

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT

INWESTYCJA : BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W  
MIEJSCOWOŚCI KRZYŻANÓW

ADRES: KRZYŻANÓW DZIAŁKA 116

BRANŻA: I. SANITARNA  
II. BUDOWLANA  
III. ELEKTRYCZNA

ZAMAWIAJĄCY: GMINA KRZYŻANÓW

Opracował:

branża sanitarna: mgr inż.Marek Szulc upr.25/86

branża elektryczna: Henryk Kopczyński upr.68/89

branża budowlana: mgr inż.Krzysztof Majteczak upr.

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ( ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową Automatem stacji uzdatniania wody w Krzyżanowie.

### **1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna ( ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z rozbudową stacji wodociągowej w Krzyżanowie.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z technologią stacji wodociągowej.

## **2. Określenia podstawowe.**

2.1. Stacja uzdatniania wody ASUW – zespół urządzeń służących poprawie parametrów fizycznych wody do picia: filtry, aeratory, armatura regulacyjna wraz ze sterownikiem i automatyką.

2.2. Zestaw hydroforowo-pompowy- pompy drugiego stopnia ZHP.

2.3. Zbiornik wyrównawczy – stalowy zbiornik cylindryczny o pojemności 100 m<sup>3</sup>.

2.4. Sieci zewnętrzne – rurociągi łączące budynek stacji wodociągowej z obiektami zewnętrznymi.

## **3. Zakres robót objętych przetargiem:**

Budowa stacji wodociągowej w Krzyżanowie obejmuje:

- ustawienie dwóch zbiorników wyrównawczych,
- demontaż urządzeń w stacji istniejącej,
- montaż kontenera ASUW
- zewnętrzne instalacje technologiczne pomiędzy budynkiem i zbiornikami oraz studniami
- wszelkie roboty konieczne do wykonania dla uruchomienia stacji oraz utrzymania dostaw wody w trakcie rozbudowy stacji

## **4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

4.1. Zakres specyfikacji technicznej określają przepisy jakie winny spełniać budynki i obiekty budowlane zgodnie z przepisami wykonawczymi do ustawy Prawo Budowlane , określającymi wymagania techniczne i użytkowe.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane w art. 5 formułuje w tym względzie podstawowe wymagania, jakie powinny spełniać obiekty budowlane. Jest to jedna z podstawowych zasad Prawa Budowlanego , której rozwinięcie stanowią przepisy techniczno-budowlane.

4.2. Obiekty budowlane wykonywane na zlecenie zamawiającego winny zapewniać:

a/ W zakresie wymagań podstawowych: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska, ochronę przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiednią izolacyjność cieplną przegród.

b/ Warunki użytkowe, zgodne z przeznaczeniem obiektów, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę , usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania, wentylacji oraz łączności.

c/ Ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich , w tym w szczególności:

- ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody , kanalizacji,
- dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas , wibracje , zakłócenia elektryczne i promieniowanie, ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

Wymagania powyższe powinny być spełnione przez wykonawców poprzez stosowanie przepisów techniczno-budowlanych oraz obowiązujących Polskich Norm , w powiązaniu z dostarczoną dokumentacją techniczno-wykonawczą.

4.3. Realizując obiekty budowlane należy kierować się zasadą, aby spełniały one wymagania określone w przepisach techniczno-budowlanych. Niedopuszczalne jest aby w trakcie realizacji obiektów budowlanych dokonywać odstępstw od tych przepisów.

4.4. Realizacja robót musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego art. 7, który wylicza zespół przepisów zaliczanych do techniczno-budowlanych , w skład których wchodzi:

- warunki techniczne jakim powinny odpowiadać
- obiekty budowlane i ich usytuowanie
- warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

4.5. Istniejące warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, zachowują przydatność i będą stosowane przy realizacji robót w sferze stosunków cywilno-prawnych dla oceny prawidłowości wykonanych robót budowlanych.

4.6. W realizacji robót należy posługiwać się obowiązującymi od 01.04.1998 r. następującymi przepisami techniczno-budowlanymi:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 20 grudnia 1996 r. w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie.  
4 7. Zgodnie z art 9 Prawa Budowlanego odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych możliwe jest tylko w przypadkach szczególnie uzasadnionych. Przypadki takie wynikać mogą z kształtu i wymiarów działki budowlanej , zagospodarowania terenu sąsiedniego albo niemożliwości spełnienia obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych

Zaznaczyć trzeba, że ustawodawca dopuszczając możliwość odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych , wprowadził jednak ograniczenia, że odstępstwo takie nie może być dowolne, a organ wydający zgodę na odejście od przepisów techniczno-budowlanych związany jest ograniczeniami wprowadzonymi do ustawy. Zastosowanie odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych nie może powodować: zagrożenia życia ludzi lub bezpieczeństwa mienia, ograniczenia dostępności dla osób niepełnosprawnych oraz nie powinno powodować pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych i użytkowych , a także stanu środowiska - po spełnieniu warunków zamiennych.

## **5. PRZEPISY TECHNICZNO-BUDOWLANE W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWANYCH.**

5.1. Obowiązek przestrzegania przepisów techniczno-budowlanych kierowany jest przede wszystkim do kierowników budów oraz inspektorów nadzoru inwestorskiego. Ustawa akcentuje konieczność zgodności prowadzonych robót budowlanych z zatwierdzonym projektem budowlanym i przepisami zgodnie z art 22 pkt 3 precyzującym obowiązki kierownika budowy i kierownika robót w tym zakresie.

5.2. Do podstawowej roli inspektora nadzoru w zamierzonym procesie budowlanym należy kontrola zgodności wykonywanych robót z projektem i przepisami, w tym także techniczno-budowlanymi, co jednoznacznie określone zostało w art. 25 pkt. 1 Prawa Budowlanego.

## **6. ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA PRZESTRZEGANIE PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH.**

6.1. Zgodnie z art 12 ust. 6 ustawy Prawo Budowlane, osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych, odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, obowiązującymi Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należytą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość.

Obowiązki kierownika budowy określone zostały w art. 22 , a inspektora nadzoru inwestorskiego w art. 25.

Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu robót nie zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karami jeżeli realizacja robót budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nie przestrzeganiu przepisu art. 5 Prawa Budowlanego. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 , odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten , kto wykonywać będzie roboty budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierzonego projektu.

6.2.. Inspektor nadzoru inwestorskiego nie może wydawać poleceń wykonywania robót budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

## **7. NARUSZENIE PRZEPISÓW TECHNICZNO-BUDOWLANYCH W TRAKCIE BUDOWY.**

7.1. Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierzonego projektu budowlanego. Zgodnie z art. 36 a Prawa Budowlanego dokonanie istotnego odstępstwa od zatwierzonego projektu budowlanego wymagać będzie zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę , a także wstrzymania robót budowlanych (art 50) (Koszty wynikające z tego tytułu obciążają te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania). Nakazy, o których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas , gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu robót budowlanych (art. 51 ust. 4 P B).

7.2 Wszelkie odstępstwa od zatwierzonego projektu budowlanego , w tym naruszenie przepisów techniczno-budowlanych, wymagać będą przedstawienia organowi państwowego nadzoru budowlanego zawiadomienia o zakończeniu budowy wraz z opisem zmian i odpowiednimi rysunkami zamiennymi, na etapie związanym z przystąpieniem do użytkowania obiektów budowlanych . Zmiany takie wymagać będą potwierdzenia oświadczeniem - projektantów obiektów budowlanych i inspektora nadzoru inwestorskiego (art. 57 ust. 2 P B).

## **8 . WARUNKI TECHNICZNE DLA REALIZACJI OBIEKTÓW.**

8.1. W trakcie realizacji obiektów należy przestrzec zasad warunków wynikających z:

8.1.1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

8.1.2 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie szczegółowych zasad przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego ratownictwa technicznego, chemicznego i ekologicznego oraz warunków jakim powinny odpowiadać drogi pożarowe.

8.2 Należy uwzględnić w trakcie realizacji robót następujące przepisy i akty normatywne (nowelizacje i zmiany Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa):

- Zmiana - Dz.U. z dn.1995r nr 10 poz.461 i 118, poz.574
- Zmiana - Dz.U. Nr 75 poz.200
- Nowelizacja – Dz.U. Nr 132 poz.878

• Wykaz Polskich Norm do obowiązkowego stosowania, umieszczony w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 czerwca 1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych

Polskich Norm z zakresu Budownictwa, Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej oraz Geodezji i Kartografii.

Pozostałe akty normatywne:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 1995r.Nr8 poz.38).
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r, w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy realizacji których jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (M.P. z 1995 r. Nr 2 poz. 28 i z 1996 r. Nr 83 poz. 726).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 2.1 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U, z 1995 r. Nr 25 poz.133).
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (MP z 1995 r. Nr 2 poz. 29).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz.U. Nr 83 poz. 376).

## **9. SZCZEGÓŁOWE USTALENIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

### **9.1 Dokumentacja techniczna.**

9.1.1 Dla zaprogramowanego zakresu robót zamawiający jest w posiadaniu projektu budowlano-wykonawczego. Podstawą do rozpoczęcia robót jest art 28 Prawa Budowlanego , na bazie którego inwestor uzyskał ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę.

Projekty posiadają wymagane opinie, uzgodnienia i sprawdzenia, potwierdzające prawidłowość i zgodność z przepisami rozwiązań w nich zawartych .

### **9.2. Wymagania dla produktów materiałów użytych przy realizacji przedmiotu zamówienia.**

9.2.1 Przedmiot zamówienia wykonać należy w zgodności z projektem wykonawczym przy przestrzeganiu Polskich Norm lub klasyfikacji wydanych na podstawie Ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. p statystyce publicznej (Dz.U. Nr 88 póź. 439 i z 1996 r. Nr 156 poz 775) oraz w zgodności z Prawem Budowlanym, które określa konkretne wymagania, jakie muszą spełniać wyroby przy realizacji robót budowlanych.

9.2.2 Materiały i wyroby muszą być zgodne z Polskimi Normami. Jeżeli użyte będą wyroby (prefabrykaty) nie objęte wykazem Polskich Norm lub znacznie odbiegające od obowiązujących norm - muszą one uzyskać aprobatę techniczną wydaną przez

upoważnione do tego jednostki. Wdrożenie takich produktów do obrotu rynkowego, będzie mogło nastąpić po uzyskaniu wymienionego dokumentu. Postępowanie z nie normatywnymi wyrobami budowlanymi, mające na celu ich techniczną aprobatę,

określa wydane na podstawie przepisów Prawa Budowlanego Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107 poz. 697).

9.2.3 Ścisły związek z powyższą tematyką mają przepisy wydane przez Ministra Spraw Wewnętrznych i Rozporządzeniu z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu oznakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U, Nr 113 poz. 728 z 1998 r.).

9.2.4 W ramach obowiązywania norm dotyczących systemu oceny i deklaracji zgodności wyrobów budowlanych z Polską Normą lub aprobatą techniczną, należy przestrzegać przepisów wprowadzających wymóg oznakowania produktów znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Oznaczeniami takimi powinny być znakowane produkty posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa lub te, których zgodność z Polskimi Normami została potwierdzona poprzez wydanie deklaracji bądź certyfikatu zgodności.

## **10 OPRACOWANIA GEODEZYJNE**

10.1 Obsługę geodezyjną obowiązującą w budownictwie należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. (Dz. Nr 25 poz. 133 z 1995 r.) Pomiarami geodezyjnymi winny być objęte czynności w toku budowy. Zakres pomiarów geodezyjnych obejmuje wytyczenie w terenie położenia poszczególnych obiektów budowlanych. Dane te powinny dotyczyć punktów głównych budynków i budowli, przebiegu osi, linii rozgraniczających, linii zabudowy, usytuowania obiektów budowlanych. Geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie służyć ma przestrzennemu usytuowaniu tych obiektów zgodnie z projektem budowlanym, a w szczególności zachowaniu przewidzianego w projekcie położenia wyznaczonych obiektów względem obiektów istniejących i wznoszonych oraz względem granic nieruchomości.

