przepływu powietrza):

- reduktor ciśnienia z odolejaczem i odwadniaczem
- odwadniacz
- regulator przepływu
- rotametr
- zawór zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- czujnik ciśnienia w instalacji zasilania siłowników
- reduktor ciśnienia

#### **8.4. Filtracja**

Zadaniem nowej stacji wodociągowej będzie dostarczanie wody o parametrach zgodnych z obowiązującym obecnie prawem oraz postępowaniem technicznym. Ponieważ woda podlegać będzie procesowi uzdatniania w zakresie usunięcia podstawowych związków żelaza, manganu i amoniaku, przyjęto proces jej uzdatniania w filtrach ciśnieniowych z prędkością filtracji 10.0 m/h. Metoda ta gwarantuje skuteczne usunięcie ponadnormatywnych parametrów żelaza, manganu i amoniaku w toku dwustopniowej filtracji: I<sup>o</sup> filtracji to złożo żwirowe kwarcowe o uziarnieniu 0.8-1.4 mm o wys. 1.10 m na podsypce żwirowej 0.30 m, II<sup>o</sup> filtracji to złożo żwirowo-katalityczne składające się 0.50 m warstwa brausztynu /G1/ przykryta 0.60 m warstwą żwiru filtracyjnego  $\varnothing$  0.8-1.4 mm. Filtracja również zapewni pełne zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami bakteriologicznym, ponieważ w całym cyklu przepływ wody będzie zamknięty a wszelkie procesy włącznie z płukaniem filtrów odbywać się będą automatycznie.

Do uzdatniania wody przyjęto 4 szt. filtrów o średnicy  $\varnothing$  1400 mm,  $H_{\text{walczaka}} = 1600\text{mm}$  ocynkowany zewnątrz i wewnątrz. W zamówieniu filtrów podać ich średnice, wysokość walczaka 1.60 m, króciec dolny dn 150, króciec boczny dn 150, saszki głowic filtracyjnych z rur stalowych kwasoodpornych oraz zewnętrzną i wewnętrzną powłokę ocynkowaną.

Zaprojektowany zestaw filtracyjny FIC/106/6156 składa się z: filtra ciśnieniowego, odpowietrznika, złoża filtracyjnego, sześciu przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi w tym: DN 65 szt. 1, DN 80 szt.3 i DN 150 szt 2. rur i kształtek ze stali nierdzewnej, konstrukcji wsporcze wraz z obejmami, przewodów elastycznych i spustu.

Inspektor nadzoru winien sprawdzić zastosowane złożo filtracyjne, które w znaczący sposób będzie redukowało ponadnormatywne związki żelaza, manganu i

amoniaku. Z zasypiania złoża filtracyjnego należy sporządzić protokół i określić ilość złoża.

## 8.5. Płukanie filtrów

Płukanie złożów filtrów odbywać się będzie powietrzem i wodą automatycznie po określonym upływie czasu. Wody z płukania filtrów odprowadzane będą do projektowanego odstoju popłuczyn  $3 \times \varnothing 2000$  H=3.0 m o pojemności użytkowej 13.1 m<sup>3</sup>. Osad z osadnika będzie usuwany raz w ciągu dwóch lat za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożony do punktu zlewnego oczyszczalni ścieków w Chorzelnach. Wody nadosadowe z odstoju popłuczyn odprowadzane będą systemem pompowo-grawitacyjnym kanałem PVC  $\varnothing 0.16$  do rowu melioracyjnego. Płukanie filtrów odbywać się będzie automatycznie w systemie powietrzno-wodnym, każdego filtra oddzielnie:

- wzruszenie złoża filtracyjnego powietrzem przez dmuchawę rotacyjną ELMO-G wg DIC –83H/5.5kW, Q=108 m<sup>3</sup>/h, p= 0.045 MPa
- płukanie wodą czystą tłoczoną przez pompę płuczną TP100-200/2/5.5kW, Q= 98 m<sup>3</sup>/h, H = 15 m,
- ułożenie złoża wodą surową,
- spust pierwszego filtratu do kanalizacji,
- powrót do normalnej pracy (filtracji).