10.2. Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego podlegają geodezyjne elementy, określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, w szczególności: a/ główne osie obiektów budowlanych nadziemnych i podziemnych, b/ charakterystyczne punkty projektowanego obiektu, c/ stałe punkty wysokościowe - repery.

Wykonanie tych czynności, poza sporządzeniem opracowania geodezyjnego, musi zostać potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

10.3. Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektów budowlanych - z wyjątkiem tej, która ujęta jest w tablicach KNR

10.4. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów lub elementów obiektów, o których mowa w art. 43 ust 3 ustawy - Prawo Budowlane.

10.5. Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu.

## **11. ZBIÓR INFORMACJI POZOSTAŁYCH**

11.1. Informacje o sposobie odbioru technicznego urządzeń przed ich wbudowaniem. Odbiór urządzeń przed ich wbudowaniem poprzedzony zostanie dokonaniem następujących czynności:

- sprawdzenia, czy urządzenia dostarczone - odpowiadają zamówieniu,
- sprawdzenia, czy urządzenia dostarczone są kompletne oraz czy odpowiadają parametrami technicznymi urządzeniom zaprojektowanym i zamówionym, a także, czy w komplecie są karty gwarancyjne oraz certyfikaty,
- oceny, czy urządzenia mieszczą się w granicach ustalonej
- oceny kosztorysowej, oceny, czy urządzenia są sprawne technicznie oraz nie są uszkodzone.

11.2. Wymagania dotyczące sprzętu jaki może być zastosowany z uwagi na warunki realizacyjne - gabaryty sprzętu określono w założeniach kosztorysowych.

11.3. Wymagania dotyczące kwalifikacji i uprawnień i doświadczenia personelu kierowniczego i wykonawczego,

a/ Kwalifikacje personelu kierowniczego (kierownik budowy):

ze względu na charakter budowy wymagane jest, aby kierownik budowy posiadał przygotowanie inżynierskie oraz uprawnienia budowlane o kierunku konstrukcyjnym z prawem do kierowania robotami budowlanymi.

b/ Średni personel techniczny - wymagane wykształcenie co najmniej średnie techniczne, uprawnienia budowlane - wykonawcze.

c/ Majstrzy budowy - wymagany co najmniej 10 - letni staż w wykonawstwie budowlanym na stanowisku samodzielnym, przy uwzględnieniu wykonywania konstrukcji żelbetowych.

d/ Personel wykonawczy:

wykwalifikowani robotnicy o specjalnościach wymaganych przy robotach budowlanych, a w szczególności żelbetowych - monolitycznych oraz murarskich, instalatorzy o specjalnościach: sieci wod.-kan., wentylacja, roboty elektryczne, w tym słaboprądowe i grupa pracowników niewykwalifikowanych .

11.4. Sposób ubezpieczenia i zabezpieczenia budowy.

Wykonywane roboty budowlane przy budowie należy ubezpieczyć w jednym z towarzystw ubezpieczeniowych.

Ubezpieczeniem winny być objęte zarówno szkody własne jak i osób trzecich przebywających na budowie, w zakresie następstw nieszczęśliwych wypadków, uszkodzeń od ognia oraz warunków atmosferycznych, zniszczeń w trakcie wznoszenia obiektów, kradzieży oraz świadomych zniszczeń przez osoby trzecie.

Celem ubezpieczenia jest wyłączenie odpowiedzialności materialnej zamawiającego lub wykonawcy z tytułu szkód powstałych w związku z zaistnieniem określonych zdarzeń losowych i odpowiedzialności cywilnej w czasie realizacji robót.

Ubezpieczeniu podlegają w szczególności:

1. roboty, obiekty, budowle, urządzenia, mienie ruchome związane z prowadzeniem robót - od ognia, huraganu, powodzi i innych zdarzeń losowych,

2. odpowiedzialność cywilna za szkody oraz następstwa nieszczęśliwych wypadków dotyczące pracowników i osób trzecich, powstałe w związku z prowadzonymi robotami, w tym także ruchem pojazdów mechanicznych.

Wartość robót objęta ubezpieczeniem powinna uwzględniać:

a/ roboty - do wartości szacunkowej określonej przez wykonawcę wraz z materiałami niezbędnymi do ich wykonania,

b/ urządzenia budowy, a także sprzęt i transport zgromadzony na budowie przez wykonawcę - do wartości niezbędnej do ich zastąpienia.

Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia na każde żądanie zamawiającego polisy ubezpieczeniowej oraz dowodów opłacania składek.

Koszty ubezpieczenia budowy ponosi wykonawca robót wyłoniony w drodze przetargu.

Teren budowy należy zabezpieczyć przed wchodzeniem osób niepożądanych, poprzez wykorzystanie istniejących i nowych ogrodzeń przekazanego terenu budowy, a także oświetlenie terenu w godzinach wieczornych i nocnych. Należy udostępnić hydranty p.poż, a miejsca ich wskazać poprzez odpowiednie oznakowanie.

11.5. Informacja o podwykonawcach, określenie warunków jakie winni spełniać, ograniczenia w zatrudnieniu podwykonawców.

Wszystkie roboty realizowane będą w ramach generalnego wykonawstwa. Dopuszcza się realizację zadania przy udziale podwykonawców wskazanych w ofercie Generalnego Wykonawcy.

11.6. Wykaz dokumentów jakie winni złożyć podwykonawcy wraz z oferta Generalnego Wykonawcy - zamieszczono w specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

11.7. Informacje dotyczące terminów rozpoczęcia i zakończenia zadania. Terminy realizacji ustalono w projekcie umowy, stanowiącym załącznik do specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

11.8. Informacje o sankcjach za opóźnienia, usterki, nienależyte wykonanie umowy.

- Zawarte są w projekcie umowy, stanowiącym załącznik do specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

- Nie uważa się za czynnik zakłócający terminową realizację wpływ warunków atmosferycznych, które przy składaniu ofert muszą być normalnie brane pod uwagę (poza katastrofami).

11.9. Informacje o odpowiedzialności za uchybienia wykonawcy i zamawiającego.

Do zakresu uchybień realizacyjnych każdej ze stron, skutkujących odstąpieniem od umowy, zaliczać się będzie jedynie te, które rzutować mogą na terminowe wykonanie robót.

11.10. Informacje o ewentualnych robotach pomocniczych, zamiennych i dodatkowych z określeniem zasad ich zlecenia i rozliczania.

- Warunki realizacji nie uwzględniają zakresu robót pomocniczych, poza robotami objętymi nakładami rzeczowymi i normatywnymi zawartymi w bazie KNR.

- Jeżeli w trakcie trwania realizacji robót objętych umową zajdzie konieczność wykonania robót dodatkowych lub zamiennych, to wykonywane one mogą być tylko na podstawie odrębnego zamówienia oraz rozliczane odrębnie.

Roboty dodatkowe mogą wynikać z wprowadzonych zmian w dokumentacji projektowej lub w wyniku innych dyspozycji ze strony zamawiającego. Podstawy cenowe dla robót dodatkowych przyjęte zostaną z oferty wykonawcy. Uzgodnienia winny być dokonane przed rozpoczęciem wykonywania zmienionego zakresu robót.

- Wykonawcy nie przysługuje wynagrodzenie za roboty zrealizowane bez zgody zamawiającego, wykraczające poza zakres objęty umową.

11.11. Zgłaszanie wykonanych robót do odbioru, w tym odbiorów częściowych.

Wszystkie roboty zanikające lub ulegające zakryciu wymagają protokolarnego potwierdzenia ich wykonania przez inspektora nadzoru i kierownika budowy. Odbiór tych robót musi znaleźć swój zapis w dzienniku budowy. Zgłoszenie uzasadnionej części wykonanych robót do odbioru winno być zapisane w dzienniku budowy oraz podpisane przez kierownika budowy.

11.12. Współpraca z innymi wykonawcami obecnymi na placu budowy (np. nie wchodzącymi w układ GW).

Wszystkie roboty planowane do wykonania prowadzone będą w ramach Generalnego Wykonawstwa. Zakres robót montażowych lub branżowych, wykonywany przez firmy specjalistyczne, wymagać będzie szczególnego nadzoru oraz koordynacji międzybranżowej przez GW.

Czynności zagospodarowania placu budowy w tradycyjne i niezbędne urządzenia (sieć energetyczną tymczasowego zasilania, studzienkę wodomierzową z siecią wodociagową tymczasową), ze względu na nie przewidywanie specjalnych zagrożeń w trakcie realizacji robót - nie wymagają skoordynowania z pozostałymi robotami.

11.13. Współpraca z inspektorami nadzoru.

- Inspektorzy nadzoru inwestorskiego INI są przedstawicielami zamawiającego w trakcie realizacji robót. Obecność inspektora nadzoru na budowie przewidziana jest dniach uzgodnionych z wykonawcą robót potwierdzona wpisem w dzienniku budowy. W przypadku konieczności częstszych pobytów ze względu na procesy technologiczne - według potrzeb, nie powodujących nieuzasadnionych przerw w robotach budowlanych.

- Inspektor nadzoru na budowie jest upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych budowy w ramach dokumentacji projektowej, przepisów prawa budowlanego oraz umowy o jej realizację.

Każde zastrzeżenie do pracy inspektora nadzoru, winno być zgłoszone zamawiającemu niezależnie od dokonania zapisu w dzienniku budowy.

11.14. Zmiany cen w umowach wieloletnich wraz z jasnym określeniem podstaw zmian.

Umowa nie przewiduje zmian cen.

11.15. Wykonywanie robót, których na etapie przygotowania specyfikacji nie można było przewidzieć.

Według rozpoznania dokumentacji technicznej-wykonawczej, nie przewiduje się wykonywania robót mogących być następstwem pominięcia technologicznych elementów robót.

Wystąpienie takiego przypadku z racji nie przewidzianych okoliczności, wymagać będzie ustalenia dalszego toku działania oraz udokumentowania takich okoliczności w protokołach konieczności, dokonania obmiarów dla robót nie przewidzianych, wykonania kosztorysów i uzgodnienia ceny.

11.16. Zasady ciągłości odpowiedzialności wykonawcy od chwili rozpoczęcia robót do ich odbioru przez zamawiającego oraz w okresie gwarancji i rękojmi.

- Wprowadza się zasadę, iż wykonawca robót (GW) jest w pełni odpowiedzialny za stan placu budowy oraz wznoszonych obiektów i wykonywanych robót, od dnia przejęcia placu budowy aż do dnia odbioru końcowego obiektów przez zamawiającego.

- Zabezpieczenie robót przed skutkami niskich temperatur w okresie obniżonych temperatur - obciąża wykonawcę.

- Okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty, które spowodował w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go zamawiającemu.

11.17. Zasady usuwania usterek w ramach gwarancji rękojmi oraz usuwanie usterek za odrębną zapłatą w przypadku ich spowodowania niewłaściwą eksploatacją.