Przemywanie filtra i spust pierwszego filtratu wykonywane będzie pompą płuczną zamontowaną na ramie zestawu pompowni II<sup>0</sup>. Procesem płukania sterować będzie sterownik szafy sterującej pracą całej stacji.

Wzruszenie złoża filtracyjnego – przyjęto zestaw dmuchawy składający się z następujących elementów:

- dmuchawy, Q=108 m<sup>3</sup>/h,  $\Delta p_{dm} = 4.5$ m, P = 5.5kW
- zaworu bezpieczeństwa 2BX2 147-83H
- łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 65
- zaworu zwrotnego typ. 402, DN 65
- przepustnicy odcinającej DN 650

Płukanie filtrów odbywać się będzie wspomnianą pompą firmy Grundfos o wydajności  $Q = 98 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H = 15 \text{ m}$ , która będzie zamontowana na jednej podstawie zestawu pompowo-hydroforowego.

## **8.6. Dezynfekcja wody**

Dla projektowanej stacji zaprojektowana została metoda dezynfekcji poprzez chlorowanie podchlorynem sodu. Do tego celu zostanie zamontowany w odrębnym pomieszczeniu chlorator dozujący Magdos DX 07.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka Magdos DX 7
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 20 mb
- pojemnik o pojemności 60 l.

Metodę tę przyjęto ze względu na dostępność urządzeń i środka chemicznego, jej skuteczność oraz ze względu na fakt, że woda nie musi być stale poddawana dezynfekcji. Proces ten uruchamiany będzie dopiero na polecenie inspektora sanitarnego po uzyskaniu złych wyników bakteriologicznych wody uzdatnionej.

## **8.7. Magazynowanie wody uzdatnionej**

Dla projektowanego układu zaprojektowano zbiornik technologiczny, którego zadaniem będzie gromadzenie wody uzdatnionej, czystej. Przez zbiornik ten przepływać będzie cała objętość produkowanej wody. Do retencji wody zostaną zastosowane zbiorniki terenowe (dwie komory) na fundamentach żelbetowych  $\varnothing 4.50 \text{ m}$ , stalowe, w kształcie walca, stojące po 125 m<sup>3</sup> każdy. Montaż zbiornika został ujęty w branży budowlanej.

## **8.8. Pompownia II<sup>0</sup>**

Pompownia II stopnia będzie pompownią wysokiego ciśnienia i tłoczyć będzie wodę ze zbiorników terenowych do sieci wodociągowej. Jako pompownię II stopnia zastosowano zestaw, oparty na 4 pionowych pompach o mocy 4,0 kW każda, z których jedna stanowi tzw. rezerwę czynną. Dobrano zestaw ZH-CR/M 4.32.3.2/5.5 kW oparty na pompach GRUNDFOS. Wydajność zestawu 85-97 m<sup>3</sup>/h

przy pracy trzech. Czwarta pompa zestawu stanowi rezerwę czynną. W zestawie będzie zabudowana pompa do płukania filtrów TP 100-200/2/5.5 kW. Zestaw posiada własną szafę sterowniczą. Pompami sterować i ich pracą regulować będzie mikroprocesorowy sterownik IC 2001 z przetwornicą obrotów. Pompą płuczną sterować będzie inny sterownik ICSW, który będzie sterował całym procesem automatyki uzdatniania wody z rozdzielni technologicznej stacji.

Dopływ i odpływ DN 150.

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

### **8.9. 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.

### **8.10. 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 oraz możliwością komunikacji w zakresie zmiany nastaw urządzeń i diagnozowania stanów awaryjnych oraz graficznego przedstawiania ( panel dotykowy w wyświetlaczem ciekłokrystalicznym ) stanów pracy obiektów i urządzeń technologicznych.
- 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  $\varnothing$  1200mm, a zestawu filtracyjnego ciśnieniowy filtry pospieszne  $\varnothing$  1600mm 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 któregokolwiek 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 surowej, płucznej i uzdatnionej, poziom wody w zbiornikach retencyjnych i w odstojniku popłuczyn;
  - 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.

### **8.11. Instalacja wod-kan**

Instalacje wody zimnej wykonywać z rur PVC-U Dz 16-20, stosując standartowe wyposażenie jak: zawory, elementy białego montażu i podgrzewacz wody. Do kanalizacji wewnętrznej stosować rury PVC lub PP/HT, Dz 110 L= 9,5 m, Dz 160 L= 9,3 m.

### **8.12. Wentylacja**

Zastosowano wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Nawiew nawietrznikami podokiennymi typ A-2 szt.5, wywietrznikami dachowymi typ A D=160 szt 2 oraz dwoma wywietrznikami kominowymi. Wywiew mechaniczny wentylatorem WD-16 Q= 450 m<sup>3</sup>/h. Montaż wentylacji ujęto w branży budowlanej.

### **8.13. Kanalizacja ścieków chemicznych, sanitarnych i wód popłucznych**

Kanalizację zewnętrzną j.w. zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC Dz 110 L= 4 m, Dz 160 L= 50 m w wykopie skarpowym.

Neutralizator podchlorynu sodu stanowić będzie studnia  $\varnothing$  1200 H=2.5 m z kręgów żelbetowych posadowiona na płycie betonowej z bet. B-10, która przykryta będzie płytą PP1440/600 z włazem typ B i wywiewką żeliwną lub PVC  $\varnothing$  100.

Ścieki sanitarne z WC grawitacyjnie spłyną do bezodpływowego zbiornika, który stanowić będzie studnia  $\varnothing$  1500 H=2.5 m z kręgów żelbetowych posadowiona na płycie betonowej z bet. B-10, która przykryta będzie płytą PP1760/600 z włazem typ B i wywiewką żeliwną lub PVC  $\varnothing$  100.

#### **8.14. Przewody kanalizacyjne zbiorników wyrównawczych**

Kanalizację t.j. spust i przelew, zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC uwzględniono w punkcie 8.13. Elementy uzbrojenia komory zasuw uwzględniono w punkcie 8.15.

#### **8.15. Przewody wody czystej zbiorników wyrównawczych**

Przewody wody czystej zaprojektowano z rur PE PN 10  $\varnothing$  110 L=22 m i  $\varnothing$  160 L = 40 m w wykopie skarpowym o śr. gł. 1.7m.

W dwóch komorach zasuw zaprojektowano zasuwę żeliwne kołnierzone  $\varnothing$  100 szt 2 i  $\varnothing$  150 szt 4 Pn10 oraz rurociąg z rur PE 110 L = 2.0 i PE 160 L = 6.0 m z kształtkami PE . Zasuwę można zmienić na przepustnice PN10.

#### **8.16. Sieć wodociągowa**

Zadaniem projektowanej sieci wodociągowej jest połączenie projektowanej stacji wodociągowej z istniejącą siecią wodociągową, która w trzech miejscach wypływa z istniejącej stacji przeznaczonej do likwidacji.

Warunki gruntowe pozwalają na posadowienie sieci wodociągowej zgodnie z przyjętą w projekcie lokalizacją. Sieć wodociągowa będzie układana w gruntach mineralnych gliniasto-piaszczystych i gliniastych o dobrych warunkach posadowienia dla rurociągów układanych z rur PCW. Zwierciadło wody występuje poniżej 2.0 m.

Roboty ziemne sieci wodociągowej przewiduje się wykonać w 90 % mechanicznie i w 10 % ręcznie. Dla robót ziemnych przyjęto grunty kat. I, II - 100 %.

Zaprojektowano sieć wodociągową z rur PVC PN10, z uszczelką Power-Lock składającą się z pierścienia uszczelniającego i pierścienia stabilizującego PN10 o średnicy zewnętrznej 280 mm L=50 m z jednym hydrantem, DN 80.

Projektowaną sieć wodociągową wniesiono na mapach - projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys. Nr 2).