- Wykonane roboty budowlane podlegają ochronie w okresie trwania ich eksploatacji, a wykonawca jest odpowiedzialny względem zamawiającego. Jeżeli w wykonanym przedmiocie umowy ujawnią się wady zmniejszające jego wartość lub użyteczność ze względu na cel określony w umowie.
- Wykonawca jest odpowiedzialny z tytułu rękojmi za wady fizyczne przedmiotu umowy istniejące w czasie dokonywania czynności odbioru oraz za wady powstałe po odbiorze lecz z przyczyn tkwiących w przedmiocie umowy w chwili odbioru.
- Istnienie wady powinno być stwierdzone protokolarnie. O dacie i miejscu oględzin mających na celu jej stwierdzenie, należy zawiadomić wykonawcę na piśmie na 7 dni przed terminem dokonania oględzin. W protokóle musi być wyznaczony przez zamawiającego termin na usunięcie stwierdzonych wad.
- Strony mogą uzgodnić, że wady usunie zamawiający w zastępstwie wykonawcy i na jego koszt w szczegółowych postanowieniach umowy
- Usunięcie wad musi zostać stwierdzone protokolarnie.
- Uprawnienia z tytułu rękojmi wygasają po upływie 3 lat
- Bieg terminu, po upływie którego wygasają uprawnienia z tytułu rękojmi rozpoczyna się w stosunku do Generalnego Wykonawcy i podwykonawców w dniu zakończenia przez inwestora (zamawiającego) czynności odbioru. Jeżeli inwestor przed odbiorem przejmie przedmiot umowy do eksploatacji (użytkowania), bieg terminu, po upływie którego wygasają uprawnienia z tytułu rękojmi rozpoczyna się w dniu przejęcia przedmiotu umowy do eksploatacji (użytkowania).
- Stwierdzenie przez strony umowy, iż uszkodzenia powstałe w okresie trwania rękojmi spowodowane zostały niewłaściwą eksploatacją przez użytkownika, spowoduje, że uprawnienia z tytułu rękojmi wygasają z dniem, w którym taką okoliczność strony stwierdziły. Wykonawca będzie jednak do ustalonego terminu rękojmi zobowiązany szkodę naprawić, za odrębnym wynagrodzeniem.
- Wykonawca jest także odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty, które spowodował w czasie prac przy usuwaniu usterek lub wykonywaniu swoich zobowiązań umownych.

## **TECHNOLOGIA STACJI UZDATNIANIA WODY, SIECI ZEWNĘTRZNE I ZBIORNIKI RETENCYJNE. WSTĘP**

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową Stacji wodociągowej w Sannikach.

Poniżej przedstawiono wymogi w zakresie sieci zewnętrznych.

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót rozbudowy stacji wodociągowej w Sannikach.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji technologicznej (odpływowej) i przewodów wodociągowych na w/w budowie oraz technologii uzdatniania wody.

### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Kanalizacja technologiczna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków technologicznych.

#### 1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał technologiczny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków technologicznych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia zrzutu ścieków technologicznych do sieci kanalizacji technologicznej.

#### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.13. Wpust technologiczny - urządzenie do odbioru ścieków technologicznych, spływających do kanalizacji.

## **2. MATERIAŁY**

### 2.1. Ogólne wymagania

2.1.1. Źródła uzyskania materiałów fabrycznych i do zasypki wykopów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje

dotyczące proponowanego źródła zakupu, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa dopuszczenia i badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia zestawienia aprobat i świadectw certyfikacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych do podsypki i zasypki wykopów.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie 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 wymagań umowy lub wskazań INI.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody INI, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

2.1.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez INI. Jeśli INI zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez INI.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przez zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót, i były dostępne do kontroli przez INI.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z INI.

2.1.5. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi INI o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez INI. Zmianę materiału musi zaakceptować projektant.

2.2 Kanały rurowe.

2.2.1. Rury z polichlorku winylu PCV fi.200, 160 mm.

Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) SDR 34 bez substancji zmiękczających i wypełniających wg PN-B-10735:1992. Rury kielichowe z uszczelkami gumowymi wargowymi fabrycznie wstawionymi w rowki kielichów.

2.2.2. Rury stalowe osłonowe (w gotowym wykopie).

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219 malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z pojedynczą (ZO1) lub podwójną przekładką (ZO2).

2.2.3. Studzienki kanalizacyjne.

Studnie wykonane będą z kręgów żelbetowych śr. 1200 mm łączonych na uszczelkę. Połączenie rurociągu ze studzienką wykonać za pomocą przejścia szczelnego PVC200. Zwieńczenie studni wykonać w postaci przykrycia żelbetowego z włazem żeliwnym typu ciężkiego zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Włazy kanałowe należy wykonać jako włazy żeliwne typu ciężkiego z zamknięciem odpowiadającym wymaganiom PN-EN 124:2000 umieszczone w drodze lub zgodnie z projektem budowlanym.

Stopnie w ścianie studni - odległość między stopniami 25 cm, odpowiadające wymaganiom PN-B-10729:1999.

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971 -08
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 25; W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08

### 2.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

### 2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez INI; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez INI.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach INI w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy INI kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi INI o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji INI, nie może być zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez INI zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 3.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji.

#### 3.2.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,25 do 0,60 m<sup>3</sup>
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM
- sprzęt do zagęszczania gruntu np. zagęszczarka płytowa
- piłę do cięcia asfaltu i betonu
- piłę motorową łańcuchową

#### 3.2.2 Sprzęt do robót montażowych

- samochód dostawczy do 0,91
- samochód skrzyniowy do 5t
- żuraw samochodowy do 6t
- beczkowóz ciągniony 4000 dcm<sup>3</sup>
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym
- wyciąg wolnostojący
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A
- zespół prądotwórczy trójfazowy
- zestaw do spawania gazowego
- zgrzewarkę do rur PE

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach INI, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez INI, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 4.2 Transport i rozładunek rur PCV.

Ze względu na specyficzne cechy rur PCV należy przestrzegać następujących dodatkowych wymagań:

- transport powinien odbywać się tak, żeby uniknąć uszkodzeń mechanicznych ( rozłożenie tektury falistej , wysokość składowania do 1,0 m )
- przewóz powinien się odbywać w temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$
- załadunek i rozładunek nie wymaga użycia specjalnego sprzętu — rury mogą być przenoszone ręcznie.
- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię nie były dłuższe niż 1,0 m

#### 4.3. Transport i rozładunek rur studziennych.

- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- załadowane rury nie powinny wystawać ponad burtę skrzyni
- rozładunek rur wyłącznie przy użyciu sprzętu mechanicznego
- liczba rur ułożonych na środku transportu powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- rury studzienne przewozić w pozycji ich wbudowania

#### 4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt i łączyć taśmą stalową.

#### 4.5. Transport mieszanki betonowej.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zniszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### 4.6. Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.7. Transport cementu.

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731 -08.

### 5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

#### 5.1. Rury przewodowe PCV i PE.

Rury należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych

. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury składać w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych. Wysokość stosu rur powiązanych w wiązki nie powinna przekraczać 2 metrów. Kolejne warstwy rur powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi i układane kielichami naprzemianlegle, z wysunięciem kielichów poza końce rur.

Podczas manipulowania, ładowania, transportu, rozładowywania i składowania należy zachować środki ostrożności.

Nie dopuszcza się używania lin stalowych do przenoszenia czy zabezpieczania ładunku. W trakcie składowania rury należy chronić przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych ( zakryte plandeką ) oraz temperaturą (max temp. w miejscu przechowywania  $+30^{\circ}\text{C}$  ).

#### 5.2. Rury studzienne.

Rury składać na otwartej przestrzeni Powierzchnia powinna być wyrównana i utwardzona. Rury układać według poszczególnych grup. Dopuszcza się układanie rur wielowarstwowo. Max trzy warstwy rur. Ułożony stos rur powinien być zabezpieczony przed rozsunięciem się klinami drewnianymi.

Rury studzienne składać pojedynczo w pozycji jak do wbudowania.

#### 5.3. Elementy betonowe prefabrykowane.

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiedzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składać w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach o przekroju prostokątnym, zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

#### 5.4. Kruszywo.

Kruszywo należy składać na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### 5.5. Cement.

Cement w workach powinien być przechowywany w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

#### 5.6. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość -składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### 5.7. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość

przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### 5.8. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### 3. SPRZĘT

#### 3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji odpływowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- beczkowozów.

### 6. TRANSPORT

#### 6.1. Transport rur.

Rury PCW i PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### 6.2. Transport kręgów.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 6.3. Transport cegły kanalizacyjnej.

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### 6.4. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10szt. i łączyć taśmą stalową.

#### 6.5. Transport mieszanki betonowej.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### 6.6. Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 6.7. Transport cementu.

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### 7. WYKONANIE ROBÓT.

#### 7.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia obiektów (zbiornik i fundament) i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkiecy sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje INI.

#### 7.2. Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę i wymieniony na nowy, odpowiedni. W przypadku potwierdzenia przez inspektora nadzoru, że grunt wydobyty na danym odcinku może podlegać zagęszczeniu dopuszcza się stosowanie na tym odcinku takiego gruntu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z INI.

#### 7.3. Przygotowanie podłoża.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

#### 7.4. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż:

- dla kanałów o średnicy do 0,16 m – 1%,

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spadek w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej poprzez osadzenie przejść szczelnych PVC o odpowiedniej średnicy.

Komin włazowy powinien być wykonany z kęgów betonowych wg BN-86/8971-OS.

Studzienki płytke - bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051. Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kinetą powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna

krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

#### 7.5. Izolacje.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z INI.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

#### 7.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST.

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z INI.

### 8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 8.1. Kontrola, pomiary i badania

##### 8.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

##### 8.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

##### 8.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

### 9. OBMIAR ROBÓT

#### 9.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

### 10. ODBIÓR ROBÓT

#### 10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami INI, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### 10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### 11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności  
Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 12. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-B-06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
5. PN-B-1203 7 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
8. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
11. PN-H-74051 -02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
12. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
13. PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
14. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
15. BN-62/6738-03,04, 07 Beton hydrotechniczny
16. BN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
17. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
18. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986
19. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - KBI-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
20. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
21. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBÓ Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.

# TECHNOLOGIA STACJI WODOCIĄGOWEJ.

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

### 1.1 Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy WODROPOL S. A. a Dyrekcją Inwestycji w Kutnie Sp z.o.o na zaprojektowanie kontenerowej automatycznej stacji uzdatniania wody w m. Krzyżanów.

### 1.2 Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt budowlany branży technologiczno-instalacyjnej Automatycznej Stacji Uzdatniania Wody (ASUW) w miejscowości Krzyżanów , w tym:

- instalację uzdatniania wody oraz pompownię sieciową zlokalizowane w projektowanym, kontenerowym budynku SUW,

- instalację kanalizacyjną w obrębie fundamentu kontenera SUW,

- zagadnienia dotyczące współpracy (sterowanie i automatyka pracy ASUW) instalacji uzdatniania wody i pompowni D<sup>0</sup> z urządzeniami i obiektami związanymi z pracą stacji uzdatniania tj. zbiornikiem retencyjnym, pompami głębinowymi w studniach i odstojnikiem popłuczyn.

### 1.3 Zapotrzebowanie wody. Wymagana wydajność SUW.

Z projektowanej Automatycznej Stacji Uzdatniania Wody, według uzyskanych informacji zasilana będzie miejscowość Krzyżanów. Bilans kształtuje się następująco:

$$= 800\text{m}^3/\text{d}$$

$$= 500\text{m}^3/\text{d}$$

Przy założeniu 23-godzinnej pracy ASUW godzinowa wydajność układu technologicznego wynosi:

$$Q_{\text{h}} = Q_{\text{d}} / 23 = 800 / 23 = 35\text{m}^3/\text{h}$$

### 1.4 Parametry wody surowej. Technologia uzdatniania.

Skład fizyko-chemiczny wody z ujęcia przedstawiono w załączonym „Orzeczeniu o technologii uzdatniania wody dla obiektu Krzyżanów” - załącznik tekstowy Nr I. Woda charakteryzuje się następującymi parametrami:

=> obojętnym odczynem,

=> wysoką zawartością związków żelaza

=> podwyższoną zawartością związków manganu,

=> średnią twardością ogólną,

=> niską zawartością amoniaku, azotynów i azotanów,

=> niską barwą rzeczywistą wody,

=> niską zawartością chlorków i siarczanów,

=> niską zawartością fluorków,

=> niską zawartością związków organicznych, określaną pośrednio utlenialnością. Przed podaniem do sieci woda powinna być pozbawiona ponadnormatywnych ilości związków żelaza i manganu.

Projektuje się następujący układ technologiczny uzdatniania wody:

a)- ujmowanie wody podziemnej pompą głębinową,

b)- napowietrzanie ciśnieniowe,

d)- dwustopniowa filtracja wody z prędkością filtracji do 12 m/h,

e)- dezynfekcja wody roztworem NaOCl dawką do 1,5 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> w zależności od potrzeb sanitarnych,

f)- retencjonowanie wody w zbiorniku wody czystej,

g)- pompownia sieciowa zasilająca sieć wodociągową.

### 1.5. Ogólny opis proponowanego rozwiązania technicznego.

Poszczególnym urządzeniom i armaturze przyporządkowano oznaczenia kodowe, które będą stosowane w dalszej części opracowania - patrz rys. Nr I „Schemat Technologiczny” oraz pkt.4.15 „Specyfikacja urządzeń zainstalowanych w SUW”.

Obiekty związane z ujmowaniem, uzdatnianiem i podawaniem wody do sieci zlokalizowane zostały na działce Nr 116 w Krzyżanowie. Sąto:

- dwie studnie głębinowe (Nr2 i Nr3) ,

- kontenerowy budynek ASUW,

- zbiorniki wyrównawcze wody czystej (stalowe),

- odstojnik popłuczyn (pojemnościowy),

- zbiornik ścieków sanitarnych,

- neutralizator ścieków chemicznych

Pobierana woda podziemna ze studni głębinowych (pracujących przemiennie i zamienne) jest pompowana bezpośrednio na urządzenia uzdatniania zamontowane w kontenerowej stacji uzdatniania wody.

Na wstępie, woda surowa będzie napowietrzana za pomocą strumienia 20.ST. 1-<sup>3</sup> podczas przepływu strumienia wody przez te urządzenia. Napowietrzona woda dopływa do aeratora 20.Z.1, gdzie następuje przetrzymanie wody przez około 2-3 minuty, celem częściowego odgazowania wody oraz zapewnienia czasu potrzebnego reakcjom utleniania i hydrolizy (wstępne przygotowanie wody do dalszego uzdatniania).

Ze zbiornika 20.Z. 1 woda dopływa na 1<sup>o</sup> filtracji - filtry 40.F.1, 40.F.2, i 11<sup>o</sup> filtracji - filtry 40.F.3, 40.F.4. Przez filtry

woda przepływa z prędkością 11,6 m/h. Przefiltrowana woda dopływa następnie do zbiorników wyrównawczych 50.Z.1-2.

Do rurociągu wody uzdatnionej, za filtrami, dla celów dezynfekcji (w miarę potrzeb sanitarnych) dozowany będzie podchloryn sodu - za pomocą pompki dozującej 120.DP.1 .

Zaprojektowano płukanie filtrów wodno — powietrzne , pompą 70.P.1 i dmuchawą 90.D. 1.

Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do odstojnika popłuczyn 110.OP.1, skąd po ich sklarowaniu, przepompowywane zostaną pompą 110.P.1 do odbiornika.

Siłowniki pneumatyczne przepustnic 40.PP.1 - 40.PP.24, niezbędnych do automatycznej pracy i płukania filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem pochodzącym z agregatu sprężarkowego 80.S.1.

Zasilanie sieci wodociągowej wodą uzdatnioną odbywać się będzie zastawem pomp sieciowych 60.P.1 — 60.P.3, sterowanym „falownikiem”. Parametrem sterującym zestawem tych pomp jest zadana wartość ciśnienia po stronie tłocznej pompowni mierzona przetwornikiem ciśnienia 60.PC.1, do której to wartości dostosowywana będzie prędkość obrotowa jednej z pomp, z dostosowaniem liczby pracujących jednocześnie pomp sieciowych - w zależności od rozbioru wody.

Do ogrzewania stacji przewiduje się elektryczne ogrzewacze wewnętrzne, olejowe (190.G. 1 -7190.G.5), sterowane czujnikiem temperatury. Dla eliminacji zjawiska wilgoci w budynku stacji przewidziano montaż osuszacza 180.O. 1. Dla potrzeb przygotowania i dozowania podchlorynu sodu zestawem do dezynfekcji wody, w stacji wydzielone zostanie pomieszczenie, z odrębnym wejściem, wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Zestaw dozujący może pracować w systemie automatycznym i ręcznym.

Ponadto, w budynku ASUW, wydzielono pomieszczenie węzła sanitarnego z WC, umywalką, ciepłą i zimną wodą. Szafa rozdzielczo-sterownicza 170.RE.1 zasilająca i sterująca urządzeniami stacji, będzie zlokalizowana w odrębnym pomieszczeniu. Praca stacji będzie w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) są prace związane z okresowym przygotowywaniem roboczego roztworu podchlorynu sodu.

1. Zestawienie mocy zainstalowanych urządzeń.

1. Pompa płuczająca; 70.P. 1 = 4.0 kW
2. Dmuchawa 90.D. 1 = 4.0 kW
3. Pompy sieciowe; 60.P.1-3, N = 3 x 5,5 kW - 16.5 kW
4. Agregat sprężarkowy 80.S. 1 -1,5 kW
5. Ogrzewacze wewnętrzne olejowe (U = 220V); 5 x1,5kW = 7,5 kW
6. Ogrzewacz wody - 2 szt. N = 2 x 3,5 kW = 7,0 kW
7. Oświetlenie wewnętrzne SUW = 0,5 kW
8. Osuszacz powietrza = 0,58 kW
9. Oświetlenie zewnętrzne terenu SUW = 0,5 kW
10. Pompa w odstojniku popłuczyn 110.P. 1 = 1.5 kW
11. Pompa głębinowa w studni Nr 2 i Nr3 10.P. 1-2. = 11.0 kW

## **2. UJĘCIE WODY. 2.1. Studnia głębinowa, pompa głębinowa 10.P.1-2.**

W rejonie ujęcia znajdują się dwie studnie wiercone Nr2 i 3. Studnie pracować będą przemiennie, tłocząc wodę do ASUW w ilości  $Q=35\text{m}^3/\text{h}$  każda.

W projekcie zagospodarowania rejonu ASUW w obydwu studniach dobrano pompę GBC 5.05 , N = 11,0 kW, produkcji HYDRO-YACUUM S.A. w Grudziądzu o parametrach pracy:  $Q = 35\text{ m}^3/\text{h}$  , H = 58 m. sł.w.

Załączanie i wyłączanie pompy głębinowej odbywać się będzie w zależności od poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym.

## **3. PROJEKTOWANE INSTALACJE I OBIEKTY REJONU ZAGOSPODAROWANIA SUW.**

### **3.1. Zbiornik wody czystej 50.Z.1-2.**

W rejonie zagospodarowania zaprojektowano dwa zbiorniki stalowe, każdy o pój.  $V=100\text{m}^3$ . Producentem zbiorników jest PRODWODROL Sulechów. W każdym zbiorniku umieszczony zostanie oddzielny zestaw sond sterowniczych.

Projektuje się następujące poziomy sterownicze (licząc od dna):

- 50.LS.O - awaryjny poziom wyłączenia pomp głębinowych 10.P.1-2., + 5,80 m - alarm,
- 50.LS.1 - poziom roboczy wyłączenia pomp 10.P.1-2.,
- 50.LS.2 - poziom załączenia pomp 10.P.1, + 3.0 m
- 50.LS.3 - poziom sygnalizacji zapasu wody ppoż., + 2,35 m
- 50.LS.4 - poziom załączenia pomp sieciowych 60.P. 1-3 po suchobiegu, + 1.20 m
- 50.LS.5 - poziom wyłączenia pomp 60.P.1-3 (suchobiegi),  
włączenie programu płukania filtrów, włączenie pompy płuczającej 70.P.1 po suchobiegu, + 0,90 m
- 50.LS.6 - poziom wyłączenia pompy płuczającej 70.P.1 (suchobiegi) wyłączenie programu płukania filtrów, + 0,40 m

### **3.2. Odstojnik popłuczyn 110.Z.1.**

W projekcie zagospodarowania rejonu ASUW zaprojektowano pojemnościowy odstojnik popłuczyn. W odstojniku zaprojektowano pompę do odpompowania sklarowanych popłuczyn:

65PZM1.5/SZ.4

$Q=18 \text{ m}^3/\text{h}$

$H=8 \text{ m.sł.w}$

$N=1.5 \text{ kW}$

Prod. MEPROZET

Pompa sterowana z programu płukania filtrów. W odstojniku projektuje się 3 sondy sterownicze zabezpieczające pompę i odstojnik przed suchobiegiem i przelaniem.

#### **4. Kontenerowa Automatemyczna Stacja Uzdatniania Wody.**

Urządzenia i instalacje technologiczne.

Urządzenia i instalacje uzdatniania i tłoczenia wody uzdatnionej do sieci zlokalizowane zostają w budynku ASUW wykonanym na bazie czterech 20-stopowych ram kontenerowych. Obudowa budynku stacji wykonana w technologii płyt warstwowych PW 8. Wymiary gabarytowe stacji - 9,88 m x 6,18 m x 3,5 m.

4.1. Napowietrzanie wody, strumienice 20.ST.1+3, Aerator 20.Z.1.

Tłoczona pompą głębinową woda, przed aeratorem 20.Z.1 przepływa przez strumienice 20. ST. 1-3. i ulega wtedy intensywnemu napowietrzeniu; skutkiem przepływu wody przez dyszę strumienicy w komorze urządzenia, powstaje podciśnienie zasysające powietrze do wnętrza strumienicy - tam też następuje mieszanie się powietrza z przepływającą wodą. Zastosowano trzy strumienice MAZZEI model 1584, o przyłączach 11/2".

Dla umożliwienia regulacji ilości wody przepływającej przez strumienice przewidziano obejście strumienicy z przepustnicą 20.PR.2.

Rozwiązanie to pozwala na regulację ilości powietrza wprowadzanego do wody surowej (część strumienia wody omija element napowietrzający) ograniczając wprowadzanie nadmiernej ilości powietrza jednocześnie zmniejszając zjawisko „dławienia” przepływu wody na dyszach strumienie.

Napowietrzona woda dopływa do aeratora 20.Z.1. Jego zadaniem jest kilkuminutowe przetrzymanie napowietrzanej wody surowej przed wprowadzeniem jej na filtry 40.F.1-4 oraz ewentualne usunięcie nadmiaru powietrza (zaworem odpowietrzającym 20.ZO.1). Jako aerator wykorzystano mieszacz wodno - powietrzny typ AS-10 <I> 1000 mm, produkcji Prodwodrol - Sulechów S.A.

4.2. Zawór bezpieczeństwa 20.ZB.1.

Filtry i aeratory zabezpieczone są zaworem bezpieczeństwa przed wzrostem ciśnienia w instalacji ponad 6.Obar.

Maksymalny wydatek pomp wynosi  $Q=75 \text{ m}^3/\text{h}=75000 \text{ kg/h}$ .