Roboty ziemne przy realizacji sieci wodociągowej będą wykonywane mechanicznie w ca 90 % i ręcznie w ca 10 %.

Po wykonaniu robót budowlano - montażowych należy przeprowadzić próbę sieci wodociągowej na ciśnienie 1,0 MPa (odcinkami i kompleksowo). Przed przekazaniem sieci do eksploatacji należy przeprowadzić jej dezynfekcję i uzyskać pozytywne wyniki badań fizyko - chemicznych i bakteriologicznych wody.

## **8.17. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST

### **Roboty międzyobiektowe i sieć wodociągowa**

#### **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 podwieszane 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. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu mechanicznego lub istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. Szerokość dna wykopu umocnionego 0.9 m, wykopu ze skarpami 0.6 m. Deskowanie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębszenia. Grunt z wykopu powinien być składowany na odkład. Wejścia po drabinie do wykopów winny być wykonane w odległości nie przekraczającej 20 m, z chwilą osiągnięcia głębokości >od 1.0 m od poziomu terenu.

Dno wykopu winno być równe, przy czym przy robotach mechanicznych dno wykopu Wykonawca winien wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o  $0.05 \div 0.20$  m. Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe  $0.05 \div 0.20$  m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów.

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

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.

W warunkach gruntowych wsi Zielona, gdzie występują grunty gliniasto-piaszczyste rurociagi PVC i PE należy posadzić na naturalnym podłożu, bez podsypki z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne.

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

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

Do wykonania zasypania 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, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

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

## **Roboty montażowe**

### **Warunki ogólne**

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

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni terenu było większe o 0.4 m od głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  (wg PN-B-03020).

Przykrycie w strefie o  $h_z = 1.0\text{m}$  powinno wynosić minimum  $h_n = 1.4\text{ m}$ .

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 montażu rur**

Ogólne warunki układania i montażu rur z PVC i PE:

- \* przewody można układać przy temperaturze otoczenia 0°C do 30°C,
- \* sposób montażu rur-przewodów 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 w co najmniej ¼ swego obwodu,
- \* zmontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,
- \* pod zasuwami, hydrantami, węzłami żeliwnymi podłoże należy wzmocnić betonem B10 grubości 10÷15 cm,
- \* 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 kształtek żeliwnych kielichowych, kielichowo-kołnierzowych, nasuwek, dwuzłaczek.

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

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

## **8.18. 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:

### **8.18.1. 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.)

### **8.18.2. 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.).

### 8.18.3. 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  
\*0 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.

#### **8.18.4. 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.

### **9. Roboty elektryczne**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami i urządzeniami elektrycznymi stacji uzdatniania wody w miejscowości Surowe .

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie :

- |  |           |
|--|-----------|
| - budowy linii kablowych zasilających                            | - 205 m , |
| - budowy linii kablowych sterowniczych                           | - 415 m , |
| - budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych wraz z osprzętem  | - 455 m , |
| -- budowy instalacji sterowniczych wewnętrznych wraz z osprzętem | - 223 m , |
| montaż rozdzielnic energetycznej nn 0.4 kV RG                    | - 1 kpl , |
| - montaż rozdzielnic technologicznej RT                          | - 1 kpl , |
| - montaż rozdzielnic zestawu hydroforowego ZH                    | - 1 kpl , |

- budowa instalacji odgromowej

- 1 kpl .

### 9.1. Linie kablowe zasilające i sterownicze

W skład linii kablowych wchodzi :