Dla zaworu typu Si 6301M :

$\alpha=0.5$ ,

$P_i=6.0 \text{ bar}$ ,

$p_2=0$  - wypływ do atmosfery,

$\gamma=1000 \text{ kg/m}^3$ ,

F- przekrój siedliska

$F=G/1.59 \times (\gamma \times 6.0)^{1/2} = 1218 \text{ mm}^2$

Dobrano zawór : DN 50 x 80 , o przekroju siedliska  $1257 \text{ mm}^2$ .

$1257 \text{ mm}^2 > 1218 \text{ mm}^2$

Sprężyna o zakresie otwarcia 0.8 - 0.6 MPa.

4.3. Filtry pośpieszne 40.F.1 - 40.F.4.

Zastosowano cztery filtry pionowe, ciśnieniowe, <J>1400 mm, produkcji PRODWODROL S.A.- Sulechów.

Podstawowe dane techniczne zastosowanych filtrów są następujące:

-  $D_z=1412 \text{ mm}$

-  $F=1,50 \text{ m}^2$

- średnica przyłączy dn100. Zastosowano filtrację dwustopniową. Na 1st. zaprojektowano zasypkę piaskowo - żwirową o następującym składzie :

- warstwa podtrzymująca - żwir o uziarnieniu 3,0 mm - 10,0 mm,  $h=0,3 \text{ m}$

- warstwa złoża piaskowego o uziarnieniu - 0,6 mm - 1,8 mm ,  $h=0,7 \text{ m}$

Na 2st. zaprojektowano zasypkę piaskowo - żwirową o następującym składzie :

- warstwa podtrzymująca - żwir o uziarnieniu 3,0 mm - 10,0 mm,  $h=0,3 \text{ m}$

- warstwa uaktywnionego tlenkami manganu złoża piaskowego o uziarnieniu - 0,6 mm - 1,8 mm,  $h=0,7 \text{ m}$

Rzeczywista prędkość filtracji na każdym z filtrów wynosi:

$v = Q_{\text{zud.}} : 2 F = 35 \text{ m}^3/\text{h} : (2 \times 1,50 \text{ m}^2) = 11,66 \text{ m/h}$ .

Filtry uzbrojone zostają w przepustnicy z napędem pneumatycznym (40.PP.1- 40.PP.20) niezbędne dla automatycznej pracy i płukania filtrów. Płukanie filtrów odbywa się przy zastosowaniu pompy płuczącej.

Do płukania stosuje się wodę czystą; zakładana intensywność płukania  $q=10 \text{ l/s m}^2$  przez czas  $t=10 \text{ min}$ . Po płukaniu wstecznym następuje filtracja ze spustem pierwszego filtratu do kanalizacji przez  $t=5 \text{ min}$ . Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie, w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.

4.4. Pompy sieciowe 60.P.1 - 60.P.3.

Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do sieci wodociągowej dobrano zestaw trzech pomp typu

CR 32-3, N = 5,5 kW produkcji firmy GRUNDFOS o parametrach:

$Q = 16 - 35 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 50-30 \text{ m}$

Pompy sieciowe pracować będą w zależności od nastawyżądanego ciśnienia po stronie tłocznej zestawu pomp. Do sterowania zastawem zastosowano przetwornicę częstotliwości („falownik”). Wartość tego ciśnienia ustala się na etapie projektowania na 0.45 MPa. Poszczególne pompy będą załączane i wyłączane automatycznie w sposób zapewniający ich równomierne zużycie - zamiennie i przemiennie. Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem zapewnione będzie sondami poziomu wody w komorach zbiornika wyrównawczego (50.LS.4, 50.LS.5). Pomiar parametru ciśnienia sterującego następuje za pomocą tensometrycznego przetwornika ciśnienia 60.PC. 1. Możliwe jest również sterowanie w trybie pracy ręcznej, wtedy pracować będzie pompa wybrana przez obsługę. Zastępczo (w trybie awaryjnym), umożliwia się pracę pomp sterowaną łącznikiem ciśnieniowym 60.PS.1 w zakresie ciśnień załączenia ( $p_{mi} = 0.40 \text{ MPa}$ ) i wyłączenia ( $p_{max} = 0.50 \text{ MPa}$ ).

4.5. Pompa płuczająca 70.P.1.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą 70.P. 1 zamontowaną na wspólnym kolektorze ssawnym z pompami sieciowymi 60.P.1-3.

Wymagana wydajność pompy  $Q = q \times F$

-  $q = 101/\text{sm}^2$  - intensywność płukania

-  $F = 1,50 \text{ m}^2$  - powierzchnia filtracji filtra średnicy 1400 mm  $Q = 10 \times 1,50 = 15,0 \text{ Vs} = 54 \text{ m}^3/\text{h}$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy  $H = 15 \text{ m}$ .

Dobrano pompę 80PJM130, N = 4.0 kW produkcji LFP

Na rurociągu tłocznym pompy przewidziano montaż wodomierza (70.FQ.1), oraz

przepustnicy z napędem ręcznym ślimakowym (70.PR.2). do regulacji przepływu wody płuczającej.

Pompa TO.P.1 sterowana jest:

- a) programem płukania filtrów,
  - b) poziomami wody w zbiorniku wody czystej
- 50.LS.6 - wyłączenie pompy (suchobieg),
  - 50.LS.6 - załączenie po suchobiegu.

4.6. Dmuchała 90.D.1.

Do płukania powietrznego filtrów zaprojektowano dmuchawę typu DR 100T firmy SPOMAX Ostrów Wlkp. o następujących parametrach :

$Q = 1.4 \text{ m}^3/\text{min}$

$p = 700 \text{ mbar}$

$N = 4.0 \text{ kW}$

prod Spomax Dmuchała sterowana będzie z programu płukania filtrów.

4.7. Agregat sprężarkowy 80.S.1.

Do zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic 40.PP.1 - 40.PP.20 zastosowano agregat sprężarkowy typ AZURYT 190/8 - FX produkcji FOS POLMO - Łódź S.A. Zastosowany agregat sprężarkowy sterowany jest własnym łącznikiem ciśnieniowym. Na instalacji sprężonego powietrza przewidziano dodatkowo wyłącznik ciśnienia 80.PS.1, powodujący wyłączenie stacji z pracy (za wyjątkiem pompy głębinowej i pomp sieciowych) przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy na wyłączniku 80.PS.1 - tzn. poniżej ciśnienia zapewniającego właściwą pracę przepustnic z napędem pneumatycznym (ok. 0,4 MPa).

4.8. Dozowanie podchlorynu sodu - pompka 120.DP.1.

Do dozowania podchlorynu sodu ( $\text{NaOCl}$ ) w celach dezynfekcyjnych zastosowano zestaw dozujący w skład którego wchodzi:

- pompka dozująca (120.DP.1) firmy ProMinent typ gamma G/4b a G4Cb 1003, z koszem ssawnym i sondąsuchobiegu 120.LS.1, o parametrach;  $Q = 3.7 \text{ l/h}$ ,  $P = 5 \text{ bar}$ ,  $N = 12 \text{ W}$ ,
- zbiornik zarobowo-roztworowy (120.Z.1) o pojemności całkowitej 300 l z zamontowanym mieszadłem elektrycznym 120.ME.1.

Pompka 120.DP.1 zabezpieczona jest przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu lustra cieczy w zbiorniku 120.Z.1. Praca pompki jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pomp głębinowych. Dozowanie podchlorynu następuje do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami, przed wyjściem na zbiornik wyrównawczy.

Przewidywana dawka podchlorynu - do  $1,5 \text{ g/m}^3$ , stężenie roztworu roboczego do 3 % ( $30 \text{ g Cl}_2/\text{dm}^3$ ). Do przepompowywania roztworów chemicznych z opakowań handlowych zastosowano pompkę 120.P.1.

Dawka podchlorynu, wydajność robocza pompki 120.DP.1 oraz stężenie roztworu roboczego zostaną ostatecznie określone podczas przeprowadzania rozruchu technologicznego stacji.

4.9. Szafa rozdzielcza - sterownicza 170.RE.1.

Do zasilania urządzeń w energię elektryczną oraz automatycznego sterowania procesami technologicznymi uzdatniania i tłoczenia wody do sieci zastosowana zostanie szafa rozdzielczo-sterownicza.

Na elewacji szafy zlokalizowane są:

- mierniki elektryczne,

- załączniki i wyłączniki do ręcznej i automatycznej pracy poszczególnych urządzeń,
- schemat synoptyczny SUW
- diody elektroluminescencyjne sygnalizujące stan pracy urządzeń oraz poziomy wody w zbiornikach.

#### 4.10. Osuszacz powietrza 180.O.1.

Celem obniżenia wilgotności powietrza w pomieszczeniu SUW dla wyeliminowania wykraplania się pary wodnej na filtrach aeratorze oraz instalacji, a co za tym idzie, wyeliminowanie korozji urządzeń i konstrukcji oraz zoptymalizowanie warunków pracy elementów automatyki stacji - zastosowano osuszacz powietrza. Dobrano osuszacz AERIAL typ AD 530; zasilanie 220V, moc 0,575 kW.

#### 4.11. Ogrzewanie stacji- ogrzewacze 190.G.1-5.

Do ogrzewania pomieszczeń ASUW przewidziano 5 ogrzewaczy elektrycznych, olejowych, maks. moc pobierana N= 1,5 kW, czynnik grzewczy - olej transformatorowy. Sterowanie ogrzewaczy regulatorem temperatury w zakresie włączenia +5°C do +8°C. Rozmieszczenie ogrzewaczy - wg rysunku rzutu stacji.

#### 4.12. Wentylacja SUW.

W projektowanym pomieszczeniu chemii oprócz wentylacji grawitacyjnej (kratki wentylacyjne z ruchomymi żaluzjami - nawiewna i wywiewna), przewidziano wentylację mechaniczną za pomocą wentylatora 120.W.1. Wentylator należy zabudować wraz z odrębną kratką wentylacyjną nad posadzką pomieszczenia.

Dobrano wentylator osiowy typu KW142A o parametrach; wydajność  $V = 200\text{m}^3/\text{h}$  moc silnika-26 W. Dopuszcza się zastosowanie wentylatora innego typu o identycznych lub zbliżonych parametrach pracy.

Włączanie się wentylatora jest automatyczne z chwilą otwarcia drzwi do pomieszczenia; wyłączenie wentylatora automatyczne przy opuszczeniu pomieszczenia i zamknięciu drzwi. W przypadku konieczności pracy w pomieszczeniu przy drzwiach zamkniętych, włączanie i wyłączanie wentylatora jest sprzężone z oświetleniem elektrycznym danego pomieszczenia. Krotność wymiany powietrza na godzinę w pomieszczeniu

$k = 18$ .

Wentylacja pomieszczenia WC, oraz pomieszczenia technologicznego przewidziana jest jako grawitacyjna, kratkami wentylacyjnymi 150x150 mm z ruchomymi żaluzjami. Rozmieszczenie krutek wentylacyjnych wg rysunku rzutu stacji.

#### 4.13. Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w budynku SUW.

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej i wody płucznej w kontenerowym budynku SUW projektuje się z ciśnieniowych rur i kształtek o średnicach zewnętrznych 90 mm, 110 mm.

Łączenie elementów z PE metodą zgrzewania czołowego oraz na kołnierze luźne i uszczelki gumowe okrągłe; za wyjątkiem króćców przyłączeniowych do filtrów, pomp, strumienia i zaworów bezpieczeństwa oraz, rurociągu ssawnego pomp sieciowych, które projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kołnierzy i uszczelki gumowych- średnice wg w/w rysunków. Rury należy montować na wspornikach przy pomocy uchwytów do rur. Podejścia zewnętrznych rurociągów wodociągowych w obrębie fundamentu ASUW pokazano na rysunku Nr 3. Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chemii, oraz do pomieszczenia WC projektuje się z rur i kształtek PP o średnicy zew. 20 mm, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint.

Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do silowników przepustnic pneumatycznych projektuje się z węży PE <math>\langle \rangle 12 \times 2</math> i <math>\langle \rangle 8 \times 5</math> mm.

#### 4.14. Instalacje kanalizacyjne w obrysie fundamentu kontenerowej SUW.

Kanalizację w obrysie projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC - przebieg, średnice i głębokość prowadzenia wg rys. Nr 3:

##### a) główne pomieszczenie technologiczne stacji.

Odprowadzenie wód z opróżniania i przemywania wstecznego z filtrów oraz odpływy z krutek ściekowych odprowadzających ewentualne przecieki z nieszczelności zaprojektowano rurociągami PVC <math>\langle \rangle 0,15</math>. Odpływ ścieków następować będzie do odstoju popłuczyn.

##### b) pomieszczenie dozowania reagentów Odprowadzenie z kratki ściekowej i umywalki w kierunku neutralizatora ścieków chemicznych;

rurociągami PVC <math>\langle \rangle 0,075</math>, § 0,10. Odpływ ścieków następować będzie do neutralizatora ścieków chemicznych

##### c) Pomieszczenie sanitariatu.

Projektuje się kanalizację z rur PVC odbierająca ścieki z miski ustępowej, umywalki i kratki ściekowej; rurociągami PVC <math>\langle \rangle 0,075</math> i <math>\langle \rangle 0,15</math>. Odpływ ścieków następować będzie do bezodpływowego zbiornika ścieków sanitarnych.

Projektowane urządzenia i instalacje uzdatniania i tłoczenia wody uzdatnionej do sieci zamontowane będą w budynku ASUW wykonanym na bazie czterech 20-stopopowych ram kontenerowych. Obudowa ocieplająca budynku stacji wykonana zostanie z zastosowaniem płyt warstwowych PW 8. Wymiary gabarytowe stacji - 9,88 m x 6,18 m x 3,5 m.

## 5. Fundament pod ASUW

### 5.1. Opis konstrukcji.

Zaprojektowano ławę żelbetową ułożoną na podłożu z betonu B 7.5 posadowionym poniżej głębokości przemarzania. Podłoże betonowe pod ławą od strony podejść rur technologicznych pogłębione jest do poziomu ułożenia rur.

Posadzka, o konstrukcji jak na rysunku, ocieplona styropianem ułożonym poziomo wzdłuż całego obrysu budynku. Przed wykonaniem posadzki, w podłożu powinny być osadzone rury z PVC dla przepuszczenia kabli elektrycznych oraz rury technologiczne i kanalizacyjne. Powyższe uzbrojenie musi być odebrane przez inspektora nadzoru

budowlanego i wpisane do dziennika budowy. Zwraca się uwagę na staranne zagęszczenie zasypki wewnątrz fundamentu tak, aby nie nastąpiło nadmierne osiadanie gruntu pod posadzką. Wokół budynku występuje opaska z płyt chodnikowych ułożonych na piasku.

## 5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne posadzki w chlorowni.

Posadzka wymaga specjalnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Najlepszym takim zabezpieczeniem jest masa epoksydowa „Plastidur” o symbolu EP. Dla tego typu masy, beton z którego wykonano podłoże winien spełniać następujące warunki:

=3- wytrzymałość na ściskanie 15 MPa

=> wilgotność przed ułożeniem „Plastiduru” 5% wag (tego typu masę można

ułożyć po upływie trzech tygodni od dnia ułożenia betonu). Wykonanie powłoki posadzki wykonuje się w dwóch etapach => w pierwszym dniu należy wykonać gruntowanie betonu mieszaniną 22 składającą się z:

1. żywicy epoksydowej „Epidian 5”-100 cz. wag.

2. żywicy „Epidian 112” -100cz. wag.

3. utwardzacz Z-1 (TECZA)-18 cz. wag.

4. rozpuszczalnik ksylen: aceton 1: 1 - 40 cz. wag. => Po 24 godzinach wykonuje się malowanie mieszaniną o składzie:

1. żywica „Epidian 5” - 100 cz. wag.

2. żywica „Epidian 112 - 50 cz. wag.

3. utwardzacz Z-1 (TECZA) - 14 cz. wag.

4. wypełniacz składający się z pigmentu - 100 cz. wag.

Przygotowanie poszczególnych mieszanin polega na wstępnym wymieszaniu żywic epoksydowych (Epidian 5 i Epidian 112), następnie dodaje się odważoną porcję rozpuszczalnika, a na końcu dodaje się utwardzacz „Z-1” w odważonej ilości w stosunku do porcji żywicy. Kolejność tę należy również zachować podczas przygotowania warstwy licującej z wypełniaczem i pigmentem.

Uwaga: należy przygotować takie porcje aby gotową mieszaninę zużyć w czasie 35 minut od chwili dodania

utwardzacza. Do gruntowania i wykonania warstwy licującej należy stosować pędzle z włosia naturalnego.

Powyższe warstwy należy nakładać na uprzednio przygotowane powierzchnie betonowe tj. na powierzchnie odkurzone,

oczyszczone, odłuszczone i wysuszone. Zużycie materiałów na 1 m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni: a/ gruntowanie

Epidian 5 0,30 kG/m<sup>2</sup> Epidian 112 0,30 kG/m<sup>2</sup> Utwardzacz „Z-1” 0,04 kG/m<sup>2</sup> b/ warstwa licująca

Epidian 5 3,0 kG/m<sup>2</sup> Epidian 112 1,5 kG/m<sup>2</sup> Utwardzacz „Z-1” 0,36 kG/m<sup>2</sup> Mączka kwarcowa 7,52 kG/m<sup>2</sup>

## V. ZBIORNIK RETENCYJNY 100m<sup>3</sup>.

1.Przeznaczenie zbiornika i wytyczne lokalizacji

2.Przeznaczenie zbiornika.

Zadaniem zbiornika terenowego jest magazynowanie wody dla potrzeb bytowo - gospodarczych i

przeciwpożarowych a szczególnie na okres jej przeglądy zapotrzebowania przekraczającego wydajność ujęcia.

3 Budowa i charakterystyka techniczna zbiornika

Zbiornik cylindryczny, naziemny, pionowy z dachem stałym - stożek ścięty o konstrukcji stalowej o

następującej charakterystyce:

- pojemność nominalna 140 m<sup>3</sup>

- pojemność całkowita 150 m<sup>3</sup>

ZASADNICZE WYMIARY:

-średnica wewnętrzna—zawsze d = 4500mm.

-wysokość płaszcza h = 9060 mm

-wysokość dachu stożkowego—zawsze h = 1000 mm.

GATUNEK STALI I GRUBOŚCI BLACH PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

- dno g = 6 mm (stal St3SY)

- płaszcz g = 5 mm i 4 mm (stal StSSY)

- pokrycie dachowe g = 4 mm (stal St3SX)

CAŁKOWITA MASA KONSTRUKCJI ZBIORNIKA WRAZ Z ELEMENTAMI DRUGORZĘDNYMI (drabiny, balustrada, właz) - 7094 kg

Wskaźnik zużycia stali 47,29 kg/m<sup>3</sup>

Instalację wodną zbiornika stanowią przewody wewnątrz zbiornika zakończone króćcami kołnierzowymi, służącymi do podłączenia wodnej instalacji zewnętrznej. Są to:

- przewód doprowadzający,

- przewód pobierający,

- przewód przelewowy,

- przewód spustowy.

Instalacja elektryczna zbiornika powinna obejmować:

- instalację sterowania - przeznaczoną do automatycznego włączania i wyłączania pomp na ujęciu wody,

- instalację sygnalizacyjną- wskazującą stan napełnienia zbiornika wodą,

- instalację uziemiającą- odgromową,

- instalację 24 V - dla zainstalowania przenośnych ramp podczas przeglądu i konserwacji zbiornika.

### 3.1. Fundament ( dla nośności gruntu $q > 10 \text{ N/cm} = 0,1 \text{ MPa}$ )

Fundament stanowi kwadratowa żelbetowa płyta na rzucie koła o średnicy 460 cm.

Sama płyta grubości 70 cm posadowiona jest w gruncie na podbetonie z betonu B7.5 o grubości 10 cm i podsypce piaskowo-żwirowej o grubości warstwy 30 cm średnio zagęszczonej. Płyta należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym.

W trzech miejscach płyty fundamentowej na promieniu R 2300 rozmieszczono elementy kotwiące, pomocne przy montażu , a służące do zakotwienia zbiornika do fundamentu .Zbiorniki kotwione są do fundamentu śrubami M20 mocowanymi pomiędzy półką na obręczy dolnego ceownika płaszczu a wspornikiem fundamentu .

### 1.2. Dno zbiornika.

Dno zbiornika wykonane jest z blach stalowych z gatunku St3SY o grubości 6 mm spawanych między sobą. Średnica dna wynosi 4550 mm. Dno składa się z pasów . Blachy w pasach spawane są między sobą na styk spoinami równoległymi czołowymi obustronnymi wzdłuż dłuższych krawędzi (ze względu na mały gabaryt i ciężar można dno przewracać za pomocą dźwigu).

Do dna zbiornika przyspawany jest pierścień denny z ceownika C 80. Do pierścienia mocowany jest płaszcz zbiornika .

### 3.3. Płaszcz zbiornika.

Płaszcz zbiornika spawany jest z blach o wymiarze walcowanym

- 1500 x 6000 mm ze stali St3S

lub ewentualnie

- 1500 x 3000 mm .

Styki poziome blach wykonuje się jako jednostronne czołowe na podkładce z obejmy - obręczy z C 80. Obręcz z C 80 wzmacniająca płaszcz zbiornika oraz ułatwiająca montaż ( utrzymanie kształtu ) mocowana jest do obu sąsiednich carg za pomocą spoin pachwinowych.

Zbiornik posiada zmienną grubość płaszczu . Tylko dolna carga ma grubość 5 mm natomiast pozostałe 4 mm.

Każda carga ( pierścień ) składa się maksymalnie z czterech segmentów —wymiar „a” blach lub ośmiu segmentów — wymiar „b” blach - im mniej segmentów tym mniej styków pionowych na obwodzie płaszczu. Styki pionowe są, stykami czołowymi dwustronnymi, przesuniętymi względem siebie o minimum 300 mm .

### 3 4.Dach zbiornika.

Dach zbiornika zbudowany jest jako powłoka w kształcie stożka ściętego o pochyleniu krawędzi 57%. Blachy dachu łączy się między sobą na spoiny czołowe równoległe -na styk. Grubość blach 4 mm, stal St3SX. W dachu znajduje się kominiek wentylacyjny o otworach zabezpieczonych siatką (w zwieńczeniu dachu) oraz właz dachowy w sąsiedztwie drabiny zewnętrznej.

### 3.5. Drabiny

Do celów komunikacji pionowej przewidziano drabiny zewnętrzną i wewnętrzną, szerokość 350 mm. Drabiny zaopatrzone są w kabłąki - obejmy ochronne .Drabina zewnętrzna stała rozpoczyna się 1800 mm od poziomu dna zbiornika . Drabiny wykonane z kątownika walcowanego 40x40 ze szczeblami z pręta o 16 mm . Krawędź dachu zamknięta jest barierą ochronną o słupkach i poręczach z kątownika jak drabiny zaopatrzoną w bortnicę z taśmy blachy szerokości 120 mm .

### 3.6. Instalacja wodna zbiornika.

Płaszcz zbiornika ( - 1 carga ) zaopatrzone w otwory technologiczne wydłużone króćcami z kołnierzami po stronie zewnętrznej o średnicach:

- 150 mm - króciec przelewu

- 100 mm - króciec odpływu

- 100 mm - króciec odpływu .