- linia kablowa YKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> dł. 64 m stanowiąca zasilanie obiektu od złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielni wewnętrznej RG ,
- linia kablowa YKY 5 x 6 mm<sup>2</sup> dł. 54 m do zasilania pompy Nr 1 - trasa od rozdzielni technologicznej do skrzynki przyłączeniowej w obudowie studni ,
- linia kablowa YKY 5 x 6 mm<sup>2</sup> dł. 36 m do zasilania pompy Nr 2 – trasa od rozdzielni technologicznej do skrzynki przyłączeniowej w obudowie studni ,
- linia kablowa YKY 5 x 6 mm<sup>2</sup> dł. 10 m do zasilania gniazda wtykowego na zewnątrz budynku z przeznaczeniem do podłączenia agregatu prądotwórczego ,
- linia kablowa YKY 4 x 2.5 mm<sup>2</sup> dł. 41 m do zasilania pompy w odstożniku popłuczyn
- linie kablowe sterownicze łączące sondy poziomów w zbiornikach wyrównawczych z szafką sterowniczą zestawu hydroforowego i szafką rozdzielni technologicznej wykonane kablami YKY 3x 1.5 mm<sup>2</sup> i YKYFtly 3 x 1.5 mm<sup>2</sup> łącznej dł. 134 m do zbiornika Nr 1 oraz dł. 150 m do zbiornika Nr 2 i kabel YKY Ftly 3 x 1.5 mm<sup>2</sup> łączący sondę poziomową w odstożniku popłuczyn z rozdzielnią technologiczną oraz dodatkowo kable telekomunikacyjne typu XzTKMXpw 3x2x0,8 mm<sup>2</sup> do sygnalizacji alarmowej i antywłamaniowej a w perspektywie do wizualizacji o łącznej długości 90 m..

### 9.2. Rozdzielnica wewnętrzna

Rozdzielnica wewnętrzna w wykonaniu naściennym przeznaczona do zasilania odbiorników zamontowanych wewnątrz i na zewnątrz budynku . Rozdzielnica składa się z dwóch członów – rozdzielni głównej RG i rozdzielni technologicznej RT zbudowane na mn 0.4 kV . Obudowy rozdzielnic jako wiszące wykonane ze stali nierdzewnej prod. SAREL o wymiarach :

- 600 x 600 x 300 mm - RG ,
- 1200 x 1000 x 300 mm - RT .

#### Rozdzielnica RG

Rozdzielnica wyposażona jest w wyłączniki z blokadą mechaniczną do przełączania zasilania z podstawowego na rezerwowe z agregatu prądotwórczego celem zabezpieczenia dostawy energii elektrycznej dla urządzeń obiektu oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych. Schemat elektryczny projektowanej rozdzielnicy RG przedstawiono na rys. Nr 3 i 4

„Tablica szafy rozdzielni głównej „ wg projektu branży elektrycznej .

Rozdzielnia ma być wykonana zgodnie z normą [ 1] PN EN 60439 – 1 : 2003 .

System ochrony od porażen prądem elektrycznym - TN-C - S .

### **Rozdzielnica RT**

Rozdzielnica wyposażona w aparaturę do zabezpieczeń i sterowania urządzeń technologicznych w stacji uzdatniania . Schemat elektryczny projektowanej rozdzielnic RT przedstawiono na rys. Nr 5 , 6 i 7

„Schemat ideowy rozdzielni technologicznej cz. I i cz. II „ wg projektu branży elektrycznej .

Rozdzielnia ma być wykonana zgodnie z normą [ 1] PN EN 60439 – 1 : 2003 .

System ochrony od porażen prądem elektrycznym - TN-C - S .

### **Rozdzielnia ZH**

Rozdzielnia zasilająco – sterownicza jest elementem kompleksowej dostawy producenta zestawu hydroforowego.

Rozdzielnia ma być wykonana zgodnie z normą [ 1] PN EN 60439 – 1 : 2003 .

System ochrony od porażen prądem elektrycznym - TN-C - S .

### **9.3. Instalacje elektryczne**

W budynku stacji uzdatniania zastosowano przewody kabelkowe typu YDY , YDYp i YSLY ułożone w korytkach o przekrojach dostosowanych do wielkości obciążenia odbiorników. Puszki rozgałęźne i pod osprzęt są również w wykonaniu natynkowym. Osprzęt instalacyjny zastosowano szczelny o IP-65. Pomieszczenia oświetlane są oprawami świetlówkowymi typu OPK-236 i OPK-136 – pomieszczenia technologiczne i komunikacyjne, oraz oprawami żarowymi SOPS-60 – pomieszczenia toalety i wejścia do budynku .

Budynek ogrzewany elektrycznymi grzejnikami konwektorowymi f-my Tehnoterm , montowane na ścianie ok.30-40 cm od posadzki , podłączone za pomocą gniazd wtyczkowych.

Do ochrony przed porażeniem elektrycznym w budynku zastosowano uziom wyrównawczy wykonany bednarką ocynkowaną FeZn 25 x 4 mm , do której należy podłączyć metalowe obudowy urządzeń technologicznych.

Na zewnątrz stacji wykonano uziom pionowy z prętów pomiedziowanych GALMAR i bednarki oc. 25 x 4 mm podłączony do rozdzielnic – szyna PEN .

#### **9.4. Instalacja odgromowa**

Dla ochrony budynku i urządzeń w nim zamontowanych od wyładowań atmosferycznych zastosowano instalację odgromową z wykorzystaniem pokrycia dachowego blachodachówką . Zwody w miejscach wskazanych na rys. nr 9 połączyć z blachodachówką . W narożach budynku wykonane będą zwody odprowadzające z drutu oc.  $\varnothing$  6 mm do zacisków uziemiających . Instalację podłączono do uziemienia otokowego wyk. wokół budynku w odległości min. 1 m , którego wypadkowa wartość wynosi  $R \leq 10 \Omega$  .

#### **9.5. Materiały**

Materiały do wykonania w/w robót związanych z instalacjami elektrycznymi stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: , kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami wewnętrznego odbioru technicznego (w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

#### **9.6. Sprzęt**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty montażowe prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektronarzędzia

## **9.7. Transport**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0,9 Mg
- samochód skrzyniowy do 5 Mg

## **9. Wykonanie robót**

### **9.8.1. Połączenia elektryczne przewodów.**

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### **9.8.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów.**

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji , przyłączane do zacisków śrubowych;
  - oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt,
  - sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania
- Żył wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe.

### **9.8.3. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu**

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń . Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń . Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym . Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **9.8.4. Wyznaczenie tras linii kablowych**

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez uprawnione służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

### **9.8.5. Układanie kabli w ziemi.**

Kable zasilające należy układać na głębokości 70 cm , a sterownicze na gł. 0.5 m , na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm , a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być nie mniejsza niż 20 cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą , aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1 m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi i sterowniczymi.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi należy stosować rury osłonowe z tworzyw sztucznych AROT, a kable powinny być układane nad rurociągami.

W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi stosować rury osłonowe na gł. 1.0 m . Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Na całej długości kable zaopatrzyć w trwale oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej.

#### **9.8.6. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

#### **9.9. Kontrola jakości robót**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń
- właściwej oporności uziemień

#### **9.9.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, szafy zasilająco-sterownicze, kable i przewody elektroenergetyczne, powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

#### **9.9.2. Kontrola i badania w trakcie robót.**

sprawdzenie i badanie przewodów i kabli pomiarowych po ułożeniu ,  
wykonania i montaż konstrukcji pod rozdzielnicę ,

zgodności wykonania i montażu połączeń ,  
prawidłowości montażu aparatury ,  
sprawdzenie i badanie instalacji uziomowej ,  
sprawdzenie i badanie instalacji odgromowej .

### **9.9.3. Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót**

Badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych pomiary rezystancji uziomów , skuteczności ochrony od porażen .  
sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 i 3 - fazowych nn ,  
sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji ,  
badanie linii sterowniczych ,

### **9.10. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru :

- dla kabli jest metr i obejmuje wykonanie rowu , podsypki z piasku , ułożenie rur ochronnych i kabli , zasypanie rowu z plantowaniem terenu ,
- dla rozdzielni elektrycznych jest kpl i obejmuje przygotowanie podłoża , montaż rozdzielni na ścianie , podłączenie przewodów i kabli ,
- dla instalacji elektrycznych jest metr i obejmuje przygotowanie podłoża , ułożenie przewodów , montaż osprzętu wraz z podłączeniem ,
- dla instalacji odgromowej jest kpl i obejmuje montaż wsporników , montaż instalacji naprężnej i odprowadzającej , montaż uziemienia .