W dnie w pobliżu płaszczu instaluje się króciec □ 150 zakończony kołnierzem po stronie zewnętrznej zbiornika dla spustu awaryjnego magazynowanej wody ,bądź na okres remontu zbiornika.

### 3.7. Ocieplenie zbiornika .

Ze względów klimatycznych zbiornik wyrównawczy wody wymaga zewnętrznego ocieplenia wełną grub.10 cm pod płaszcz z blachy.

UWAGA:ocieplenie nie jest zestawione w niniejszym opracowaniu.

#### 3.7.1.Ocieplenie dachu.

Dach zbiornika ocieplany jest płytami wełny mineralnej TS 100 grubości 10 cm, na których układane jest pokrycie z blachy ocynkowanej gr. 0,55 m łączonej na rąbki leżące.

Blachy pokrycia mocowane są do promieniście rozłożonych na stożku powłoki dachu krawędziaków sosnowych o przekroju 45x100 mm. Krawędziaki mocowane są do powłoki dachu za pomocą spawanych do niej uchwytów z blachy 40x80 mm .

#### 3,7 2 Ocieplenie płaszczu.

Ocieplenie płaszczu zbiornika stanowią płyty wełny mineralnej TS 100, osłonięte arkuszami blachy ocynkowanej gr. 0,55 mm.

Blacha ocynkowana mocowana jest na krawędziach pionowych za pomocą gwoździ do słupków drewnianych. Słupki

drewniane z krawędziaków o przekroju 45x100 mm ustawione są pionowo co ok. 1,05 m na obwodzie płaszcza zbiornika pomiędzy ceownikami poziomymi.

Mocowane są one do blach płaszcza za pomocą uchwytów z blachy 40x80 mm .

3.8 Zabezpieczenie antykorozyjne zbiornika .

3.8.1 Powierzchnie wewnętrzne zbiornika.

Wszystkie powierzchnie wewnętrzne zbiornika stalowego podlegają oczyszczeniu do II stopnia czystości wg PN - 70/H - 97050 za pomocą piaskowania, śrubowania, bądź szlifowania mechanicznego i odłuszczeniu.

Na tak przygotowane powierzchnie należy wykonać pokrycie malarskie z nowoczesnej farby na bazie kombinacji żywic poliestrowych ekologicznej, jednoskładnikowej, antykorozyjnej, gruntującej i nawierzchniowej, przykładowo :

- Brantho-Korrux „3 w 1” produkcji BRANTH-CHEMIE HAMBURG o grubości warstwy 60-100mm.

UWAGA:

Powłoka wykonana w/w farbami może być oddana do eksploatacji po 7 dniach od zakończenia malowania ( w 20°C ) oraz po wykonaniu operacji mycia zgodnej z wymaganiami atestu medycznego.

3.8.2 Powierzchnie zewnętrzne zbiornika.

Wszystkie powierzchnie zewnętrzne zbiornika stalowego podlegają oczyszczeniu do III stopnia czystości wg PN - 70/H-97050 - oczyszczenie ręczne i odłuszczeniu. Na tak przygotowanej powierzchni należy wykonać pokrycie malarskie zewnętrznych powierzchni zbiornika o następującym zestawie :

- farba miniowa , ftalowa , przeciwrzdzenna 60 % do gruntowania o symbolu 3121 - 002 - 270 - dwukrotne pokrycie

- lepik asfaltowy na zimno - dwukrotne pokrycie

4. Opis pracy zbiornika

Zbiornik pracuje jako element zespołu urządzeń wodociągowych wyrównując rozbiór wody, wynikający z nierównomierności jego rozbioru w ciągu doby. Praca zbiornika polega na tym, że podczas minimalnego rozbioru wody zbiornik napełnia się, a podczas dużego - zbiornik zaopatruje w wodę odbiorców, wyrównując w ten sposób ciśnienie w sieci wodociągowej.

Rurociągi i armatura zapewniają wymianę wody w zbiorniku chroniąc go przed przepelnieniem i opróżnieniem - jak również służą okresowemu myciu, czyszczeniu i dezynfekcji zbiornika wodnego.

W skład instalacji zbiornika wchodzi:

- przewody napełniające i opróżniające,  
- urządzenia elektryczne sygnalizujące stan napełnienia zbiornika .

Na rurociągach sieci zewnętrznej istnieje konieczność zainstalowania zaworów do wyłączania całego zbiornika i włączania rurociągów sieciowych oraz podłączenia przewodu do płukania, mycia i dezynfekcji.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy zbiornika przewidziano system sygnalizacji poziomów napełniania i sygnalizacji poziomów ekstremalnych w zbiorniku wodnym.

Zasygnalizowanie każdego poziomu powoduje automatyczne włączenie lub wyłączenie pomp.

5 Obsługa zbiornika

Nie przewiduje się wydzielonej załogi do stałej obsługi zbiornika terenowego na wodę.

Zbiornik terenowy jest pod nadzorem pracowników stacji wodociągowej. Wejście do zbiornika powinno być stale zamknięte, a klucze umożliwiające wejście w każdej chwili powinny być pod opieką w/w pracowników stacji wodociągowej.

UWAGA : Dla zapewnienia sprawnej obsługi zbiornika na wodę wskazane jest przeszkolenie osób przewidzianych do dozoru. Szkolenie może być przeprowadzone na obiektach wcześniej zrealizowanych lub w trakcie budowy danego obiektu .

Pracownicy obsługujący zbiornik:

- powinni znać konstrukcję zbiornika, a w szczególności zespoły układu automatycznego sterowania, ich działanie i wzajemną współpracę,  
- powinni znać niniejszą DTR , instrukcję obsługi instalacji wodnej i obowiązujące przepisy BHP,  
- powinni dbać o powierzony zbiornik i utrzymywać go w stałej gotowości eksploatacyjnej.

W przypadku zauważenia usterek lub nieprawidłowości w pracy zbiornika, obsługa powinna niezwłocznie zameldować przełożonym - w celu podjęcia działań dla usunięcia usterek. Wszelkie usterki powinny być zapisywane w książce przegląd inapraw, do której - oprócz powyższego - wpisuje się dokonane przeglądy oraz ich wyniki, rodzaje uszkodzeń i stopień zużycia poszczególnych części,

- są odpowiedzialni za utrzymanie zbiornika w czystości i sprawności ruchowej oraz za przestrzeganie przepisów pracy. Personel obsługujący odpowiada za szkody powstałe z powodu nieprzestrzegania przepisów lub nieprawidłowej obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie czystości zespołów automatyki i przyrządów kontrolnych.

6. Przepisy bezpieczeństwa pracy.

1. Osoby zatrudnione przy obsłudze, przeglądach, konserwacji i naprawach - jak również wszystkie osoby znajdujące się na terenie pracy zbiornika - obowiązane są stosować się do ogólnopństwowych, resortowych i zakładowych

przepisów bezpieczeństwa pracy oraz do niniejszych przepisów.

2. Osobom niezatrudnionym zabrania się kategorycznie manipulować przy przewodach instalacji wodnej oraz przewodach i urządzeniach instalacji elektrycznej.

3. Uruchomienie i obsługa zbiornika mogą być wykonywane jedynie przez osoby do tego upoważnione.

4. Drobne usterki mogą być usuwane przez personel obsługujący, a poważniejsze naprawy - przez brygady naprawcze.

5. Wszelkie uszkodzenia instalacji elektrycznej powinny być naprawione przez dyżurnego elektryka.

6. Pracownicy zatrudnieni przy zbiorniku odpowiedzialni są za stosowanie bezpiecznych metod pracy oraz za przestrzeganie przepisów przeciwpożarowych.

7. W szczególności zabrania się:

- pracy osobom chorym lub nietrzeźwym,
- pozostawiania podczas pracy zbiornika otwartych klap,
- dotykania kabli i przewodów będących pod napięciem,
- używania lamp przenośnych o napięciu powyżej 24V.

W razie stwierdzenia sytuacji zagrażającej bezpieczeństwu zbiornika albo życiu i zdrowiu ludzi - należy natychmiast wyłączyć zbiornik z eksploatacji. Ponowne włączenie zbiornika do pracy może nastąpić dopiero po usunięciu przyczyny, zagrażającej bezpieczeństwu zbiornika albo zdrowiu i życiu ludzi.

7. Instrukcja uruchomienia zbiornika terenowego na wodę do picia.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych ( konstrukcyjnych, instalacyjnych i elektrycznych ) należy przystąpić do czynności poprzedzających pierwsze włączenie zbiornika do pracy.

Przed pierwszym uruchomieniem zbiornika terenowego na wodę należy wykonać następujące czynności:

- usunąć pozostałe po montażu różne materiały ze zbiornika wodnego,
- sprawdzić prawidłowość montażu instalacji wodnej,
- sprawdzić prawidłowość montażu instalacji elektrycznej,
- sprawdzić jakość połączeń spawanych konstrukcji zbiornika,
- dokonać ogólnego przeglądu poszczególnych urządzeń i instalacji,
- przeprowadzić mycie, płukanie i dezynfekcję zbiornika,
- przeprowadzić badanie wody przez Stację Sanitarno - Epidemiologiczną.

Po powyższych czynnościach można przystąpić do włączenia zbiornika do pracy.

7.1. Włączenie zbiornika do pracy

Aby włączyć zbiornik do pracy należy :

1) sprawdzić działanie zainstalowanych urządzeń

- drożność wywietrznika,

- sprawność sygnalizatora poziomu wody,

2) otworzyć zawory na przewodzie pobierającym i na przewodzie odprowadzającym,

3) zamknąć zawór na przewodzie spustowym,

4) włączyć sygnalizator poziomu wody,

5) otworzyć zawór na przewodzie sieci zewnętrznej, zasilającej zbiornik.

6) zamknąć zawór na przewodzie sieci zewnętrznej - na obejściu zbiornika. UWAGA :Włączenie zbiornika do pracy powinno odbywać się w chwili najmniejszego rozbioru wody. Gdy ciśnienie w sieci jest największe , wówczas zbiornik napelni się najszybciej.

7.2. Wyłączenie zbiornika pracy.

Aby wyłączyć zbiornik z pracy należy :

1) zamknąć zawór na przewodzie sieci zasilającej zbiornik,

2) otworzyć zawór na obejściu zbiornika na przewodzie sieci zewnętrznej,

3) zamknąć zawory na przewodzie pobierającym i odprowadzającym,

4) wyłączyć (elektroniczny) sygnalizator poziomu wody,

5) w razie potrzeby - opróżnić zbiornik całkowicie.

Wyłączenie zbiornika z pracy powinno odbywać się w chwili najmniejszego rozbioru wody ze zbiornika aby nie spowodować zakłóceń w dostawie wody dla odbiorców.

Wyłączenie zbiornika z pracy może być spowodowane awarią zbiornika lub sieci, albo wynikać z okresowych zabiegów konserwacyjnych oraz dezynfekcji zbiornika, w tych wypadkach zbiornik opróżnia się całkowicie.

Opróżnianie całkowite odbywa się przewodem spustowym do sieci kanalizacyjnej wg następującej kolejności:

1) otworzyć zawór na przewodzie zewnętrznej sieci wodociągowej, tzw. obejścia,

2) zamknąć zawór na przewodzie pobierającym i doprowadzającym wodę,

3) otworzyć zawór spustowy,

4) wyłączyć sygnalizator poziomu.

8. Dezynfekcja zbiornika

Niezależnie od codziennej eksploatacji rurociągów wodnych zbiornik wymaga okresowych zabiegów konserwacyjnych jak : mycie, płukanie, dezynfekcja.

Przed rozpoczęciem w/w zabiegów zbiornik należy wyłączyć z pracy i opróżnić go całkowicie.

W tym czasie sieć pracuje na bezpośrednim zasilaniu ze stacji uzdatniania wody, z którą to stacją współpracuje zbiornik. Przy myciu i dezynfekcji należy zachować wszelkie przepisy BHP, a także przepisy dotyczące odzieży ochronnej, sprzętu i wyposażenia osobistego członków ekipy prowadzących zabieg dezynfekcji. Pracownik wykonujący te czynności powinien być

asekurowany przez innych członków ekipy .

#### 8.1. Mycie zbiornika wodnego.

Do mycia zbiornika należy używać szczotek ryżowych ( zabrania się używania szczotek metalowych).

Mycie zbiornika polega na usunięciu za pomocą szczotek i wody - podawanej z węża gumowego - zanieczyszczeń i osadów powstałych wewnątrz zbiornika wodnego .

Mycia dokonuje pracownik z drabiny. Pracownik dokonujący tego zabiegu musi być asekurowany.

#### 8.2. Płukanie zbiornika wodnego.

Po dokonaniu mycia zbiornika należy go dokładnie wypłukać wodą wodociągową. W tym celu należy spłukać wodą z węża gumowego zanieczyszczenia usunięte szczotkami, a następnie napełnić i opróżnić zbiornik. Proces napełniania i opróżniania zbiornika należy wykonać jeden raz.

#### 8.3. Dezynfekcja zbiornika.

Po wypłukaniu zbiornika należy przeprowadzić jego dezynfekcję. Dezynfekcję przeprowadza się roztworem podchlorynu sodu .

Roztwór podchlorynu sodu należy przygotować w stacji uzdatniania wody , a następnie dozować do przewodu doprowadzającego wodę do zbiornika wodnego

przy pomocy chloratora C52, jednocześnie mieszając z wodą pitną.

Dla dezynfekcji zbiornika wodnego wymagana dawka czynnego chloru wynosi  $1 \text{ mg/dm}^3$ .

Chlorator C52 posiada możliwość dawkowania roztworu podchlorynu sodu w zakresie od 60 cm /h do 11400 cm /h , czyli przy roztworze o stężeniu 1 % można uzyskać dawkę chloru od 0,6 g/h do 114 g/h. Przy większych stężeniach roztworu

dawka chloru ulega zwielokrotnieniu .

Zbiorniki proponuje się dezynfekować roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 2 % lub 3 %.

UWAGA :Zgodnie z wymaganiami producenta chloratora - większego stężenia podchlorynu sodu stosować nie wolno .

W celu uzyskania takiego roztworu należy podchloryn handlowy odpowiednio rozcieńczyć przygotowując roztwór należy najpierw wlać podchloryn handlowy ( o stężeniu 14,5% ) i uzupełnić go wodą. Obsługa chloratora musi być zgodna z instrukcją fabryczną.

Dezynfekcja zbiornika wodnego polega na napełnieniu go roztworem podchlorynu sodu, przetrzymaniu roztworu w zbiorniku przez okres nie krótszy niż 3 godziny, a następnie opróżnieniu zbiornika wodnego.

UWAGA : W przypadku wykonywania dezynfekcji zbiornika wodnego przed pierwszym włączeniem do pracy - przetrzymywanie roztworu podchlorynu sodu w zbiorniku nie powinno być krótsze niż 12 godzin .

Dezynfekcję przeprowadza się w następujący sposób :

1) zamknąć zawory na : - przewodzie pobierającym,

- przewodzie doprowadzającym,

- przewodzie spustowym,

2) włączyć chlorator C52 w stacji uzdatniania wody dezynfekującą,

3) napełnić całkowicie zbiornik wodą dezynfekującą,

4) zmyć powierzchnię zbiornika ponad lustrem wody wodą ze zwiększoną dawką chloru - przez opryskanie przy pomocy węża gumowego.

UWAGA :Istnieje konieczność zachowania kolejności wykonywania powyższych czynności.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji należy opróżnić zbiornik, a następnie wypłukać, napełniając i opróżniając go z wody.

Płukanie należy przeprowadzić kilkakrotnie, aż do całkowitego zaniku zapachu środka dezynfekcyjnego , lecz nie mniej niż 3-krotnie.

Orientacyjny czas trwania zabiegów mycia, płukania i dezynfekcji wynosi:

- przygotowanie do wykonania zabiegów opróżniania zbiornika wodnego -1,5 godz.,

- wyłączenie zbiornika z pracy - około 1 godz.,

- przygotowanie zbiornika wodnego i odpowiednich urządzeń do mycia - około 1 godz.,

- mycie zbiornika - około 1,5 godz.,

- płukanie zbiornika po myciu - około 5 godz.,

- dezynfekcja ( czas trwania dezynfekcji łącznie z przygotowaniem zbiornika do dezynfekcji) - około 5 godz.,

- płukanie po dezynfekcji - około 14 godz.

UWAGA : Każdorazowo po wykonaniu mycia , płukania i dezynfekcji zbiornika wodnego należy przeprowadzić badanie wody przez Stację Sanitarno - Epidemiologiczną.

Po przeprowadzeniu tych zabiegów należy uruchomić zbiornik.

W tym celu należy :

- 1) zamknąć zawory na przewodzie spustowym,
- 2) otworzyć zawory na : - przewodzie pobierającym,  
- przewodzie doprowadzającym,
- 3) zamknąć zawory na przewodzie zewnętrznym sieci wodociągowej - obejściu zbiornika,
- 4) otworzyć zawór na zewnętrznej sieci wodociągowej - zasilaniu zbiornika,
- 5) włączyć (elektroniczny) sygnalizator poziomu wody.

Mycie , płukanie i dezynfekcję należy rozpocząć w godzinach najmniejszego rozbioru wody, aby nie spowodować zakłóceń w dostawie wody dla odbiorców.

9. Eksploatacja zbiornika w warunkach zimowych.

Zbiorniki terenowe na wodę posiadają izolacje termiczną płaszczu i dachu zbiornika, i przystosowane są do normalnej eksploatacji w warunkach zimowych.

Ograniczenia w eksploatacji w okresie zimowym występują wówczas gdy napełniony zbiornik zostanie wyłączony z pracy na okres co najmniej 5 dni a temperatura powietrza jest niższa niż -10 C .

Włączenie zbiornika do pracy w okresie zimowym należy zwiększyć częstość kontroli zbiornika . Szczególną uwagę należy zwrócić na stan powierzchni wody w zbiorniku. Na powierzchni wody nie może tworzyć się powłoka lodowa.

W przypadku prób tworzenia się lodu należy zwiększyć częstość wymiany wody w zbiorniku , zmieniając nastawy włączające pompę zasilającą zbiornik.

W okresie zimowym należy unikać wykonywania następujących czynności:

- dezynfekcji zbiornika , mycia i płukania,
- uszczelniania zbiornika,
- wykonywania prób szczelności zbiornika i instalacji wodnej.

10. Powłoki antykorozyjne.

Konstrukcja zbiornika , rury instalacji wodnej , drabinki i dach powinny być zabezpieczone przed korozją powłokami malarskimi podanymi powyżej. Grubość powłok zapewnia długoletnią ochronę przed korozją stykających powierzchni konstrukcji narażonych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych , jak również stykających się z wodą. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek uszkodzenia powłoki podczas eksploatacji zbiornika, powoduje bowiem przyspieszoną korozję konstrukcji stalowej (koncentracja korozji w miejscach uszkodzeń).

11. Instrukcja montażu i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Montaż urządzeń elektrycznych winien być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją elektryczną.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji mogą nastąpić tylko za zgodą projektanta .

11.1 Montaż instalacji i urządzeń elektrycznych

Montaż urządzeń elektrycznych (sygnalizator poziomów) winien być wykonany zgodnie z dokumentacją elektryczną oraz z instrukcją fabryczną urządzeń.

Połączenia między aparatami należy wykonywać według schematów połączeń montażowych.

Połączenia na aparatach , zaciskach należy wykonać bardzo starannie , aby gwarantowały trwałe połączenie elektryczne i mechaniczne.

Wprowadzenie przewodów do rozdzielni , urządzeń elektrycznych: opraw łączników, skrzynek zaciskowych itp. powinno gwarantować ich szczelność.

Montaż elektronicznych sygnalizatorów poziomu powinien być wykonany zgodnie z instrukcją fabryczną. Zasilanie tych sygnalizatorów , sterujących pompami , objęte jest osobnym projektem pompowni. W projekcie zbiornika przewidziano zainstalowanie sygnalizatorów na póź. + 0,00 przy T1 oraz instalację przewodową do sond .

W czasie montażu jak i eksploatacji należy przestrzegać wielkości znamionowych prądów bezpieczników oraz nastawień przekaźników zgodnie z projektem elektrycznym i instrukcją fabryczną.

Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie montażu i eksploatacji powinny być nanoszone na rysunkach, schematach i nie mogą zmieniać parametrów zabezpieczeń przyjętych w projekcie elektrycznym .

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić kontrolę instalacji i urządzeń elektrycznych oraz wykonać następujące czynności w zakresie instalacji elektrycznych:

- sprawdzić zgodność połączeń elektrycznych ze schematem połączeń,
- sprawdzić nastawienie zabezpieczeń oraz właściwy dobór wkładek bezpiecznikowych,
- sprawdzić system kontroli izolacji przewodów i ochrony od porażeń,
- sprawdzić oporność uziemień instalacji elektrycznej i piorunochronowej,
- oczyścić urządzenia elektryczne z zewnątrz i usunąć przedmioty nie należące do urządzeń, jak odpadki montażowe.

11.2 Instrukcja konserwacji urządzeń elektrycznych

Wszelkie prace konserwacyjne urządzeń i instalacji elektrycznej należy przeprowadzać przy wyłączonym napięciu .

Na głównych wyłącznikach - po ich wyłączeniu - należy zawiesić tabliczkę z napisem:  
"UWAGA - NIE WŁĄCZAĆ"

Uwagi końcowe : Całość prac powinna być wykonywana zgodnie z Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektrycznych oraz Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych.

#### VI. Próby i izolacje dla instalacji sanitarnej

Próbę ciśnieniową należy wykonać jako wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30 minut być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 20 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową.

W próbie tej, w cyklach co najmniej 5 minut, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 6 bar 10 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona w stanie bezcisnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

#### VII. Przewody doprowadzające i odprowadzające wodę do projektowanego zbiornika retencyjnego

Przewód doprowadzający wodę do projektowanego zbiornika retencyjnego zaprojektowano z rur 0,16 PE ciśnieniowych do wody pitnej. Należy włączyć go do projektowanej instalacji technologicznej zgodnie z projektem budowlanym.

Przewód odprowadzający wodę z projektowanego zbiornika retencyjnego zaprojektowano z rur 0,16 PE ciśnieniowych do wody pitnej. Należy włączyć go do projektowanej instalacji technologicznej zgodnie z projektem budowlanym.

#### VIII. Uwagi końcowe

1. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami i przepisami.

2. Wykonana instalacja wod-kan powinna odpowiadać warunkom technicznym określonym w:

- Dz. U. Nr15z1999r.,
- PN-92/B-01707 - „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”,
- PN-92/B-10735 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-81/B-10700/01 - „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-92/B-01706- „ Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”,

3. Instalacje kanalizacyjne PVC należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur WAVIN.

4. Do odbioru końcowego należy przedłożyć dokumentację powykonawczą oraz wynik chemicznego i bakteriologicznego badania wody, przeprowadzonego przez Terenową Stację Sanitarną.

Woda płynąca wykonaną instalacją wodociągową powinna odpowiadać pod względem sanitarnym warunkom określonym w Dz.U. nr 35 poz.205 z 4.05.1990r. oraz Dyrektywie Rady 98/83/WE z dnia 3.11.1998.