## **10. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny SUW**

### **Określenie przedmiotu rozruchu**

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne stacji wodociągowej w miejscowości Zielona.

Zakres zadania rozruchowego przyjęto zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975r w sprawie rozruchu inwestycji (Dz.U. MB i PMB nr 5/75, poz. 14, załącznik nr 2).

### **Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu.**

Rozruch stacji uzdatniania wody jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi: powołaniem grupy rozruchowej, zakończenie robót budowlano-montażowych, sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji, sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia, usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu, sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia, dostarczenie próbek wody do badań laboratoryjnych..

Celem rozruchu jest rozpoczęcie eksploatacji zmodernizowanej stacji wodociągowej, w którym obiekty, urządzenia i wyposażenie będzie sprawdzone i przetestowane podczas rozruchu.

Celem rozruchu jest:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy stacji wodociągowej, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia uzdatniania wody,
- osiągnięcie zakładanych wydajności pompowni I i II oraz parametrów jakościowych produkowanej wody.

### **Wykaz węzłów rozruchowych**

Proponuje się podział stacji wodociągowej na 3 węzły technologiczne, podlegające oddzielnemu uruchomieniu, które muszą ze sobą współpracować. Każdy z węzłów obejmuje określone obiekty, urządzenia i instalacje technologiczne, podlegające rozruchowi i współpracujące ze sobą.

Węzeł 1 – pompownia I stopnia,

Węzeł 2 – napowietrzanie, filtrowanie i magazynowanie czystej wody w zbiorniku wyrównawczym,

Węzeł 3 – pompownia II stopnia oraz system płukania filtrów.

### **Skład grupy rozruchowej.**

Proponuje się powołanie grupy rozruchowej w następującym składzie, kierownik grupy rozruchowej oraz 3 do 4 osób, w tym:

- elektryk, automatyk

- mechanik
- konserwator

Razem minimalny skład grupy rozruchowej wynosi 4 osoby oraz dodatkowo wydelegowane do współpracy osoby reprezentujące Projektanta. Pożądane jest aby obsługa eksploatacyjna stacji wodociągowej odegrała istotną rolę przy przeprowadzaniu rozruchu. Pracownicy ci powinni wchodzić do grupy rozruchowej. Grupę rozruchową powołuje Wykonawca, po uzgodnieniu składu osobowego z Inżynierem.

### **Czasokres trwania rozruchu.**

Zakłada się, że czas rozruchu wynosić będzie około 6 dni.

### **Warunki techniczne zakończenia rozruchu**

Warunkiem technicznym zakończenia rozruchu jest uzyskanie wymaganej efektywności i sprawności stacji wodociągowej w tym pozytywnych wyników wody uzdatnionej.

Analizy wody proponuje się zlecić do laboratorium przy Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Ostrołęce.

Warunkiem zakończenia rozruchu jest uzyskanie jakości wody o następujących parametrach w odpływie do sieci wodociągowej:

- mętność                   poniżej 1 mg SiO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- żelazo ogólne       poniżej 0.2 mg Fe/dm<sup>3</sup>
- mangan                   poniżej 0.05 mg Mn/dm<sup>3</sup>

W przypadku stwierdzenia, że podczas rozruchu nie uzyskano gwarantowanych parametrów technicznych rozruch należy kontynuować na koszt Wykonawcy do czasu uzyskania dobrych wyników wody dostarczanej do sieci wodociągowej.

Koszt rozruchu ująć w kosztorysie ofertowym.

### **Uwaga!**

Do urządzeń technologicznych i materiałów wykazanych w projektach, ślepych kosztorysach dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne, uzgodnione z inwestorem. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- spełniające parametry projektowe i jakościowe,
- niezwiększające kosztów inwestycji,
- pozwalają uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń.