

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**NA MODERNIZACJ O CZYSZCZALNI CIEKÓW  
w G/ O W N I E ( P R Z E B U D O W A I R O Z B U D O W A ) W R A Z  
Z U R E G U Ł O W A N I E M U K / A D U K O L E K T O R Ó W  
D O P R O W A D Z A J A C Y C H C I E K I S A N I T A R N E**

## SPIS TRE CI

|  |       |
|--|-------|
| 1. Roboty ziemneí          | 3     |
| 2. Roboty betonoweí        | 11    |
| 3. Izolacjeí       | 27    |
| 4. Roboty ogólnobudowlaneí | ..34  |
| 5. Roboty wyko czenioweí   | .44   |
| 6. Konstrukcje staloweí    | ...53 |
| 7. Instalacje sanitarneí   | .63   |
| 8. Wentylacjaí       | .71   |
| 9. Technologiaí      | ...76 |
| 10. Linie kabloweí     | ..99  |
| 11. Instalacje elektryczne wewn trzneí í í í í í í í í í í í í í í   | .114  |
| 12. Sterowanie i automatykaí | .127  |
| 13. Sieci technologiczne zewn trzneí í í í í í í í í í í í í í í í   | 141   |
| 14. Zagospodarowanie terenuí | 151   |
| 15. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologicznyí í í í        | ..163 |

## **CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ZADANIA**

### **Modernizacja oczyszczalni ścieków w Głownie ( przebudowa i rozbudowa ) wraz z uregulowaniem układu kolektorów doprowadzających cieciki sanitarne**

#### **1. Zakres prac do wykonania**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Głownie wynika z konieczności ulepszenia procesu oczyszczania ścieków i dopasowania do wymagań w zakresie usuwania związków biogenych.

W ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków należy wykonać :

##### **1.1 Mechaniczne oczyszczanie ścieków**

1. Budynek oczyszczania mechanicznego z sitopiaskownikiem ó obiekt nowy
2. Pompownia ścieków surowych ó tłoczni ścieków wyposażona w trzy pompy ( 2 + 1 ), obiekt nowy
3. Punkt zlewny ścieków doprowadzonych ó kontenerowy, obiekt nowy

##### **1.2 Biologiczne oczyszczanie ścieków**

1. Komory osadu czynnego, obiekt nowy ó dwa równoległe cięgi składowe siłki, kałdy, z:
  - komory beztlenowej wyposażonej w mieszadło zatapialne
  - komory nityfikacji/denityfikacji wyposażonej w dwa aeratory o wale poziomym, przelew regulowany, dwie sondy tlenowe i sondy stężenia osadu
2. Dwa osadniki wtórne radialne ó jeden nowy, drugi istniejący po modernizacji, wyposażone w zgarniacze dna i powierzchni, koryta odpływowe stalowe z przelewami pilastymi
3. Pompownia osadu recykulowanego z pomiarem osadu ó obiekt nowy
4. Pomiar ścieków oczyszczonych ó obiekt nowy

##### **1.3 Gospodarka osadowa**

1. Prasa tałmowa odwadniania osadu, nowa w istniejącym budynku, z instalacjami towarzyszącymi i przenośnikami osadu odwodnionego
2. Komora stabilizacji osadu ó istniejąca, modernizowana
3. Zagłszczacz grawitacyjny osadu ó istniejący po wymianie mieszadła przetowego
4. Wiata nad odbiorem osadu odwodnionego ó obiekt nowy

## 2. Opis rozwi zania

### 2.1 Oczyszczanie mechaniczne

Ścieki dopływaj ce z kanalizacji trafiaj do pompowni ścieków surowych ótłoczni umieszczonej w elbetowej, prefabrykowanej studni. Dalej tłoczone s do sitopiaskownika umieszczonego w budynku wykonanym z pót warstwowych. Zatrzymane w sitopiaskowniku skratki i cz ci mineralne zrzucane s do pojemników znajduj cych si w budynku. W zwi zku z budow budynku sitopiaskownika, konieczne jest przełnienie kolektora doprowadzaj cego ścieki.

### 2.2 Oczyszczanie biologiczne

Z sitopiaskownika ścieki grawitacyjnie przepływaj do komory rozdzielu bloku biologicznego, sk d trafiaj do dwóch równoległych komór beztlenowych, w których mieszane s mieszałami zatapialnymi. Do komory rozdzielu doprowadzany jest równie osad recykulowany. Dalej przepływaj do dwóch cyrkulacyjnych komór nityfikacji/denitryfikacji. Każda komora napowietrzana jest dwoma aeratorami o wale poziomym, które dostarczaj tlen, mieszaj i wprawiaj w ruch mieszanin ścieków i osadu czynnego. Z komór N/D ścieki trafiaj grawitacyjnie do dwóch osadników wtórnych. Ścieki oczyszczone odprowadzane s , poprzez przepływomierz elektromagnetyczny do odbiornika, oddzielony osad czynny przepływa do pompowni osadu. Z pompowni osadu osad recykulowany jest do komory rozdzielu a osad nadmierny kierowany jest do instalacji odwadniania.

### 2.3 Gospodarka osadowa

Osad nadmierny jest odprowadzany do instalacji odwadniania poprzez komorę stabilizacji osadu i zag szczacz osadu do pomieszczenia prasy lub bezpo rednio do zag szczacza z pomini ciem komory stabilizacji. Komora stabilizacji znajduje si w dotychczasowej komorze osadu czynnego i napowietrzana jest istniej cymi urz dzeniami napowietrzaj cymi. W istniej cym budynku zainstalowana zostanie nowa prasa wraz z kompletem urz dze towarzyszcych. Istniej ce instalacje wraz z krat zostan zdemontowane. W pomieszczeniu odwadniania osadu umieszczona zostanie instalacja dozowania PIX składaj ca si z dwóch zbiorników i dwóch pomp dozuj cych.

## 3. Uwagi dla wykonawcy:

### 3.1 Wykonawca zobowi zany jest:

- wykona roboty zgodnie z projektem technicznym oraz technologii materiałowa opisana w

projekcie i przedmiarach robót. Wykonawca przed zamówieniem urządzeń zobowiązany jest uzyskać akceptacje ich wyboru u Inwestora.

- wykona roboty zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i elektrycznych.
- dostarczy atesty, deklaracje zgodności oraz certyfikaty dla zastosowanych urządzeń i materiałów.
- wykona plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- zabezpieczy wykopy przez oznakowanie i oświetlenie od zmierzchu o wschodzie słońca.
- wykona pomiary geodezyjne urządzeń i instalacji podziemnych przed ich zakryciem.

3.2 W przypadku zastosowania urządzeń i materiałów innych niż przewidziane projektem odpowiedzialność za zmiany obciążenia wykonawca

3.3 Wykonawca zobowiązany jest, po przeprowadzeniu rozruchu, do uzyskania parametrów ścieków oczyszczonych wymaganych przepisami, określonych w projekcie

3.4 W związku z prowadzeniem robót na obszarze szczególnego zagrożenia powodzi wykonawca zobowiązany jest do:

- lokalizacji zaplecza budowy poza obszarem szczególnego zagrożenia powodzi ,
- wykonania instalacji i urządzeń w sposób gwarantujący szczelność konstrukcji i bezpieczeństwo środowiska wodnego i gruntowego,
- prowadzenia robót ziemnych w okresie korzystnych warunków hydrologicznych,
- bieżące usuwanie wytwarzanych odpadów poza obszar szczególnego zagrożenia powodzi ,
- zabezpieczenie obszaru szczególnego zagrożenia powodzi oraz wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem na etapie prowadzenia robót,
- zachowanie obecnego ukształtowania terenu w ramach obszaru szczególnego zagrożenia powodzi , w części nie objętej zakresem przedsięwzięcia.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-1**

### **ROBOTY ZIEMNE**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Górnym.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, dotyczą prowadzenia robót ziemnych przy ukształtowaniu terenu, przy budowie dróg, budynków oczyszczania mechanicznego, komory osadu czynnego, osadnika wtórnego, wiaty, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są :

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na ukształtowanie terenu, zasypanie wykopów
- grunt wydobyty z wykopu i odwieziony na odległość 1 km
- humus zdjęty z terenu i odwieziony na odległość 1 km
- podsypka piaskowo - wirowa 0,5/8 mm

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka, do wykonywania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem przedsiabnym, podsiabnym i chwytakowym.
- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie





## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) óSpecyfikacja techniczna

niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych, kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzecznego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i śruby fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić. Wykopy fundamentowe lub pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości większej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu części gór do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzi, pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

### **5.1.1. Odspojenie i odkład urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu. Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypałać należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłe obserwacje -odspajanego gruntu.
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- należy stosować elementy obudowy według normy BN-83/8836-02. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków

## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) Specyfikacja techniczna

- należy prowadzić ciągły kontrolny stan obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu)
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odskoku dla każdej kategorii gruntu
- jeżeli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynięcie gruntu i przetrząsnąć, a dopiero potem kontynuować prace ziemne
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagszczania stopniowo rozbić

### **5.1.2. Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad każdą część wykopu o grubości co najmniej: Przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki wielonaczyniowej -15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20cm. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać  $\pm 3$  cm. Nie wybrana, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem mechanicznym lub mechanicznym, zapewniając uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu.

### **5.1.3. Zasyпка i zagszczanie gruntu**

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty wirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto-piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pylistych, lessowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłóżną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagszczania gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o mechanicznym prowadzeniu, pęty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagszczanej. Stopień zagszczania winien wynosić 0,95 - 1,0. Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał sposobem zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzchem przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki powinien być zagszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

wykopu pod zęca.

Najistotniejsze jest zag szczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie nale y wykona ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypk wykopu powy ej warstwy ochronnej dokonuje si gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zag szczeniem.

#### **5.1.4. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg**

Pod e gruntowe przed u eniem konstrukcji nawierzchni musi by zag szczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie BN-72/8932-01. "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne" stosuj c parametry dla dróg o ruchu rednim. Grunt pod nawierzchnie nale y zag ci do uzyskania wska nika zag szczenia  $W_z = 1,0$ . Wilgotno zag szczonego zasypu powinna by równa wilgotno ci optymalnej gruntu lub wynosi co najmniej 80% jej warto ci.. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi by zachowany. Warto wilgotno ci optymalnej powinna by okre lona laboratoryjnie.

### **6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**

Po wykonaniu wykopu nale y sprawdzi , czy pod wzgl dem ksztatu i wyko czenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dok dno wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-81/B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- a) wykonanie wykopu i pod a
- b) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obr bie wykopu,
- c) stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod k tem bezpiecze stwa pracy robotników zatrudnionych przy monta u,
- d) wykonanie niezb dnych zej do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej ni co 20m,
- e) wykonanie zasypu
- f) wykonanie nasypu pod drogi
- g) zag szczenie.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostk obmiaru jest:

$m^2$  - usuni cia warstwy humusu, na podstawie pomiaru w terenie,

$m^3$  - warstwy wykopu, nasypu, zasypania, przemieszczania gruntu, transportu gruntu, formowania nasypów, na podstawie pomiaru w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót ziemnych nale y dokona zgodnie z PN-68/B-06050. Odbiorowi podlega ilo i jako

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór czyszczywy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczy on bieżącego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na oddzielenie.

Odbiorowi podlega ilość i jakość plantowania, wykonania zasypki, formowania nasypów oraz ilość przemieszczenia i transportu gruntu.

## 9. PODSTAWA PRAWNOCNA

Pracę należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakością robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejących kabli.
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie
- odsłonięcie gruntu ze złoconiem urobku na odkrywkę bezpośrednio przy wykopie
- przewóz ziemi samochodami samowładzowymi i wydunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkrywkę
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharkami w wykopie i na odkrywkach
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkrywek
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w okresie robót
- zasypanie wykopów ziemią leżącą obok, z przerzutem
- przymywanie gruntu przeznaczonego na zasypkę
- wyrównanie zasypki warstwami z zagęszczeniem
- ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębienia z wyrównaniem powierzchni terenu
- wykonanie niezabudowanych zejść do wykopu
- wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych
- wykonanie barierek zabezpieczających
- umocnienia wykopów w niezabudowanym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych
- koszty badań i prób
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązujące normy techniczne.

- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- BN-70/8931 -05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.
- PN-76/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja  
techniczna

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-2**

#### **ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) óSpecyfikacja techniczna

## **1. WST P**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetonowych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków w Górnym.

#### **1.1.1. Zakres robót betonowych**

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie monolitycznych konstrukcji betonowych i żelbetonowych na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej Rysunki robocze następujących obiektów:

- komora osadu czynnego
- osadnik wtórny
- fundamenty budynku oczyszczania mechanicznego i wiaty nad osadem

#### **1.1.2. Charakterystyka techniczna robót betonowych**

- beton konstrukcyjny B30/37 ( W8, F150 ) w konstrukcji żelbetonowej płyt fundamentowych, płyt dachowych i ścian komór, studni i innych zbiorników
- beton zwykłej klasy C20/25 w elementach betonowych - słupkach podporowych pod instalacje, wypełnieniach komór, w konstrukcji żelbetonowej stóp fundamentowych, belek i podciągów, płyt fundamentowych, płyt stropowych, oraz w elementach betonowych posadzki betonowej i warstwy wyrównawczej
- beton zwykłej klasy C12/15 jako beton podkładowy
- stal zbrojeniowa A-IIIIN i A-0

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny i rysunki.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczą ce robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową , ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetonowych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami.

- beton zwykły klasy C20/25; C12/15;
- beton C30/37 o wodoszczelności W-8
- cement portlandzki lub hutniczy marki 25, 30 i 35
- mineralne kruszywa do betonu naturalne o maksymalnej szczelności przy mokrym stanie nasiąkliwości
- woda do betonu wg PN-88/B-32250 i nadająca się do picia
- domieszki i dodatki do betonu: dodatki uplastyczniające i upiększające dodatki przyspieszające twardnienie betonu i przeciwmrozowe dodatki uszczelniające dodatki adhezyjne do smarowania form dodatki chemiczne do betonu
- materiały uszczelniające na bazie poliuretanu
- taśmy dylatacyjne PCV
- stal do zbrojenia betonu: A-IIIIN
- szkło, kit lub silikon
- prześciana szczelne typu PS
- tuleje do przejść
- kręgi betonowe i żelbetonowe
- taśmy dylatacyjne PCW,
- farby podkładowe i nawierzchniowe,
- lepik asfaltowy,
- papa asfaltowa wierzchniego krycia,
- izolacje z włóknem hydraulicznie zaprawy
- piasek budowlany,
- kręgi betonowe o wysokości 500mm średnicy 1000,1200 mm o klasie odporności B45,
- stopnie wierzchnie żeliwne,
- pokrywy żelbetonowe nadstudzienne średnicy 1000, 1200 mm z otworem,
- gwoździe budowlane okrągłe,
- woda z rurociągu,
- włókno żeliwne średnicy 600 mm typ cięte,



### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęstość stoplastycznej
- wibratory pogrzebne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deski inwentaryzowane z drewna lub deski z czyszczonego materiału drewnopochodnych takich, jak płyty twarde, stęple, łopaty stalowe itp.
- deski z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania rzędowego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- deski systemowe
- cieszelnia polowa do przygotowania i uzupełniania deski i stęplowa
- uraz samochodowy
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej;
- nożyce mechaniczne
- gilotyna mechaniczna
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej,
- prociarka,
- nożyce,

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

### 4. TRANSPORT

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu budowy na podwoziu samochodowym
- cementowóz do zaopatrzenia w cement
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dźwig. Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Zakres wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych

#### 5.1.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mączki cementowej. Przy zbrojeniu, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzewienia, luźnych partii rdzy, kurzu i brzozy. Stal pokryta rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznymi lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabronić należy zmyć strumieniem wody. Przy oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą sodową. Przy zbrojeniu zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbami olejnymi, należy opalać do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Przy używanych do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm, w przypadku wiązanych odchylek stal zbrojenia należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyci garek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Przy ucinaniu się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12\text{mm}$ . Przy średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam punkty zgięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny przeta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10  $d$ . Cięcie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania

#### 5.1.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blaszce stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otuliny prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokościach pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych w złączach na przecięciach powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyżowy zbrojony drutem wiązającym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

### **5.1.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania**

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

### **5.1.4. Skład mieszanek betonowych**

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

• konsystencji

• urabialności

• szczelności zgodnie z normą PN-88B/06250.

Ze względu na konieczność osiągnięcia wysokiej marki betonu C30/37 należy przestrzegać receptury betonu wykonanej przez laboratorium. Mieszankę należy wykonać przy użyciu cementu hutniczego z użyciem kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego maksymalnej wielkości frakcji z piasku naturalnego. Wielkość ziaren poniżej 20 mm. Wymagana wodoszczelność W-8.

### **5.1.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu**

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **5.1.6. Przygotowanie do betonowania**

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych itp., oczyścić deskowanie lub powłec form stalowym rodkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przedziałkom dystansowym

### **5.1.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Głownie ( przebudowa i rozbudowa ) óSpecyfikacja techniczna

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomiernymi warstwami na całej powierzchni i nie można na jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50m. Dobór metody zagęszczania i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wewnętrznych, które należy zanurzać 10-15 cm w warstwie poprzedniej, pionowo w odstępach 40-50cm. Warstwę następnego betonu układać przed rozpoczęciem wzniesienia warstwy następnej, usuwając wodę z powierzchni warstwy wyszej. Przerwy robocze kończyć tałami dylatacyjnymi z PCV.

Szalunki nieodkształcalne, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęknięć powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycie środków adhezyjnych.

Wnio o wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

#### **5.1.8. Rozbiórka szalunków i rusztowania**

Całkowita rozbiórka szalunków i rusztowania może nastąpić po uzgodnieniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

#### **5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań :

- powierzchnie podkładów pod izolację powinny być równe, czyste i odpylone, pokryte cienką warstwą (szerokość ponad 2 mm) zaszpachlowaną kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwale i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9Mpa
- styki sąsiadujących poszczególnych warstw zgodzone przez zakręglenie, promień zakręglenia >30cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione tałami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30cm

#### **5.1.10. Podkłady pod posadzki**

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie > 12Mpa
- laboratoryjnie ustalić skąd i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć

### **5.1.11. Próba szczelności zbiorników elbetowych**

#### **5.1.11.1. Czynności przygotowawcze do próby szczelności**

Kolejności wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zaśleki i czynniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zaślepek podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Należy również zapewnić odpowietrzenie zbiornika.

Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik, a następnie podjąć urządzenia pomiarowo-kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20mm, którego ramiona pionowe na zewnętrznej stronie zbiornika powinny być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25m.

#### **5.1.11.2. Próba szczelności na eksfiltracji**

Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego, należy zamknąć dopływ wody. Równocześnie należy zaślepić spust. Następnie należy zarejestrować dokładnie do 1 mm odczyt poziomu zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, odnotowując datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin dla pierwszego napełnienia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyty: pierwszy i drugi co 0,5 godziny, trzeci po upływie 1 godziny, czwarty po 6 godzinach, a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale Inżyniera wykonać pierwszy odczyt poziomu zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, po 72 godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci, wszystkie z dokładnością do 1 mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie PN-85/B-10702-Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. Ubytek wody nie powinien przekraczać  $3l/m^2 \cdot d$ .

### **5.1.12. Roboty budowlane, betonowe i elbetowe dla sieci kanalizacyjnych**

Zakres robót występujących przy sieciach dotyczy wykonywania studni elbetowych

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

prefabrykowanych i monolitycznych, wykonywania bloków oporowych, kłosek oraz podkładów betonowych oraz robót ogólnobudowlanych i izolacji wykonywanych przy budowie i przebudowie studni oraz kanałów.

#### **5.1.12.1. Przygotowanie zbrojenia**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymogom PN-91/S-10024, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Przy zbrojeniu przed ich ułożeniem w deskowaniu należy oczyścić z żendry, luźnych partylek rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabezpieczoną należy umyć strumieniem wody. Przy zbrojeniu zanieczyszczone tłuszczem (smar, olej) lub farbami olejnymi należy opalić do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Przy używane do wykonania zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, wyciągarek, prostowników. Przytępianie z dokładnością do 1cm. Cięcia dokonywać przy pomocy nożyc do prętów oraz palnikiem acetylenowym. Gięcia prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12\text{mm}$ . Przytępianie prętów o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Niedopuszczalne są pęknięcia powstające podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta, gdzie można na nim położyć spoinę spawalniczą wynosi  $10 \times d$ . Cięcia prętów należy wykonać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzywianie prętów należy wykonać za pomocą drutem lub spawaczką w ilości min. 30% skrzywania.

#### **5.1.12.2. Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia pręty należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładki z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Przy zbrojeniu ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulanie za pomocą podkładki plastikowych pierścieniowych. Szkielet zbrojenia powinien być, o ile możliwe, prefabrykowany na zewnątrz.

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Skrzywienia prętów w zbrojeniu powinny być poprowadzone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyżowy żelaznym drutem wiązającym o średnicy nie mniejszej niż 0,6mm.

#### **5.1.12.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania**

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie trzech przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

#### **5.1.12.4. Skład mieszanek betonowych**

Skład mieszanek betonowych opracowuje wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości: konsystencji, urabialności i szczelności zgodnie z normą PN-88/B-06250.

#### **5.1.12.5. Przygotowanie do betonowania**

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. marki stalowe, bariery ochronne itp. oczyścić deskowanie, sprawdzić montaż zbrojenia i umieścić podkładki dystansowe.

#### **5.1.12.6. Układanie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu**

Mieszankę betonową należy układać na deskowaniu równomiernymi warstwami na całej powierzchni i nie można jej zarzucać z wysokości większej niż 0,5m. Dobór metody zagęszczania jej i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Technologia Detonowania i wiórowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęknięć powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego.

Wielkość wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgodniony i akceptowany przez inżyniera.

#### **5.1.12.7. Rozbiórka szalunków**

Rozbiórka szalunków może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu

#### **5.1.12.8. Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

dokumentacji projektowej z zachowaniem następujących wymagań :

- powierzchnie podkładów pod izolację powinny być równe, czyste i odpylone, powłoki nie szersze niż ponad 2mm zaszpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwale i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9Mpa
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi PCV o szerokości min. 30cm.

Podczas wykonywania podkładów pod posadzkę należy :

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie > 12Mpa
- uzyskać powierzchnie równe, poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb po stwardnieniu, mechanicznie schropować i odkurzyć .

#### **5.1.12.9. Próba szczelności zbiorników i komór elbetowych**

Komorówki przewodów wbudowanych w korpus zbiorników lub komory z wyłknięciem przewodu doprowadzającego i odprowadzających wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika (komory) za pomocą odpowiednich zaślepek. Napełnienie zbiornika (komory) powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyn przecieku należy ponownie napełnić zbiornik wodą, a następnie podjąć urządzenie pomiarowo-kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20mm, którego ramiona pionowe na zewnętrznej stronie zbiornika (komory) powinny być wyposażone w rowki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 mm. Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego należy zaniknąć dopływ wody z równoczesnym załepieniem zasuwki spustowej. Następnie należy zarejestrować z dokładnością do 1 mm odczyt poziomu zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, odnotować datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin do pierwszego nasilenia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyt: pierwszy i drugi co 0,5 godziny, trzeci po upływie 1 godziny, czwarty po 6 godzinach, a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale inżyniera wykonać pierwszy odczyt poziomu zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, po 72 godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci, wszystkie z dokładnością do 1 mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie PN-85/B-10702 zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. Ubytek wody nie powinien przekraczać 3l/ m<sup>2</sup> na dobę .

### **5.2 Warunki szczególne realizacji robót betonowych i elbetowych.**

#### **5.2.1 Komora nityfikacji/denitryfikacji**

Konstrukcja elbetowa. Podłoga posadowiona na warstwie 15 cm chudego betonu C7,5/10.



Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

na podbudowie warstwa papy podkładowej termozgrzewalnej.

Grubość papy dennej o 50 cm, grubość cian 45 cm, beton C 30/37, W 8, F150.

Pomosty wykonane z betonu C30/37.

### 5.2.2. Osadnik wtórny

Zbiornik osadnika nowego wykonany na miejscu budowy posadowiany na warstwie betonu C7,5/10 grubości 15 cm.

Na podbudowie wykonana izolacja z papy podkładowej termozgrzewalnej.

Na tak przygotowanym podłożu wykonana płyta denni i ciany osadnika. Płyta denni o grubości 40-175 cm oraz ciany konstrukcyjne o grubości 30 cm oraz bloki fundamentowe i pomosty wykonane z betonu C 30/37 o mrozoodporności F = 150 i nasiłkiwości W = 8, zbrojonego stali A IIIIN.

Korona osadnika wykonana z betonu C o 40/45.

Górna powierzchnia korony wykonana z dokładnością do +/- 2 mm, mierzone na poziomej płaszczyźnie o długości 5 m.

Ciany stykające się z gruntem zasypowym izolować Superflexem 10.

Osadnik istniejący o przewidziano podniesienie korony osadnika z wykonaniem belki podzgniacz z betonu C 35/45. Sposób wykonania prac opisano w projekcie konstrukcyjnym.

### 5.2.3 Budynek oczyszczania mechanicznego

Budynek parterowy o wysokości 6 m. Konstrukcja budynku stalowa z elementami belbetowymi.

Ciany zewnętrzne o pięć warstwowe z rdzeniem z wełny mineralnej. Dach kryty płytami dachowymi z rdzeniem z wełny mineralnej. Ocieplenie cian fundamentowych o styrodur.

W cianach dwoje drzwi dwuskrzydłowych, służących jako otwór montażowy i drzwi obsługowe o wstawianie i usuwanie kontenerów oraz drzwi jednoskrzydłowe dla komunikacji obsługi.

Szczegółowy opis w projekcie konstrukcyjnym.

### 5.2.4 Wiata odbioru osadu

Usytuowana przy cianie istniejącego budynku. Konstrukcja wiaty stalowa, cynkowana z elementami belbetowymi o stopy fundamentowe. Dach kryty blach trapezową. Posadzka wiaty z kostki betonowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz musi posiadać wiedzę jako inżyniera i uzyskać akceptację Inżyniera.

## **6.2. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontrola jakości podlega wykonanie:

- szalunków,
- zbrojenia,
- osadzenia elementów ze stali profilowej, przebiegów tunelowych i rur dla przebiegów instalacji technologicznych
- betonowania
- robót zanikających i ulegających zakryciu

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru na poszczególnych obiektach są :

- Mg (t): przygotowania i montaż zbrojenia, osadzenia rur kotwicznych, na podstawie pomiaru w terenie
- mb: obramowania z kotownika, osadzenia belek z ceownika, wykonania drabiny stalowej, balustrady stalowej, szczeliny dylatacyjnej, na podstawie pomiaru w terenie
- m<sup>2</sup>: dna i ściany kanałów, przykrycia kanałów, podkładu z betonu, warstwy wyrównawczej, stabilizacji gruntu cementem, na podstawie pomiaru w terenie
- m<sup>3</sup>: betonowania podkładu betonowego, belek, podciągów, stóp fundamentowych, płyt fundamentowych, fundamentów pod maszyny w fundamentowych, stopni betonowych, płyt stropowych, kanałów, wanny betonowej, studzienki cokołów dachowych, na podstawie pomiaru w terenie

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

" Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlanych. Montaży.

### **8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę :

- prawidłowość planowania budowli w planie
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczeliny dylatacyjnych, szczelności, dla elementów których szczelność jest wymagana

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- jako ci betonu pod wzgl dem jego zag szczenia, jednolito ci struktury, widocznych wad i uszkodze (np. raki, rysy)
- gędko ci powierzchni - ęczna powierzchnia raków i rys nie powinna by wi ksza ni 1% całkowitej powierzchni danego elementu (stwierdzone raki winny by zaprawione zapraw cementow , rysy wi ksze od 2mm zaprawione mas asfaltow ) prawidłowo wykonania zbrojenia
- zbrojenie gęwne nie mo e by odsęni te .

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

### 9.1. Ogólne wymagania dotycz ce pętno ci

Pętno ci nale y przyjmowa zgodnie z dokumentacj i zakresem robót wymienionym w p.1.3. niniejszej S.T. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz z ocen jako ci robót i ocen jako ci u ytych materiaów.

### 9.2. Pętno ci

Cena ryczaowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich gęwnych elementów
- obsadzenie dybli, listew, skrzynek pod przej cia instalacji technologicznych
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiaów
- wykonanie prefabrykacji elementów zbrojeniowych i stalowych
- wykonanie i demonta szalunków, rusztowa , pomostów roboczych, stemplowa wykonanie robót konstrukcyjnych
- piel gnacj betonu uęonego w konstrukcji w zale no ci od warunków atmosferycznych
- wykonanie dylatacji, warstw ochronnych i podkędowych
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych ô prace porz dkowe
- wykonanie niezbdnych bada laboratoryjnych i pomiarów
- pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbli onych do betonu uęonego w konstrukcji i okre lanie badanej wytrzymaęci
- przy wykonaniu próby szczelno ci: napeęnienie zbiornika, opró nienie zbiornika, za lepienie otworów, odczyty, monta aparatury kontrolno-pomiarowej .

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                  |   |
|------------------|---|
| PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| PN-85/B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenie.   |
| PN-85/B-10702    | Wodociąg i kanalizacja. Zbiorniki i badania przy odbiorze. Wymagania i badania przy odbiorze.                   |
| PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| PN-88/B-06250    | Beton zwykły.   |
| PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| PN-88/B-30000    | Cement portlandzki.   |
| PN-88/B-06250    | Beton konstrukcyjny.  |
| PN-89/B-3 0016   | Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny.  |
| BN-70/8933-03    | Podbudowa z chudego betonu.   |
| PN-79/B-06711    | Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.   |
| PN-82/H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.   |
| PN-88/B-04300    | Cement. Metody badania. Oznaczenia cech fizycznych.   |
| PN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| PN-88/B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| PN-82/B-02000    | Obciążenia budowli.   |
| PN-82/B-02001    | Obciążenia stałe.   |
| PN-82/B-02003    | Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.   |
| PN-82/B-02004    | Obciążenia pojazdami.   |
| PN-82/B-02010    | Obciążenie niegiem.   |
| PN77/B-02011     | Obciążenie wiatrem.   |
| PN-86/B-2014     | Obciążenie gruntem.   |
| PN 86/B-02015    | Obciążenie temperatur .   |
| PN 90/B-03000    | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.   |
| PN76/B-03001     | Konstrukcje i podłoga budowli-  |
| PN87/B-03002     | Konstrukcje murowe.   |
| PN 81/B-03020    | Posadowienie bezpośrednie budowli   |
| PN-85/B-10702    | Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| PN-ISO 4464:1994 | Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach. |

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

PN-ISO 3443-8.:1994 Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-85/B-01810 Właściwości ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.

PN-83/C-89031 Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ciśnieniu

PN-79/C-89027 Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ciśnieniu.

PN-8 1/C-89034 Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.

PN-8 1/C-89032 Oznaczanie chłonności wody.

## **10.2. Inne instrukcje ITB.**

305/91 - Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.

306/91- Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-3**

### **IZOLACJE**

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych oraz izolacji cieplnych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków w Górnym.

Zakres robót izolacyjnych obejmuje wykonanie izolacji konstrukcji betonowych, żelbetonowych i murowanych z cegłą na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej Rysunki robocze następujących obiektów:

- komora osadu czynnego
- osadnik wtórny
- budynek oczyszczania mechanicznego

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową (opis techniczny i rysunki).

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót przy izolacjach należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac izolacyjnych należy używać następujących materiałów:

- papa asfaltowa
- papa termozgrzewalna
- lepik asfaltowy
- Superflex 10
- folia izolacyjna
- piasek filtracyjny kwarcowy

- izolacja przeciwwilgociowa
- ta ma dylatacyjna izolacyjna PCV nr 4 szeroko ci 350 mm
- ta ma dylatacyjna izolacyjna PCV nr 3, szeroko ci 20 cm
- ta ma dylatacyjna izolacyjna PCV nr 0 szeroko ci 115 mm
- sznurem dylatacyjny Ø15mm
- silikon
- płyty z wełny mineralnej
- płyty styropianowe gr. 5 cm
- płyty styrodurkowe gr. 5 cm
- emulsja asfaltowa izolacyjna
- siatka

Materiały rolowe stosowane do robót izolacyjnych powinny być odporne na korozję biologiczną oraz wykazywać odpowiedni wytrzymałość na rozciąganie.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót izolacyjnych z materiałów na bazie żywic epoksydowych nie przewiduje się użycia sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów należy użyć samochodu dostawczego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH**

### **5.1. Wymagania ogólne**

#### **5.1.1. Izolacje przeciwwilgociowe**

Wszystkie izolacje winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań :

- izolacje w konstrukcjach odwadnianych wykonane ze spadkiem >1%
- zakładki materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione taśmami z tworzywa sztucznego grubości nie mniejszej niż 1,0 mm, powierzchnie uzupełnić silikonem; warstwa izolacji ciągłej, przechodząca przez szczeliny, powinna być połączona z warstwami izolacji na sąsiednich powierzchniach
- rury przechodzące przez warstwy pionowe izolacji powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w cianie. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Warstwy izolacji powinny być doprowadzone do rur lub tulei i zacięte pierścieniami o szerokości nie mniejszej niż 150 mm, osadzonymi na rurach lub tulejach. Pierścienie powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 8 mm. Pierścienie wewnętrzne powinny być szczelnie połączone z rurami lub tulejami.



Wszystkie powierzchnie pierścieni, rur, podłóg i nakrętek powinny być zabezpieczone przed korozją (np. lakierem bitumicznym). Niedopuszczalne jest łączenie folii izolacyjnej z PCV z materiałami asfaltowymi.

### 5.1.2. Izolacje cieplne

Do mocowania styropianu do ścian nadziemnych i styroduru do ścian fundamentowych zewnętrznych, należy używać lepików asfaltowych bez wypełniaczy na gorąco lub kleju lateksowego z cementem w stosunku 1:1 oraz kółek rozporowych z PCV. Do mocowania styropianu nie wolno używać lepików na zimno, lepików smółkowych oraz klejów zawierających rozpuszczalniki organiczne.

Wszystkie materiały izolacyjne należy chronić przed zawilgoceniem w czasie przechowywania i w budowywania.

### 5.1.3. Wykonanie powłoki izolacyjnej z wysokoelastycznej dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych

Powłokę należy wykonać na powierzchniach betonowych zewnętrznych, powierzchniach stykających się z gruntem.

Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoża, elastyczne - zdolne przenosić zarysowania podłoża.

Materiał izolacyjny jest przyczepny, odporny na starzenie, wodę i wszystkie substancje w gruncie do stopnia "mocno agresywnego". Nadaje się na wszystkie podłoża mineralne. Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt. Wymagania dla rodzaju izolacyjnego na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych:

| Lp. | Właściwość                    | Jednostka          | Wymagania | Badanie wg    |
|-----|-------------------------------|--------------------|-----------|---------------|
| 1   | Gęstość gotowej mieszanki     | Kg/dm <sup>3</sup> | 07 ± 5 %  | PN-87/C-89085 |
| 2   | czas wiązania przy ok. 20°C   | min                | 60-120    | PN-87/C-89085 |
| 3   | temperatura powietrza         | °C                 | +3 - +50  | PN-87/C-89085 |
| 4   | temperatura materiału         | °C                 | +10 - +30 | PN-87/C-89085 |
| 5   | temperatura minimum           | °C                 | +130      | PN-87/C-89085 |
| 6   | odporność na przenikanie wody | MHzO               | >70       | PN-92/B-01814 |
| 7   | konsystencja po wymieszaniu   |                    | Pasta     |               |
| 8   | czas schnięcia przy 20°C      | godz.              | 24-11     |               |

## **6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**

### **6.1. Badania materiałow**

Badanie materiałow u ytych do wykonania robót zgodne z punktem 1.3 ST. Badanie to nast puje poprzez porównanie cech materiałow z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałow z pkt. 10 ST.

### **6.2. Kontrola jako ci wykonanych robót**

Kontroli nale y dokona poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacj Projektow i Warunkami Technicznymi. Nale y przeprowadzi nast puj ce badania:

- przygotowanie podł a pod izolacje
- jednolito cał powierzchni izolacyjnej zwi zanie izolacji z podł em
- grubo izolacji

## **7. OBMIAR ROBÓT**

m<sup>2</sup> - izolacji przeciwwilgociowej powierzchni poziomej lub pionowej, izolacji cieplnej, siatkowania

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót**

Odbioru robót nale y dokona zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Monto owych. Po wykonaniu ka dej kolejnej warstwy izolacji, prace powinny by odebrane przez In yniiera,

## **9. PODSTAWA P/ ATNO CI**

### **9.1. Płtno ci**

Płtno ci nale y przyjmowa zgodnie z dokumentacj i zakresem robót wymienionym w p.1.3. niniejszej S.T. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz z ocen jako ci robót i ocen jako ci u ytych materiałow. Cena ryczałowa wykonanych robót obejmuje:

- ustawienie i demonta niezbd nych rusztowa
- zakup, dostarczenie i przygotowanie materiałow,
- transport materiałow na miejsce wbudowania, wykonanie robót wyko czeniowych
- prace porz dkowe, oraz przy wykonaniu warstw ochronnych i podł dowych izolacji wodochronnych i cieplnych:
- roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbd ne)
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
- zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego o wietlenia w koniecznych przypadkach

- odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji
- gruntowanie powierzchni
- wykonanie warstw podłożowych i wierzchniej przy wykonaniu izolacji specjalnych:
- roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne)
- wykonanie warstw podłożowych
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
- zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach
- odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji (z elementów stałych, niezwiązanych z podłożem, z pozostałości innych materiałów lub poprzez rutowanie, piaskowanie lub inne metody w dostosowaniu do wymaganej technologii izolacji)
- gruntowanie powierzchni
- pokrycie powierzchni powłok izolacyjnych podłożowych i wierzchniej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
- PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
- PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- PN-74/B-24.622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
- PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
- PN 91 /B-02020 Ochrona cieplna budynków.
- PN-87/C-89085 żywic epoksydowe nieutwardzone.
- PN-C-81515-.1993. Oznaczanie grubości powłoki.
- PN-C-81531;1980 Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
- PN-C-81529:1975 Próba tarczości powłok przyrzędem Erichsena.
- PN-C-81526-.1954 Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Duponfa.
- PN-C-81523:1988 Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej.
- PN-C-81556:1988 Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur.
- PN-79/C-81519 Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania

### 10.2. Instrukcje ITB

- 131/72 - Instrukcja stosowania powłok poliesterowych do ochrony betonu przed korozją.
- 132/72 - Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.
- 240/82 - Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST - 4**

**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE BUDYNKU**

## **1. WST P**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem mniejszej Specyfikacji Technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót wyko czeniowych, które zostan wykonane w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Górnym dla obiektów:

- budynek oczyszczania mechanicznego
- remont pomieszczenia prasy

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót obj tych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotycz prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacja Projektow - opis techniczny i rysunki w zakresie budynku oczyszczania mechanicznego.

W ramach remontu pomieszczenia odwadniania osadu nale y:

- wykona napraw istniejącej posadzki i wykona now z gresu
- na cianach ućy pćtki ceramiczne do wysoko ci 2 m
- wykona malowanie cian i sufitu
- wymieni okna ó 3 szt
- wymieni wrota dwuskrzydłowe ó 2 szt
- wymieni drzwi stalowe wewn trzne i zewn trzne ( ocieplone ) ó 2 szt

### **1.4. Okre lenia podstawowe**

Okre lenia podane w niniejszej ST s zgodne z obowi zującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jako wykonania robót oraz za zgodno z Dokumentacją Projektow , ST i poleceniami In yniera.

## **2.MATERIA/ Y**

Materiać do wykonania robót przy budowie stanu wyko czeniowego budynków nale y stosowa zgodnie z Dokumentacją Projektow , opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac wyko czeniowych nale y u y nast puj cych materiaćw:

- piasek naturalny zwykć na podkćdy, cement portlandzki,
- blacha stalowa cynkowa pćska grubo ci 0,55mm
- spoiwo cynowo-ówiane
- rynny dachowe z blachy cynkowej Ø 150mm

- rury spustowe z blachy cynkowej Ø 120mm
- uchwyty do rynien dachowych 150mm
- uchwyty do rur spustowych PCV rednica 100-120mm
- płyty styropianowe grubo ci 50mm
- płytki gresowe
- płytki klinkierowe
- płytki ceramiczne
- wykładzina PCV
- podokienniki wewn trzne PCV - systemowe
- farba emulsyjna
- farba ftalowa nawierzchniowa
- farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania
- farba olejna nawierzchniowa
- emalia ftalowa do gruntowania i miniowania
- emalia chlorowokauczukowa podkładowa i nawierzchniowa
- tynk cementowo-wapienny wewn trzny
- tynk zewn trzny akrylowy
- masa tynkarska
- siatka z włókna szklanego
- masa do fugowania
- masa uszczelniająca silikonowa
- gips budowlany szpachlowy
- pianka poliuretanowa
- zaprawa klejowa
- okna z PCV dwuszybowe, o wym. 1,2x1,2 m. rozwierane i uchylne
- zestaw okienny z PCV dwuszybowy stały, o wym. 2x2,3 m
- drzwi metalowe ocieplane 1,0x2,3 m.
- drzwi metalowe dwuskrzydłowe ocieplane 1,8x2,3 m.
- drzwi aluminiowe dwuskrzydłowe o wymiarach 2,3x2,2 m

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy następujący sprzęt:

- mieszarka do zapraw
- agregaty tynkarskie
- pomocniczy sprzęt tynkarski - rusztowania stojakowe, narzędzia tynkarskie itp.

### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów należy następujących środków transportu:

- samochody skrzyniowe

- samochody dostawcze

## 5. WYKONANIE ROBÓT WYKOŃCZENIOWYCH

### 5.1. Podkłady pod posadzki

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $> 12\text{Mpa}$
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć

### 5.2. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne

Podczas wykonywania tynków należy zachować następujące warunki:

- prace wykonywać w temperaturze od  $+10$  do  $+25^{\circ}\text{C}$  warstw wierzchni nanosić na obrzutce z zaprawy cementowej
- tynków nie wolno wykonywać ze zmarzniętych zapraw ani dopuszczać do zamrażania wie ego tynku przed osiągnięciem 60% jego wytrzymałości 28-dniowej
- . wie e tynki chronić należy przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru
- tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur, powinny być w ciągu około tygodnia zwilżane wodą
- tynki zewnętrzne powinny wykazywać odporność na działanie mrozu
- mur z cegły przeznaczony do tynkowania powinien być wykonany na tzw. puste spoiny (nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15mm od lica muru (pełne spoiny należy wyskrobać do podanej głębokości). Z powierzchni stropów przeznaczonych do tynkowania należy usunąć wyciekającą ze spoin zaprawę, a stopki belek stalowych osiatkować. Podłogę ceglana oczyścić dokładnie z kurzu, sadzy, substancji tłuszczowych oraz zmyć wodą. W czasie upalnej i wietrznej pogody powierzchnię muru bezpośrednio przed tynkowaniem należy zwilżyć wodą
- powierzchnie betonowych elementów przeznaczonych do tynkowania powinny być równe, lecz szorstkie; ewentualne wgłębienia w powierzchni należy wypełnić zaprawą cementowo-wapienną o składzie objętościowym 1:0,25:3. Przed otynkowaniem podłogę betonową powinno być obficie zwilżone wodą
- powierzchnie murów z bloczków z betonów komórkowych należy oczyścić z wystających grudek zaprawy. Mury z betonu komórkowego zbyt suche lub tynkowane w okresie letnim powinny być obficie zwilżone wodą
- powierzchnie gipsowe powinny być równe i porysowane ostrym narzędziem w skos krótki w celu zwiększenia przyczepności. Przed przystąpieniem do tynkowania podłogę ceglana oczyścić z kurzu i lekko zwilżyć wodą

- w miejscach narażonych na mechaniczne uszkodzenia otynkowane narożniki ochronić metalowymi kształtownikami lub wpuszczanymi w tynk narożnikami z blachy stalowej ocynkowanej
- dopuszczalne odchylenia powierzchni i krawędzi tynków zgodnie z PN- 70/B-10100.

### 5.3. Okładziny wewnętrzne i zewnętrzne z płytek

Podczas wykonywania okładzin należy zachować następujące warunki:

- wyrównać ewentualne nierówności podłoga. Podłoga pod okładziny z płytek na zaprawie cementowej powinny być tak przygotowane, jak podłoga pod tynki zwykłe,
- przy klejeniu-płytki powinny być równe i wolne od zanieczyszczeń
- płytki przed ułożeniem zanurzyć na kilka sekund w wodzie
- pierwszy rząd płytek powinien być dokładnie spoziomowany
- ułożyć płytki od pasa dolnego, przy narożnikach płytki całkowite
- klej lub zaprawę ułożyć szpachlami z białym
- płytki przesuwają do właściwego położenia na zaprawie
- dociskać każdą płytkę i między innymi szmatką oczyścić pozostałości resztek zaprawy i zabrudzeń
- temperatura podczas robót co najmniej 15 °C
- przy ułożeniu płytek na klej płytki przyklejać w ciągu 15-20 minut od chwili naniesienia kleju
- po osadzeniu płytek pozostawić okładzinę na 24 godziny z otwartymi spoinami. Po wyschnięciu spoiny wypełnić specjalną masą do fugowania, spoiny wypełnić za pomocą pędzla lub szpachli gumowej
- po wstępnym stwardnieniu zaczynu w spoinie okładzin zmyć wodą, i po wyschnięciu, przetrzeć suchymi szmatkami.

### 5.4. Osadzenie stolarki i łusarki

Podczas osadzania stolarki i łusarki należy zachować następujące warunki:

- osadzać elementy stolarki i łusarki do pionu i poziomu
- mocować ościeżnice w odległości 25cm od górnej i dolnej powierzchni otworu;
- odległość punktów mocowania ościeżnic pionowych nie większa niż 100 cm dla okien i 70cm dla drzwi
- osadzenie łusarki równoczesne z murowaniem lub w przygotowanych gniazdach
- uszczelnienie elementy stolarki i łusarki na całym obwodzie pianką poliuretanową .

### 5.5. Posadzki z płytek gresowych

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:

- spadki posadzek gresowych ukształtować w podłogu
- szczeliny dylatacyjne wykonać w liniach wododziałania
- wykonać cokoły
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinny być większe niż 2mm
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub poziomego



- spadku nie powinno być większy niż +5mm na całej długości lub szerokości posadzki
- spoiny między płytami powinny być jednakowej szerokości; szerokość spoin powinna wynosić 1-2mm
- posadzki powinny mieć gładką powierzchnię zataś lub oszlifowaną, niedopuszczalne są pęknięcia oraz rysy w kształcie
- posadzka powinna być przylegać do podłoża i powinna być z nim trwale związana
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub wykazywać odpowiedni spadek (zgodny z projektem).

### 5.6. Posadzki z betonu i zaprawy cementowej

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:

- wykonywać z warstwy zaprawy cementowej (tzw. gładzi cementowej) ułożonej bezpośrednio na powierzchni podłoża (nanosić na podłoże zaprawę cementową o konsystencji plastycznej i stosunku 1:2 lub 1:3 zarobionej mlekiem wapiennym) lub z betonu zwykłej klasy co najmniej B-10, lub betonu odpornego na ścieranie klasy co najmniej B25
- wykonywać posadzkę na mokrym betonie podłoża przed jego całkowity
- jeżeli beton podłoża jest stwardniały, należy go oczyścić i zmoczyć wodą
- zaprawę układać między listwami kierunkowymi, których wysokość równa jest grubości posadzki
- drewnianą, prowadzoną po listwach kierunkowych ruchem zygzakowym, zagłębiać zaprawę i
- jej nadmiar
- po wstępnym stwardnieniu posadzki wygładzić packą drewnianą, zatrzeć packą stalową i skropić wodą
- podczas wykonywania posadzek należy wykonać dylatacje oraz szczeliny izolacyjne
- wykonać dylatacje w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku
- wykonać szczeliny izolacyjne oddzielające posadzkę wraz z konstrukcją podłogi od ścian, słupów, fundamentów pod maszyny, oraz dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach
- wykonać szczeliny wzdłuż linii rozgraniczających pola o wyraźnie odmiennych
- obciążeniach lub różnych rodzajach posadzek, w miejscach występowania w posadzce naprężenia rozciągających
- wykonać szczeliny przeciwskurczowe, dzielące posadzkę w odstępach nie większych niż 6m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekroczyć 36m<sup>2</sup> przy posadzkach z betonu zwykłego lub zaprawy cementowej lub 25 m<sup>2</sup> przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie lub 12m<sup>2</sup> - przy posadzkach jednowarstwowych
- wieść posadzkę przez co najmniej 8 dni chronić przed wysychaniem (np. przez przykrycie folią polietylenową)
- w ciągu następnych 4 dni posadzka powinna być zamknięta dla ruchu
- w ciągu 28 dni powinna być chroniona przed mrozem
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinno być większe niż 5mm
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub założonego spadku nie powinno być większe niż +5mm na całej długości lub szerokości posadzki

- posadzki powinny mieć gładką powierzchnię zataśniętą lub oszlifowaną, niedopuszczalne są pęknięcia oraz rysy wąskie
- posadzka powinna całościowo przylegać do podłoża i powinna być z nim trwale związana, powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub wykazywać odpowiedni spadek (zgodny z projektem).

### **5.7. Rynny i rury spustowe oraz obróbka z blachy**

- odcinki rynien należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta
- rynny wykonywać w kierunku spływu wody
- rynny zakończyć denkami
- rynny mocować za pomocą uchwytyń rynnowych rozstawionych w odległościach nie większych niż 0,5 m
- uchwyty wpusty w podłogę na głębokość równą grubości uchwytyń
- spadki rynien powinny wynosić 0,5 - 2%
- rury spustowe mocować do ściany za pomocą uchwytyń w rozstawie co 3m
- połączenie rury spustowej z rynną wykonywać za pomocą sztucera
- obróbki z blachy nie stosować bezpośrednio na betonie lub zaprawie
- w celu zabezpieczenia obróbki przed korozją zastosować podkład z blachy
- obróbki wykonywać z blachy cynkowej 0,6-0,7mm
- arkusze blachy stalowej cynkowej należy na róbek pojedynczy lub podwójny leżący o szerokości 15 -20 mm lub
- przy szerokości obróbek od 30 do 80cm wykonywać dodatkowe zamocowania do listwy trapezowej umieszczonej w odległości 30cm od krawędzi, przy pomocy gwintów blacharskich
- przy szerokości obróbki powyżej 80cm wykonywać mocowanie do dwóch listew trapezowych

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania materiałów**

Badania materiałów użytych do wykonania robót zgodnie z punktem 1.3 ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 2 ST

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- grubość i spadki podłogi, szczeliny dylatacyjne,
- grubość i spadki posadzek, szczeliny dylatacyjne
- zwiążanie posadzki z podłożem
- wygląd zewnętrzny i wykonanie posadzki

- przygotowanie podłoga pod tynki
- zwinięcie tynku z podłogą
- grubość tynku
- krawędzie przeciwcioszczyn tynku
- odchylenia od pionu powierzchni pionowych i krawędzi zewnętrznych tynku
- zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykonanymi
- przygotowanie podłoga pod okładzinę
- połączenie okładziny z podłogą
- jednolitość barwy i wzoru okładziny na całej powierzchni
- dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi elementami
- jednolitość barwy powłok malarskich
- przyczepność do podłoga i powłok malarskich i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie
- pionowość ustawienia i właściwe zamocowanie ościeżnic okiennych i drzwiowych
- mocowanie okładzin elementów stolarki
- gładkość powierzchni i krawędzi oraz zlicowanie elementów stolarki
- sposób zamocowania materiałów i elementów stolarki
- czyszczenia obróbek blacharskich.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są :

m<sup>2</sup> - uzupełnienia lub wykonania tynku, obróbek blacharskich, posadzki cementowej lub betonowej, malowania tynków i sufitów, okładziny z płytek lub bloczków, szklenia, wykładziny podłogowej na podstawie pomiaru w terenie

mb. - rynny dachowej, rury spustowej, cokolika z płytek, obróbki narożników kotwnikiem na podstawie pomiaru w terenie

szt.: okna, kraty, drzwi, obróbki kominów lub wywietrzaków na podstawie pomiaru w terenie

Kpl.: drzwi zewnętrzne, drzwi stalowych itp. na podstawie pomiaru w terenie

msc.: naprawy posadzki o pow. do 1m na podstawie pomiaru w terenie

mg: ilość użytej farby do zabezpieczenia elementu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

## 9. PODSTAWA PRAWNA

### 9.1. Ogólne wymagania

Pracownik należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3.

niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocen jako ci robót i ocen jako ci u tych materiałow.

## **9.2. Cena ryczałowa wykonania robót obejmuje:**

- roboty przygotowawcze
- obrobienie przez instalacyjnych
- osadzenie narożników ochronnych w narożnikach, ościeżnicach drzwi itp.
- montaż i demontaż zewnętrznych rusztowań
- zakup materiałów i ich transport na miejsce wbudowania
- transport wewnętrzny materiałów
- wykonanie robót wykończeniowych
- wykonanie prac pielęgnacyjnych
- prace porządkowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|                    |  |
|--------------------|--|
| PN-88/B-10085      | Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.   |
| PN-70/B-10100      | Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| PN-63/B-10145      | Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych) klinkierowych i lastrykowych   |
| PN-69/B-12280      | Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodno-rozcieczalnymi farbami emulsyjnymi                                |
| PN-91/B-10102      | Farby do elewacji i budynków. Wymagania i badania.   |
| PN-91/B-10105      | Masy tynkarskie do wykonywania pocienionych wypraw elewacyjnych. Wymagania i badania.                                |
| PN-91/B-10125      | Suche mieszanki tynków szlachetny oraz lastryka na spoiwie hydraulicznym.  |
| PN-79/B-12035      | Kamionkowe wyroby kwasoodporne. Płytki.  |
| PN-93/C-89440      | Farby emulsyjne do malowania wewnętrznych budynków. Minimalne wymagania techniczne.                                  |
| PN-ISO4464-.1994   | Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchylek i tolerancji stosowanych w wymaganiach. ,    |
| PN-ISO 3443-8:1994 | Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.  |
| PN-61/B-10241      | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| PN-69/B-10280      | Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodno-rozcieczalnymi farbami emulsyjnymi                                |

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja  
techniczna

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST- 5**

**KONSTRUKCJE STALOWE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych dla obiektów przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Górnym;

- budynek oczyszczania mechanicznego
- wiata nad odbiorem osadu
- pomosty na komorze osadu czynnego

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową - Opiszem technicznym i rysunkami.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót stosowane zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są :

- konstrukcje stalowe
- elektrody stalowe ER następowe
- elektrody stalowe do spawania
- farba ftalowa do gruntowania miniowa 60 %
- farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania
- farba ftalowa olejna nawierzchniowa
- emalia chlorowokauczukowa ogólnego stosowania
- farba chlorowokauczukowa do gruntowania
- rozcieńczalnik do wyrobów chlorowokauczukowych

- rozcieczalnik do wyrobów lakierowanych
- rury zgrubne z podkładkami i nakrętkami rury rozporowe, M 10
- stal profilowa
- blachy, płaskowniki, rury
- marki stalowe
- kołki segmentowe ze stali nierdzewnej
- węzły eliwnie (Ø600 mm)
- eliwnie szczelne węzłowe płytowe
- dwuskładnikowa farba epoksydowo-polimerowa do zabezpieczenia elementów metalowych
- balustrada stalowa
- zaprawa cementowa M 8
- farba olejna nawierzchniowa
- utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych poliamidowych
- benzyna do ekstrakcji
- koryta odpływowe z konstrukcją wspornicze ze stali nierdzewnej
- blachy, płaskowniki, rury
- kołki segmentowe ze stali nierdzewnej
- elektrody ER146
- rury stalowe kwadratowe
- kratki, blachy nierdzewne
- kratki stalowe pomostowe
- rury nierdzewne samozaciskowe.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania konstrukcji stalowych należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Konstrukcja przed wysyłką z wytwórni powinna być protokolarnie odebrana przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu na podstawie odbioru ostatecznego. Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją. Przy transporcie drogami drogowymi należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych. W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące

- największa długość 11 m
- największa szerokość 2,5 m
- największa wysokość 2,5 m

- masa 20 Mg.

Dopuszczalne odchylenia: długość elementu transportowanego drogami prostymi, bez zakrętów, może być do 18,0m, wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być do 3,10 m.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń

- Konstrukcje, maszyny i urządzenia dowieszone do składowiska powinny być wyładowywane urawiami.
- Do wyładunku elementów lżejszych można używać garek, dźwigów, podnośników i przyciągarek szkieletowych.
- Przecignięcie niezabezpieczonych elementów bezpośrednio podłożem jest niedopuszczalne
- Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawieszki i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem.
- Elementy należy układać na składowisku w kolejno przeciwną w stosunku do kolejno ci podawania ich do montażu.
- Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.
- Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w siedziwisku miejsca przeznaczonego na scalanie.
- Na składowisku należy elementy najcięższe układać najbliżej drogi komunikacyjnej, po której może poruszać się uraw transportowy, lżejsze można przemieszczać w głąb placu składowego.
- Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej.
- Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek.
- Przed ułożeniem pierwszego elementu należy umieścić podkładki drewniane na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 m do 3,0 m jedna od drugiej.
- Teren na składowisko należy utwardzić przez ułożenie i uwarstwienie łoża w warstwie co najmniej o grubości 15 cm.
- Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują powierzchnie pionowe, należy równie składować w tym samym położeniu.
- Przy układaniu konstrukcji w stosie należy dobrą liczbę elementów ze względu na stabilność stosu, wytrzymałość gruntu i wytrzymałość podkładek drewnianych.

### 5.2. Wykonywanie napraw na placu budowy

- Miejscowe odkształcenia konstrukcji, jak zagięcia kształowników, wypukłości blach należy usuwać przez podgrzewanie i stosowanie nacisku prasy lub uderzeń młotka. Odkształcony element należy



podgrzewa od strony wypukłej na powierzchni 2 razy większej od odkształconego obszaru.

- Minimalna temperatura materiału przy gięciu i prostowaniu na gorąco powinna wynosić około 597°C.
- Niedopuszczalne jest przyspieszanie stygnięcia stali 18G2A i 18G2 przez zanurzenie w cieczy po gięciu lub prostowaniu na gorąco.
- Po dokonaniu prostowania należy sprawdzić stan konstrukcji; w przypadku wystąpienia usterek należy je usunąć.
- Sposób przeprowadzenia naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

### 5.3. Transport wewnętrzny, załadunek i wyładunek

- Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5km/h)
- Elementy konstrukcji powinny być należycie uziemione i przymocowane do łożyska transportowego, aby nie doprowadzić do ich zsunienia lub zmiany położenia. Elementy wiotkie należy usztywnić, aby nie doprowadzić do odkształceń i uszkodzeń. Za pomocą łożysk należy przenosić konstrukcję co najmniej 1,0m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.
- Podnoszenie elementów przy ukończeniu uziemienia liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność łożysk. W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszonych konstrukcji należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwany z odpowiednio odległego miejsca.

### 5.4. Dojeżdżanie

- Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojeżdżanie miejscach zapewniających bezpieczeństwo.
- Między składowanymi materiałami należy zachować przejeżdżanie o szerokości co najmniej 1,0m.
- Dojeżdżanie i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.

### 5.5. Operacje i czynności montażowe

#### 5.5.1. Segregacja i przemieszczanie elementów warsztatowych na stanowiska montażowe

- Segregacja elementów, które kolejno będą pobierane do montażu, powinna być prowadzona od razu po nadejściu pierwszych transportów konstrukcji.
- Elementy jednego rodzaju należy składować w jednym miejscu, dbając o wyeksponowanie ich numeracji.
- Dostęp łożysk transportowych do poszczególnych stosów elementów jednego rodzaju musi być dostatecznie wygodny.
- Przeszczanie elementów na stanowiska montażowe lub na miejsce montażu należy wykonywać łożyskami transportowymi, na platformach lub przyczepach ciągniętych ciągnikami, ewentualnie łożyskami montażowymi, jeżeli konstrukcja jest składowana w siedziwisku montowanego obiektu.

### 5.5.2. Scalanie elementów

- Scalanie elementów w podzespołach lub w blok konstrukcji i wykonywanie styków montażowych przy scalaniu powinno odbywać się na podstawie projektu technologii montażu, a połączenie elementów w podzespołach lub blok na podstawie projektu konstrukcji.
- Elementy stanowiące części podzespołów lub blok należy sprawdzić pod względem istnienia uszkodzeń konstrukcji i powłoki antykorozyjnej. Wykryte uszkodzenia należy usunąć, styki oczyścić.
- Przy scalaniu części do połączeń nitowanych liczba rur montażowych, tzn. rur zakładanych do czasu zanitowania, powinna wynosić 20 do 30% ogólnych otworów połączenia.
- Odstęp rur nie powinien być większy niż 500 mm.
- Trzpienie używane do scalania (oprócz rur) powinny mieć średnicę o 0,3 mm mniejszą od nominalnej średnicy otworu.
- Liczba trzpieni powinna wynosić 30% liczby rur montażowych.
- Sprawdzenie szczelinomierzem należy przeprowadzać w kilku miejscach równomiernie rozmieszczonych na obwodzie połączenia.
- W połączeniach przenoszących docisk szczelinomierz 0,2 mm nie powinien wchodzić głębiej niż 20 mm między przylegające powierzchnie.
- Rozwiercanie otworów na nity do projektowanej średnicy jest dopuszczalne po zakończeniu scalania, po sprawdzeniu wymiarów podzespołów lub bloku, powykonaniu strażnicy montażowej oraz po odbiorze częściowym powyższych czynności.
- Przy scalaniu części do połączeń spawanych należy pole spawania elementów oczyścić z rdzy, farby, zgorzeli i innych zanieczyszczeń na szerokość co najmniej 20 mm od osi spoiny w obie strony.
- Poszczególne elementy konstrukcji do spawania należy odpowiednio przygotować. Przygotowanie polega na nadaniu kształtu lub zukosowaniu krawędzi blach oraz naustawieniu ich w określonej odległości od siebie.
- Sposób ukształtowania, zukosowania i odległości krawędzi blach ze stali niskowęglowych i niskostopowych do spawania gazowego i elektrowodnego elektrodami otulonymi określa normy PN65/M69013 i PN75/M69014.

### 5.6. Montaż konstrukcji stalowych

- Montaż konstrukcji zgodny z dokumentacją projektową.
- Zapewnić stateczność montowanej konstrukcji.
- Elementy obsadzone w konstrukcjach belkowych wypoziomować.

### 5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe w budynku oczyszczania mechanicznego i na komorze nityfikacji - cynkowana ogniowo.

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

Wszystkie elementy konstrukcji stalowych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawności montażu, kotwienia, scalania konstrukcji
- należytego stanu izolacji
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powłok ochronnych
- sprawdzenie poprawności i prawidłowości wykonania połączenia urządzenia technicznego z otoczeniem oraz wykonanie próby tego połączenia wraz z pomiarem wymaganych parametrów, szczelności połączeń elementami.
- wykonanie uszczelnienia w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy środków nie reagujących z elementem wbudowywanym
- wykucie niezbędnych otworów montażowych
- niezbędne obetonowanie elementów wbudowanych w otwory montażowe prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru na poszczególnych obiektach są :

Mg(t)- wykonanie konstrukcji wsporczej do zamocowania maszyn i urządzeń, malowanie emali chlorokauczukowej ogólnego stosowania, emali ftalowych zamontowanych, zabezpieczonych farbami ftalowymi do gruntowania, przeciwrzeczniowymi, miniów konstrukcji hal typu lekkiego, konstrukcje stalowe hali, przygotowania i montaż zbrojenia, obsadzenia rur kotwicznych, na podstawie pomiaru w terenie

m<sup>2</sup>:-przekrycia kanałów płytami z blachy nierdzewnej, dna i ścian kanałów podłogowych z betonu, lekka obudowa ścian z płytami z elementami mocującymi i obróbki, wrota do garaży, okna z tworzyw sztucznych.

szt.: - nakrywy - ruszty, stopnie płaskich lub szkrzynkowych w studzienkach i komorach, przejścia tulejowych, klamry, wężnice typowe, płyty z blachy nierdzewnej, wykonanie łopatek otworów, kołki metalowe rozporowe

kg: wykonanie konstrukcji wsporczej do zamocowania maszyn i urządzeń kpi: przelewy ruchome stalowe, koryta odpływowe.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót-Budowlano - Montażowych.

### 8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę :

- prawidłowo ci po6 enia budowli w planie
- prawidłowo wykonania podpór konstrukcyjnych
- odchy6 ci geometryczne uk6 adu konstrukcyjnego
- prawidłowo ci cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- jako materia6 w i spoin
- szczelno ci, dla elementów, których szczelno 6 jest wymagana stan elementów konstrukcji i pow6 k ochronnych
- stan i kompletno 6 po6 cze .

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

### 9.1. P6 tno ci

P6 tno 6 nale y przyjmowa 6 zgodnie z dokumentacj 6 i zakresem rob6 t wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbi6 r faktycznie zam6 wionej i wykonanej pracy oraz ocen 6 jako ci rob6 t i ocen 6 jako ci u tych materia6 w.

#### **Cena rycza6 owa wykonania rob6 t obejmuje;**

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materia6 w
- transport materia6 w na miejsce wbudowania
- wykucie niezbdnych otwor6 w monta 6 owych
- przygotowanie prefabrykat6 w stalowych (ramki, kraw 6 dzie, s6 pki barierek itp.)
- zamontowanie gotowych element6 w (jw., stopnie w6 azowe, w6 czy 6 eliwne, -przekrycia)
- roboty konstrukcyjne (np. z6 enie konstrukcji wiaty, koryta odp6 wowego)
- wykonanie ochrony antykorozyjnej
- wykonanie uszczelnie 6 w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy 6 rodk6 w nie reaguj 6 cych z elementem wbudowywanym
- wykucie niezbdnych otwor6 w monta 6 owych
- niezbdne obetonowanie element6 w wbudowanych w otwory monta 6 owe prace porz 6 dkowe
- wykonanie niezbdnych bada 6 i pomiar6 w.

## 10. PRZEPISY ZWI 6 ZANE

- PN-65/M-69013 Spawanie gazowe
- PN-85/M-69775 Kontrola spaw6 w P
- N-77/B-06200 Kontrola spaw6 w
- PN-87/M-69008 Klasa konstrukcji stalowych
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozj 6 . Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i 6 eliwa do malowania. Og6 lne wytyczne.

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) 6 Specyfikacja techniczna

- PN-70/H-97052 Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i eliwa do malowania
- PN-71/H-97053 Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- PN-63/B-06201 Konstrukcje stalowe z cienkościenne kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-ISO4464:1994 Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchylek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- 
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie
- PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki
- PN-EN ISO 12944:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- PN-EN 22063:1996 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy
- PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery Metoda siatki naci
- PN-EN 24624 Farby i lakiery próba odrywania do oceny przydatności
- PN-EN 287-1+A1 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale
- PN-EN 1418:2000 Personel spawalniczy. Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali
- PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział
- PN-EN 719:1999 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność
- PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie 6 Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw
- PN-B-02361:1999 Pochylenia powierzchni dachowych
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie Kontrola wymiarowa robót
- PN-ISO 7976-1:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
- PN-ISO 7976-2:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
- Inne aktualne PN (EN-PN) ,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST 6**

## **INSTALACJE SANITARNE**

## **1. WST P**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wewn trznych w obiektach przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Głownie.

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotycz prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji wewn trznych zgodnie z dokumentacją projektową , opisem technicznym i rysunkami w:

- budynku oczyszczania mechanicznego
- remontowanym pomieszczeniu prasy

### **1.4. Okre lenia podstawowe**

Okre lenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej s zgodne z obowi zuj cymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako ich wykonania oraz za zgodno z Dokumentacją Projektową , ST i obowi zuj cymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami In yniera.

## **2. MATERIA/ Y**

### **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów**

Materiał do wykonania robót instalacyjnych nale y stosowa zgodnie z dokumentacją projektową , opisem technicznym, rysunkami. Materiał podstawowe to:

- łączniki przej ciowe do połączenia z armaturą czerpalną
- rury kanalizacyjne PVC
- rury PE
- baterie do urządzeń sanitarnych
- urządzenia sanitarne: umywalka
- podgrzewacz ciepłej wody,

## **3. SPRZ T**

Roboty związane z wykonaniem instalacji sanitarnych będą prowadzone również oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych

- gi tarka rur gwintarka
- ucinacze

#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów będzie następujący przy użyciu następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

##### **5.1.1. Montaż rurociągu**

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnętrznej strony na stykach
- nie układać rur uszkodzonych, rury PVC uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- odległość cianki rury lub izolacji od ciany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm, 7-10 cm dla przewodów powyżej 65 mm
- te same odległości między równoległymi biegnącymi przewodami
- przewody poziome mocować za pomocą uchwyty w odstępach 0,7 m dla przewodów o średnicy 15-25 mm 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm
- przewody pionowe-odstęp uchwyty nie większy niż 0,4 m dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym
- przewody wodociągowe doprowadzające wodę do urządzeń wykonanych z rur PE
- ciepła woda dostarczana będzie z elektrycznych podgrzewaczy
- instalację kanalizacyjną - sanitarną wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV na zakończeniu pionu kanalizacyjnego wywiewki o średnicy 50 mm.

##### **5.1.2. Montaż armatury**

Armatura w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację instalacji. Instalację wodociągów wyposażyć w armaturę o nadciśnieniu 0,6 Mpa.

##### **5.1.3 Badanie szczelności**

Bezpośrednio po zakończeniu montażu przeprowadzić pomiar i próby szczelności zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

##### **5.1.4. Izolacje**



Przewody wodociągowe należy zaizolować otuliną gr. 2 cm

#### **5.1.5. Przejścia przez przegrody**

Przejścia przewodu przez przegrody konstrukcyjne wykonano w tulejach ochronnych.

### **5.2. Wymagania szczegółowe realizacji robót sanitarnych**

#### **5.2.1. Pomieszczenie oczyszczania mechanicznego**

##### **Instalacja wody**

Woda do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków dla celów technologicznych i sanitarnych doprowadzona będzie nowym rurociągiem PE  $D_y=40$ . Rurociąg doprowadzony będzie od istniejącego wodociągu znajdującego się na terenie oczyszczalni. Z tego samego rurociągu zostanie doprowadzona rura wodociągowa PE  $D_y=32$  zasilająca stację zlewną.

W miejscu wprowadzenia rur do budynku należy zamontować kurki odcinające umożliwiającej odcięcie dopływu wody do całego budynku oraz zawór zwrotny antyskaeniowy.

Do przygotowania ciepłej wody w umywalce przewiduje się przepływowy podgrzewacz wody o mocy 2,0 kW.

##### **Instalacja kanalizacji**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych oraz technologicznych (odcieki z paczki piasku i kontenerów) odbywać się będzie rurami kanalizacyjnymi PCV  $D_y=110$ ,  $D_y=160$  oraz  $D_y=200$ . Rura odprowadzająca ścieki włączona będzie do nowej studzienki kanalizacyjnej ST3. Przewiduje się jeden czyszczak znajdujący się w pobliżu umywalki.

W budynku przewidziano odwodnienie liniowe posadzki (korytka z polimerobetonu), umożliwiającą odprowadzenie wody z pokonania urządzeń oraz posadzki.

Ścieki z tacy ociekowej z rejonu punktu zlewnego będą odprowadzane rurą PVC  $D_y=160$  do studni kanalizacyjnej na kolektorze dopływowym do oczyszczalni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnie z punktem 2.1. S.S- Badanie to nastąpi przez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej i \_ odpowiednich norm materiałowych

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi kontroli podlegają: szczególnie instalacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są :

m Rurociągu, otuliny PVC

m<sup>2</sup> - Izolacji rurociągu

szt. Zaworu, napowietrznika, wpustu

kpl. Nakładów dodatkowych do rurociągu z rur polipropylenowych, podgrzewacza wody, umywalki wraz z syfonem i baterią umywalkową .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

## 9. PODSTAWA PRAWNA

### 9.1. Podstawa

Podstawa należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocenę jakości robót i ocenę jakości użytych materiałów.

### Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie robót wykończeniowych
- wykonanie izolacji wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów
- wykonanie prób szczelności próby ruchome urządzeń grzewczych
- dezynfekcja instalacji wodociągowej wraz z uzyskaniem zaświadczenia stacji sanitarno-epidemiologicznej o zgodności wody do picia
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągu z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych
- prace porządkowe

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót Budowlano-montażowych cz. U- Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988 Warszawa, jak również Dz. U. Nr 10 z dn. 8.02.1995r.

### **10.1 Normy**

- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
- PN-EN 66/C-89206 Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku - winylu. Rury z nieplastifikowanego polichlorku - winylu
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnętrznej konstrukcji budowlanej ó Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) ó Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnętrznej konstrukcji budowlanej ó Polipropylen (PP) - ó Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnętrznej konstrukcji budowlanej ó Polietylen (PE) - ó Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1253-1:2002 Wpusty ściekowe w budynkach ó Część 1 Wymagania
- PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych ó Podziemne bezciężniowe systemy przewodowe z niezmięczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji ó Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych ó Podziemne bezciężniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji ó Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki wierzchołkowe i niewierzchołkowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 13101:2004(U) Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu ó Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- PN-EN 124:2000 Zwierzenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja ó Studzienki Kanalizacyjne
- PN-EN 12201-1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształki
- PN-EN 12201-4:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Zawory

- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody ó Rury
- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody ó Kształki
- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody ó Zawory i wyposażenie pomocnicze
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Cz. 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Cz. 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Cz. 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 817:2000 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.
- PN-EN 111:2000 Wiszaczki umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 80:2002 Pisuary na cienne Wymiary przyłączeniowe
- PN-EN 12451:2004(U) Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory sprężyste i samoczynnie zamykane zawory do pisuarów PN 10
- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Cz. 1: Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badania (zmiana A1)
- PN EN 442-3:2001 Grzejniki - Ocena zgodnie z PN-B-10729:1999
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 779:2004 Przeciwpływowe filtry do wentylacji ogólnej. Wymagania badania oznaczenie
- PN-EN 10220:2003 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
- PN-EN 10216-1:2002 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Cz. 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
- PN-ISO-7005-1:1996 Kołnierze metalowe. Cz. 1. Stalowe kołnierze

- PN-EN12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 1610:1997 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
- PN-81/B-10700/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
- PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia PVC-U Definicje, wymagania i badania.
- PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych Wymagania i badania.
- PN-EN 12200-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemię ó Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) ó Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych prac instalacji wentylacji i klimatyzacji.

#### Inne aktualne PN (EN-PN)

##### 1.1.2.1 Inne przepisy

1. WTWiOR ó Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót ó ITB
2. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 5 ó Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, sierpień 2002r
3. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 7 ó Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, lipiec 2003r
4. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 ó Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, sierpień 2003r

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-7**

### **WENTYLACJA**

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej w przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Górnym.

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wentylacji oraz instalacji do pomiaru stężenia gazu zgodnie z dokumentacją projektową opisem technicznym i rysunkami w:

- budynku oczyszczania mechanicznego
- remontowanym pomieszczeniu prasy

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów :**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót w/w zasad niniejszej specyfikacji S.T. są :

- przewody wentylacyjne o przekroju  $\varnothing$  250 i 315 mm wykonane z blachy stalowej typu SPIRO
- wentylatory dachowe i kanałowe
- wywietrzak cylindryczny  $d=250\text{mm}$
- wywietrzak cylindryczny  $d= 160\text{mm}$ .
- czepnice cienne  $\varnothing$  250 i 315

Materiały do wykonania robót stosowane zgodnie z Dokumentacją projektową i opisem technicznym.

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) ó

Specyfikacja techniczna

### **3. SPRZĘT**

Zakłada się wykonanie prefabrykatów - mechanicznie. Montaż rurociągów i urządzeń wentylacyjnych - ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów będzie następować przy użyciu następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy samochód dostawczy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

##### **5.1.1. Montaż kanałów wentylacyjnych**

- kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy

- cianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 2% długości boku. W celu zwiszczenia sztywności cianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Połączenie blach na ciankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy użyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Połączenia kołnierze należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątymi zakończonymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Powierzchnie kołnierzy powinny być gładkie, bez zadziórów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być usytuowane na dachu, w miejscach nieosłoniętych i przewiewnych. Połączenie wywietrznika z dachem powinno być chronione fartuchem przeciwcieńowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywietrzniki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne zastawienie przepustnicy z poziomu podłogi. Elementy regulujące powinny być łatwo dostępne dla obsługi

#### **5.2. Wymagania szczegółowe realizacji robót wentylacyjnych**

##### **5.2.1. Pomieszczenie oczyszczania mechanicznego**

W pomieszczeniu w zakresie robót wentylacyjnych należy zainstalować :



Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) 6

Specyfikacja techniczna

- wentylatory kanałowe 1630 m<sup>3</sup>/h
- nagrzewnice elektryczne 9 kW
- wentylatory dachowe 1100 m<sup>3</sup>/h,
- czepnie cienne Ø 315
- kanały wentylacyjne z aluminium Ø 315
- przepustnice regulacyjne Ø 315
- wywietrzaki dachowe Ø 200
- czujniki sterowania metanu i siarkowodoru

#### 5.2.2 Pompownia osadu

Wywietrzaki Ø 110

Kanały wentylacyjne Ø 110

#### 5.2.3 Pomieszczenie prasy

- wentylatory kanałowe 1630 m<sup>3</sup>/h
- nagrzewnice elektryczne 9 kW
- wentylatory dachowe 1100 m<sup>3</sup>/h,
- czepnie cienne Ø 250
- kanały wentylacyjne z aluminium Ø 250
- przepustnice regulacyjne Ø 250
- wywietrzaki dachowe Ø 200

Kanały wentylacyjne wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej.

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

Kontroli jako ci wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi i zgodnie z użycy materiały z wymogami Polskich Norm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są m<sup>2</sup> Przewodu wentylacyjnego, izolacji przewodu wentylacyjnego szt. Podstawy dachowej, wentylatora, wywietrzaka, kratki wentylacyjnej

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy podlegać: sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową

- sprawdzenie długości przewodów

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )

Specyfikacja techniczna

- sprawdzenie szczelności całości przewodów
- sprawdzenie izolacji antykorozyjnej

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

### 9.1. P/ atno ci

P/ atno nale y przyjmowa zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p.-1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocen jako ci robót i ocen jako ci u tych materiałów.

#### Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonanie robót montażowych wykonanie robót wykończeniowych wykonanie prób szczelności
- wykonanie prób ruchowych instalacji wentylacyjnej
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów
- wykonanie izolacji przewodów wentylacyjnych
- prace porządkowe

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

|   |   |
|---|---|
| PN-B-01411:1999   | Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.  |
| PN-B-03434:1999   | Wentylacja Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania.  |
| PN-EN 1505:2001   | Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary                           |
| PN-EN 1506:2001   | Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.                               |
| PN-EN 779:2004  | Przeciwpływowe filtry do wentylacji ogólnej. Wymagania badania oznaczenie   |
| PN-EN 12599:2002  | Wentylacja budynków. Procedury badania i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych prac instalacji wentylacji i klimatyzacji. |
| WTWiOR 6 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót 6 ITB | Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 5 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, sierpień 2002r               |
| Inne aktualne PN (EN-PN)                                    |   |

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) ó

Specyfikacja techniczna

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-8**

**TECHNOLOGIA**

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technicznych w obiektach oczyszczalni ścieków przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Górnym. Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne związane z montażem urządzeń, rurociągu, armatury wraz z robotami towarzyszącymi w obiektach:

- Pompownia ścieków surowych
- Budynek oczyszczania mechanicznego
- Komory osadu czynnego
- Osadniki wtórne
- Pompownia osadu z pomiarem
- Instalacja odwadniania osadu
- Komora stabilizacji osadu
- Zagłazacz osadu
- Pomiar przepływu ścieków

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robot**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych obiektów oczyszczalni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową - opis techniczny i rysunki.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzenia należy stosować zgodnie z

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

dokumentacji projektowej, opisem technicznym i rysunkami. Materiały podstawowe to:

- rury polietylenowe PE
- kształtki PE do zgrzewania czopowego
- kształtki do zgrzewania oporowego
- kształtki PE
- rury PVC
- zawory przelotowe mufowe
- zawory przelotowe kołnierzowe
- zawory zwrotne kołnierzowe
- zasuwki
- kręgi elbetowe
- kształtki eliwne kołnierzowe
- przepustnice kompensatory osiowe
- przepływomierz elektromagnetyczny
- mieszadła w komorach beztlenowych
- pompa do PIX-u
- pompy do ścieków i osadów
- pompy do polielektrolitu
- aeratory o wale poziomym
- zgarniacze osadu w osadnikach wtórnych
- przelewy regulowane
- przenośniki limakowe
- sito-piaskownik
- prasa taśmowa odwadniania osadów

## **2.2. Wymogi ogólne dotyczące materiałów**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać dorazowo zgodę na odstąpienie od normy, ewentualnie jeżeli dotyczy to rozwiązanie powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wad i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod dachem, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Dostarczone na budowę armatury należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

zamontowaniem należy sprawdzić, czy:

1. Na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach w trudnych miejscach przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą

2. Wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione

3. Przy ręcznym obracaniu pokręteł, zawierających (grzybek lub zasuwę) swobodnie zmienia swoje położenie

4. Armatura jest wewnętrznie czysta, a zawierająca dochodzi do położenia zamknięcia

5. Uszczelnienie działa

6. Odpowiada przewidywanym warunkom pracy. Armatura należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrabiane armatury powinny być zabezpieczone przed korozją, taśmami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zabezpieczone. Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana deskami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone taśmą (wazelina techniczna).

### **2.3 Wymogi techniczne dotyczące urządzeń**

Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać dokumentację techniczno-ruchową. Pompy, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowane tabliczki znamionowe z blachy, posiadające:

- nazw producenta
- charakterystyk technicznych urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej

Aparat kontrolno-pomiarowy powinien odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.

Aparatura pomiarowa powinna mieć wałowe cechy legalizacyjne.

Wymogi dotyczące pomp i przepompowni:

- szybkie wykonywanie prac związanych z ich obsługą
- kabel zasilający winien wytrzymać ciękie mechaniczne obciążenia
- kabel zasilający z osłoną neoprenową, niewrażliwą na cieką,
- kontrola temperatury uzwojenia w komorze silnika oraz ciśnienia, wyłączniki temperaturowe,
- kontrola przecieków, wyłącznik wilgotnościowy
- zabudowa i demontaż powinien nastąpić przy pomocy urządzenia o wysokiej wytrzymałości wykonanego ze stali nierdzewnej ( 304 ),
- silnik pompy powinien posiadać możliwość pracy,
- wirniki winny być z wolnym przelotem typu vortex do przetrzącania silnie

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnicy ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

zanieczyszczonych zawierających ciał stałych ścieków surowych a także substancji wnikniętych oraz do przetworzenia osadu nadmiernego o zawartości suchej masy do 4%,

- pompy z silnikiem o mocy poniżej 0,5 kW muszą mieć znak bezpieczeństwa wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji,
- ponadto wszystkie pompy muszą mieć aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania, a pompy o mocy > 0,5 kW także atest energetyczny.

### **3. SPRZĘT**

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone z wykorzystaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- spawarka
- giętarka do rur
- zgrzewarka do zgrzewów czopowych
- zgrzewarka do połączeń elektrooporowych
- uraw samochodowy

### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów należy stosować :

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania**

Całość robót należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

#### **5.1.1. Montaż rurociągu**

##### **5.1.1.1. Połączenia kołnierzowe**

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztywnym lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. O rury powinna być prostokątne do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad styki powierzchni kołnierza. Rednice wewnętrzne uszczelki powinny być wcięte o 3-5 mm od wewnętrznej rednicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna rednica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do rury. Przy połączeniach kołnierzowych rury przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie.

## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Głownie ( przebudowa i rozbudowa ) Specyfikacja techniczna

Gwintowany rdzeń rury powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy rury, nie więcej jednak niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno dociskać rurami połączeń mających po zakończeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużenia, pozostawiać rury nie dokręcone, pozostawiać w kołnierzach rury montażowe. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na ściankach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem ścianki powinien wyrosnąć dla przewodów: przy średnicy do 100 mm - od 125 do 200 mm, do 250 mm - od 250 do 350 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rurami elijnymi kołnierzowymi z kształkami elijnymi kołnierzowymi. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 Mpa kołnierze przyspawane, ok. 10% do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 Mpa kołnierze przyspawane ok. 10% z sztywnością. Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obręczach rur. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe, nie zbrojone; przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach odolionych o temperaturze nie przekraczającej 60°C i ciśnieniu do 1,6 Mpa,
- fibrowe, przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 Mpa,
- azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80°C i ciśnieniu do 1,6 Mpa,
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 Mpa.
- z blachy ocynkowanej przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180°C i ciśnieniu do 1,6 Mpa.

### **5.1.1.2. Połączenia zgrzewane**

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z innych materiałów. Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC, za pomocą łączników rurowych lub rurowo-kołnierzowych. Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie z zastosowaniem źródeł elektrooporowych

Ponadto stosowane również połączenia (szczególnie dla niniejszych średnic):

- na łączniki zaciskowe,
- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych),
- zgrzewane mufowe,
- spawane.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu



Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

robotniczym oraz próbnym.

Szczególne warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zaleceń przez nich wymaganych i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czopowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złącz elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie którego materiał w łączonych powierzchniach rur powinien przetrwać pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe.

Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania

właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i tę samą grubość ścianek - rury były ustawione wspólnie
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- temperatura w czasie zgrzewania końcówek rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)
- czas usunięcia powłoki grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na długi czas na utlenianie (PE)
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i w czasie zgrzewania powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta. Po zakończeniu zgrzewania czopowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokość i grubość) i oszacowaniu wartości tych odchyleń.

Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń przez danego producenta.

Przy zgrzewaniu przy użyciu złącz elektrooporowych należy przestrzegać aby powierzchnie łączące powinny być gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku) a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

### 5.1.2. Montaż armatury

Armatura w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsłudze i konserwację (powinno być zapewniony

## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) Specyfikacja techniczna

swobodny dostęp do pokrycia (długością). Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadku specjalnych (urzędzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tlenek, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury załepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać. Armatura o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawić na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przecięnie przewodów. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i jednocześnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzału na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Klapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry klapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować klapy zwrotnych przy przewodach, którymi czynnik płynie w dół.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu- w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwłok, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury. Zawory zwrotne należy montować na przewodach łączących bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową. W przypadku montażu pompy na pionowym odcinku rurociągu należy zawór zwrotny oddzielić od pompy krótkim odcinkiem przewodu, w którym będzie mogło gromadzić się powietrze (podczas przerwy w pracy pompy).

### 5.1.3. Montaż urządzeń

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Pompy, przekładnie, mieszadła oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowane tabliczki znamionowe z blachy, podające:

- nazw producenta,
- charakterystyk technicznych urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

### 5.1.4. Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą,
- podciśnienie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut,

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic,
- uszczelnienie armatury.

## 5.2. Charakterystyka Projektu

Projekt obejmuje rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków na istniejącej działce.

Oczyszczalnia składa się z:

- pompownia - tłocznia ścieków surowych
  - budynku oczyszczania mechanicznego w którym umieszczony jest sitopiaskownik.
  - budynku instalacji odwadniania osadów ( istniejącej ), z instalacją nowej prasy odwadniającej i instalacji dozowania PIX,
  - reaktora biologicznego z dwoma równoległymi komorami: komory beztlenowej, denitryfikacji i nitryfikacji
  - dwóch osadników wtórnych
  - pompowni osadu recykulowanego,
  - pomiaru przepływu osadu i ścieków oczyszczonych
  - komory stabilizacji osadu ( istniejąca )
  - grawitacyjnego zagłuszacza osadu ( istniejąca )
  - stacji zlewczej.
- Ścieki oczyszczone odprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym poprzez istniejącą odprowadzenie do odbiornika - rzeki.

## 5.3. Warunki szczegółowe realizacji obiektów oczyszczalni ścieków

### 5.3.1. Pompownia ścieków surowych-tłocznia

Tłocznie to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie wystąpienia niedrobnoci pomp. System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych swobodnych przelotach, a o najwyższych sprawnościach hydraulicznych przez co wpłynęła na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwia ich zabudowę w suchych komorach, co ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

Tłocznia mogą odebrać napływ na poziomie 310 m<sup>3</sup>/h, o wysokości tłoczenia  $h = 6,9 \text{ m H}_2\text{O}$ , zainstalowana zostanie w betonowym, prefabrykowanym zbiorniku, o średnicy wewnętrznej 5,6 m.

Do pompowni doprowadzony będzie rurociąg:  $D_y = 315$  z budynku oczyszczania mechanicznego.

|  |   |
|--|---|
| <b>1.0 POMPOWNIĄ SCIEKÓW SUROWYCH</b>  |   |
| <b>1.1 ELEMENTY KUBATUROWE</b><br><i>Prefabrykat</i> o średnicy wewnętrznej $D=5,6$ m, i głębokości $H_c=6,5$ m                        | 1 |
| <b>1.2 URZĄDZENIA:</b><br><i>Pompy suche</i> 18,5 kW<br><i>Wydajność</i> 310 m <sup>3</sup> /h<br><i>Wysokość podnoszenia</i> o 10,5 m | 3 |
| <i>Pozostałe wyposażenie zgodnie ze specyfikacją producenta.</i>   |   |

### 5.3.2. Oczyszczanie mechaniczne

Urządzenie oczyszczania mechanicznego osłonowe - umieszczone będzie w nowym budynku. Skratki i piasek odprowadzane będzie samoczynnie do kontenerów znajdujących się na poziomie zerowym w budynku. Budynek wykonany będzie z płyt warstwowych na konstrukcji stalowej.

Budynek wyposażony będzie w instalację wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej. Ogrzewanie pomieszczenia elektryczne. Doprowadzona będzie woda, zasilanie elektryczne.

Do sita doprowadzony będzie rurociąg  $D_y 315$  z osłonami ścieków surowych. Odpływ rurociągiem grawitacyjnym  $D_y 400$ .

Ocieki z pomieszczenia odprowadzane będą do kanalizacji.

|  |        |
|--|--------|
| <b>2.0 POMIESZCZENIE OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO</b>  |        |
| <b>2.1 ELEMENTY KUBATUROWE:</b><br><i>Budynek</i> o wymiarach : 16,86 x 5,16 m $H_c=6,54$ m  | 1      |
| <b>2.2 URZĄDZENIA:</b><br><i>Zblokowane urządzenie mechanicznego oczyszczania ścieków-sito zintegrowane z piaskownikiem</i>  | 1      |
| <i>Parametry sito-piaskownika:</i> przepustowość max $Q=100$ l/s<br>- średnica otworów sita 6mm<br>Napęd ( 3 motoreduktory ) - zgodnie ze specyfikacją producenta urządzenia<br>Instalacja pomp skratek.   |        |
| <b>Armatura:</b><br>Zasuwa nowa z trzpieniem niewznoszącym $DN 300$<br>Zasuwa nowa z trzpieniem niewznoszącym $DN 400$   | 3<br>1 |
| <b>Kompletna instalacja obejścia awaryjnego</b><br><b>Urządzenie kontrolno sterujące do pomiaru poziomu ścieków za pomocą sondy konduktometrycznej</b><br><b>Wyłącznik awaryjny</b><br><b>Zestaw sterowania</b> do automatycznej pracy<br>wyposażony w: sterownik elektroniczny, wyłącznik główny, bezpieczniki, wyłączniki przeciążeniowe silników, przełącznik ręczny/automatyczny, lampki sygnalizacyjne pracy i usterek, styki bezpotencjałowe umożliwiający przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni, licznik godzin pracy, |        |

|   |  |
|---|--|
| obudow szczeln typu ISO do monta u na cianie IP 65. |  |
|---|--|

### 5.3.3. Komory osadu czynnego

Komory osadu czynnego stanowi dwa równoległe zbiorniki: komora beztlenowa i komora cyrkulacyjna nitrifikacji/denitryfikacji

#### Komora beztlenowa

Dwie komory elbetowe o wymiarach wewn trznych 4 x 6,22 m ka da, gęboko czynna 3,8 m.

Komory stanowi wspóln konstrukcj z komorami nitrifikacji/denitryfikacji.

.W ka dej komorze zainstalowane jest mieszadło zatapialne i urawik do podnoszenia mieszadła.

#### Komora nitrifikacji/denitryfikacji

Komora cyrkulacyjna, elbetowa o wymiarach wewn trznych 43 x 21,8 m, napowietrzana aeratorami o wale poziomym. W ka dej komorze znajdowa si b d dwa aeratory typ š100ö, o dęgo ci 3,5 m.

Maksymalna ilo wprowadzanego tlenu dla jednego aeratora ó 31,5 kg/h ( w ciekach ).

cieki z w zę oczyszczania mechanicznego trafiaj do komory rozdziała gdzie miesza si z recyrkulowanym osadem. Z komory rozdziała cieki przepływaj do komór beztlenowych. Na odpływach z komory rozdziała zainstalowane s dwie zastawki umo liwiaj ce odci cie dopływ cieków do ka dej z komór N/D

Aerator dostarcza wymagana w danej chwili ilo tlenu, miesza zawarto komory i wymusza cyrkulacj cieczy. Oparty jest na ęysku z jednej strony i w przekadni nap dowej z drugiej strony. Poęczenie nap du z waem aeratora poprzez sprz gę elastyczne.

Aeratory umieszczone s pod pomostami betonowymi o szeroko ci 5,5 m i przykryte osękami z laminatu poliestrowego.

odpływ cieków z komór odbywa si poprzez przelewy regulowane z nap dem elektrycznym. Poęenie przelewu sterowane jest poprzez sterownik mikroprocesorowy w zale no ci od wskaza sondy tlenowej. Zmiana poęenia przelewu zmienia poziom zanurzenia ępatek aeratora, tym samym ilo wprowadzanego tlenu i chwilowe zu ycie energii.

Zakres regulacji zanurzenia ępatek od 100 do 300 mm.

|   |   |
|---|---|
| <b>3.0 CI G BIOLOGICZNY</b>   |   |
| <b>3.1 ELEMENTY KUBATUROWE:</b>   |   |
| <b>Komora beztlenowa</b> ó wym. wewn trzne 4 x 6,22 m, $h_{cz} = 3,8$ m                   | 2 |
| <b>Komora nitrifikacji/denitryfikacji</b> ó wym. wewn trzne 43 x 21,8 m, $h_{cz} = 3,7$ m | 2 |
| <b>3.2 URZ DZENIA:</b>  |   |
| <b>Komora beztlenowa:</b>   |   |
| Mieszadło zatapialne ó r. wirnika 300 mm, moc silnika 2,2 kW, obroty ó 904 obr/min        | 2 |
| urawik do podnoszenia mieszadła ó materiał stal 304                                       | 2 |
| <b>Komora nitrifikacji/denitryfikacji:</b>  |   |
| Aerator typ š100ö, dę3,5 m, wydajno tlenowa ó 31,5 kg O <sub>2</sub> /h ( w ciekach ),    | 4 |

|   |   |
|---|---|
| moc napędu 22 kW  | 4 |
| Sonda pomiarowa stężenia O <sub>2</sub><br>Układ pomiaru i sterowania wyposażony w : przetwornik, czujnik tlenu z wbudowanym czujnikiem temperatury, armatury zanurzeniowej, osłony pogodowej, zestaw do montażu, uchwyt do montażu, czujnik sondy zanurzony ~ 1 m pod powierzchnią . | 4 |
| Sonda pomiarowa stężenia osadu<br>Układ pomiaru i sterowania wyposażony w : przetwornik, czujnik masy lub zawartości ciał stałych, armatury zanurzeniowej, osłony pogodowej, zestaw do montażu, uchwyt do montażu, czujnik sondy zanurzony ~ 1 m pod powierzchnią .                   | 2 |
| Przelew regulowany o krawędzi przelewowa 1,5 m, napęd 0,09 kW, zakres regulacji 0-250 mm  | 2 |
| <b>3.3 INNE</b>   |   |
| Koszt ratunkowe z atestem   | 4 |

#### 5.3.4. Osadnik wtórny, poziomy radialny.

Wybudowany zostanie nowy osadnik oraz dla uzyskania symetrii zmodernizowany osadnik istniejący. Obydwa osadniki mają średnicę wewnętrzną 13,5 m.

W osadniku istniejącym podniesiona będzie korona osadnika i wykonana z betonu B45.

Dla uzyskania tej samej głębokości obu osadników nadlane zostanie dno osadnika istniejącego.

Obydwa osadniki wyposażone będą w zgarniacze dna i powierzchni, koryta odpływowe i wykonanie stal 304. W osadniku istniejącym zgarniacz o napędzie centralnym zastąpiony będzie zgarniaczem z napędem obwodowym.

Zbierane za pomocą zgarniacza czynniki powstające odprowadzane będą do kanalizacji i następnie do pompowni ścieków surowych.

Pozbawione zawieszin ścieki odpłyną do odbiornika, natomiast zbierany w leju osadowym osad doprowadzany będzie do pompowni recyrkulatu.

Do osadników doprowadzone będą rurociągi:

ścieków surowych z komory nityfikacji/denitryfikacji o PE 280.

ścieków oczyszczonych o PE 250.

Osadu o PE 250 do pompowni osadu

Odprowadzenia czynniki powstające o PE 160 - do kanalizacji.

### **4.0 OSADNIK WTÓRNY**

#### **4.1.ELEMENTY KUBATUROWE:**

**Zbiornik elbetowy** o średnicy wewnętrznej D=13,5m, Hcz=3,5m, Hc=6m, z korytem odpływowym stalowym mocowanym przy ścianie osadnika.

Powierzchnia osadnika w planie: 143 m<sup>2</sup>

Osadnik istniejący po modernizacji o wymiary wewnętrzne j.w.

1

1

#### **4.2. URZĄDZENIA:**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Zgarniacz osadów i cz. odpływajacych</b><br/>                 składający się z:<br/>                 pomostu, zespołu jezdnego, zespołu napędowego, zgrzebnika osadu, zgarniacza cz. odpływajacych, szczotek czyszczacych koryta odpływowe i przelewy, skrzynki sterowniczej, instalacji elektrycznej pomostu, systemu sterowania i zęca obrotowego. Koryta odpływowe mocowane przy cianie osadnika.<br/>                 Pomost ówersja pópomostowa z barierkami ochronnymi, posadowienie pomostu ótrójnog stalowy<br/>                 Prędkość obrotu zgarniacza na obwodzie osadnika 1,2m/min<br/>                 Trwałość zespołu napędowych ónie mniej ni 100 000 godzin pracy<br/>                 Moc napędu 60,25 kW<br/>                 Wyk. stal nierdzewna 304</p> | 2 |
| <p><b>Deska szumowa</b><br/>                 Długość : 37 m , wysokość :0,3m<br/>                 Wyk. stal 304<br/>                 Deska szumowa przymocowana do koryta za pomocą wsporników.</p>  | 2 |
| <p><b>Przelewy pilaste</b><br/>                 Długość : 39,5 m , wysokość :0,25m<br/>                 Wyk. stal 304</p>  | 2 |
| <p><b>4.3 INNE</b><br/>                 Koszt ratunkowe z atestem</p>  | 2 |

### 5.3.5. Pompownia osadów.

Wykonana jako konstrukcja żelbetowa, prefabrykowana składająca się ze studni mokrej z pompami zatapialnymi i studni suchej ó zaworowej.

Objętość czynna 14 m<sup>3</sup>.

Pompownia wyposażona będzie w 2 pompy zatapialne osadu recykulowanego ( 1 + 1 ) oraz pompę zatapialną odprowadzającą osad nadmierny do zagłębienia.

Każda z pomp zamontowana zostanie na konstrukcji pozwalającej na jej demontaż bez konieczności opróżnienia komory i przerywania pracy oczyszczalni.

Do pompowni doprowadzone będą rurociągi:

Osadu z osadników ó PE 250

Rurociąg tłoczny osadu recykulowanego do komory komory beztlenowej ó PE 160.

Dwa rurociągi tłoczne osadu nadmiernego ó PE 90, jeden do komory stabilizacji osadu, drugi do zagłębienia.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>5.0 POMPOWNIĄ OSADÓW Z POMIAREM PRZEPŁYWU</b></p> <p><b>5. 1 ELEMENTY KUBATUROWE:</b></p> <p><i>Pompownia dwie studnie żelbetowe prefabrykowane o wymiarach:</i></p> | 1 |
|--|---|

|   |     |
|---|-----|
| <p>- cz mokra: r 2,5 m, Hc=3,7m, Hcz=2,85m<br/>                 -cz zaworowa: r 2,5 m, Hc=2 m<br/>                 Cz mokra i zaworowa wyposażona we wężki prostokątne wykonane ze stali 304.<br/>                 Cz zaworowa wyposażona w stopnie wężowe.</p>   |     |
| <p><b>Pomiar przepływu - studnia prefabrykowana</b><br/>                 - r. wewn. 2 m, Hc=2m</p>  | 1   |
| <p><b>5.2 URZĄDZENIA:</b></p>   |     |
| <p><b>Pompa zatapialna recyrkulująca osad</b><br/>                 Wyposażenie:<br/>                 -stopa sprężająca,<br/>                 -prowadnica rurowa, wąż: wyk stal 304<br/>                 wysoko podnoszenia H=4,8m<br/>                 wydajno pompy Q= 118 m<sup>3</sup>/h<br/>                 moc zainstalowana P =3,5 kW<br/>                 moc zużywana M=3 kW<br/>                 ciężar pompy C=168kg</p>           | 2   |
| <p><b>Pompa zatapialna podająca osad do zagłębienia ( jedna zapas magazynowy )</b><br/>                 stopa sprężająca,<br/>                 -prowadnica rurowa, wąż: wyk stal kwasoodporna<br/>                 wysoko podnoszenia H=3,5m<br/>                 wydajno pompy Q= 36m<sup>3</sup>/h<br/>                 moc zainstalowana P =1,8 kW<br/>                 moc zużywana M=1,5 kW<br/>                 ciężar pompy C=96kg</p> | 1+1 |
| <p><b>5.3 ARMATURA</b></p>  |     |
| <p><b>Zasuwa odcinająca DN 250</b> w obudowie z wyłożonym trzpieniem, obudowa i skrzynka uliczna<br/>                 Rd=2,56m</p>  | 2   |
| <p><b>Zasuwa odcinająca DN150, PN16</b><br/>                 Długość zabudowy: krótka L=210<br/>                 Korpus i pokrywa: elipsoidalne,<br/>                 Przelot prosty, bez gniazda</p>   | 2   |
| <p><b>Zawór zwrotny DN 150</b><br/>                 Długość : 300<br/>                 Ciężar otwarcia:20 mm średnicy<br/>                 Ciężar nominalne:10</p>  | 2   |
| <p><b>Zasuwa odcinająca DN80, PN16</b><br/>                 Długość zabudowy: krótka L=190<br/>                 Korpus i pokrywa: elipsoidalne,<br/>                 Przelot prosty, bez gniazda</p>  | 2   |
| <p><b>Zawór zwrotny DN80</b><br/>                 Długość : 300</p>   | 1   |
| <p><b>Wąż do pomp</b><br/>                 Ciężar 300 kg</p>  | 1   |
| <p><b>Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150</b></p>  | 1   |



|  |   |
|--|---|
| <p><b>z przetwornikiem zabudowanym zewn trznie</b></p> <p><b>Zasuwa no owa DN 150</b><br/>                 Trzpie niewznosz cy</p> | 2 |
|--|---|

### 5.3.6. Odwadnianie osadów, pix

Do odwadniania osadu zastosowana zostanie prasa ta mowa zainstalowana w miejsce istniejącej prasy. Wymienione zostaną również: pompa osadu, zespół przygotowania polimeru, przenośniki osadu.

Osad podawany będzie istniejącymi rurociągami z zagłębieniem grawitacyjnym.

Odwodnione osady transportowane będą przenośnikami na przyczep.

Do pomieszczenia prasy doprowadzane będą rurociągi:

Osadu nadmiernego z zagłębieniem PE 90

Wody technologicznej PE 50.

|  |   |
|--|---|
| <p><b><u>6.0 POMIESZCZENIE PRASY</u></b></p>   |   |
| <p><b>6.1 ELEMENTY KUBATUROWE:</b></p>   |   |
| <p>Instalacja prasy w istniejącym pomieszczeniu</p>  | 1 |
| <p>Wiata nad osadem odwodnionym</p>  | 1 |
| <p>Fundament pod prasę istniejący</p>  | 1 |
| <p><b>6.2 URZĄDZENIA:</b></p>  |   |
| <p>Prasa ta mowa o szerokości 1 m<br/>                 wydajność 14 m<sup>3</sup>/h, 140 kg smo/h<br/>                 Moc zainstalowana 0,75 kW, moc urządzenia towarzyszących 15,75 kW<br/>                 Wymiary: 2750 x 1950 x wys. 1930 mm. Masa: 3200 kg</p> | 1 |
| <p>Urządzenia towarzyszące: pompa ślimakowa osadu, pompa wody, sprężarka, automatyczny zespół przygotowania polimeru, pompa polimeru, dwa przenośniki osadu.</p>   | 1 |
| <p><b>6.3 PIX</b><br/>                 Stacja dozowania PIX, dwa zbiorniki z tworzywa o pojemności 1000l, dwie pompy dozujące o wydajności 20 l/h</p>  |   |

### 5.3.7 Pomiar ścieków oczyszczonych

Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych w studzience łelbetowej o średnicy wewnętrznej 2 m i zagłębieniu 2,27 m.

W studzience zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny DN 200 oraz zasuwę odcinającą.

|   |   |
|---|---|
| <p><b><u>7.0 STUDZIENKA POMIAROWA</u></b></p>   |   |
| <p><b>7.1 ELEMENTY KUBATUROWE:</b></p>  |   |
| <p><i>Studnia elbetowa</i> o średnicy D=2 m, Hc= 2,27m</p>  | 1 |
| <p><b>7.2 URZĄDZENIA:</b></p>   |   |
| <p><i>Przepływomierz</i> DN 200</p>   |   |
| <p><b>Wyposażenie:</b></p>  | 1 |
| <p>-Wykończona: poliuretan</p>  |   |
| <p>-Przyłącza procesowe/materiał PN10 wg DIN2501, St37-2</p>  |   |
| <p>-Elektrody/ materiał elektrody pomiarowe, odniesienia, detekcji pustej rury (EPD), stal k.o. 316L/1.4435</p> |   |
| <p>-Kalibracja: 0,5%, standardowa 3-punktowa</p>  |   |
| <p>-Stopień ochrony/wersja: IP68 wersja rozdzielona, obudowa na cienna</p>                                      |   |
| <p>-Oprogramowanie: standardowe</p>   |   |
| <p>-Wyjście/wejście sygnałowe: przódowe HART i impulsowe</p>  |   |
| <p><b>7.3.ARMATURA</b></p>  |   |
| <p>Zasuwa kołowa DN200, PN16, z obudowa teleskopowa do montażu w ziemi</p>                                      | 1 |
| <p>Zasuwa nowa z trzpieniem niewznoszącym DN200</p>   | 1 |

**5.3.8 Komora stabilizacji osadu, zagłębienie**

Wykorzystane zostaną obiekty istniejące.

Komora osadu czynnego o średnicy wewnętrznej 12 m, pojemności czynnej 453 m<sup>3</sup> na komorę stabilizacji.

Zagłębienie o średnicy wewnętrznej 5 m, pojemności czynnej 68 m<sup>3</sup> do istniejącego zagłębienia po wymianie mieszadła przetłoczonego na nowe.

Do napowietrzania osadu w komorze stabilizacji użyte będą dmuchawy zatapialne zainstalowane w komorze.

Zamontowana zostanie pompa do tłoczenia osadu do zagłębienia.

|  |   |
|--|---|
| <p><b><u>8.0 Komora stabilizacji osadu, zagłębienie</u></b></p>                                    |   |
| <p><b>8.1 ELEMENTY KUBATUROWE:</b></p>   |   |
| <p>Istniejący zbiornik elbetowy o średnicy 12 m, Hcz o 4 m</p>                                     | 1 |
| <p>Istniejący zbiornik elbetowy o średnicy 5 m, Hcz o 3,5 m</p>                                    | 1 |
| <p><b>8.2 URZĄDZENIA:</b></p>  |   |
| <p>Dmuchały napowietrzające do istniejących</p>  | 4 |
| <p>Pompa zatapialna osadu Q = 31m<sup>3</sup>/h, podnoszenie o 3,5 m</p>                           | 1 |
| <p>urawik do podnoszenia pompy</p>   | 1 |
| <p>Zawór zwrotny DN80</p>  | 1 |
| <p>Mieszadło przetłoczone osadu, wykonanie stal 304, średnica 5 m, napęd 0,37 kW z falownikiem</p> | 1 |

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

### 5.3.9 Stacja zlewca

Stacja zlewca kontenerowa,

Kontener ze stali nierdzewnej 2 x 1 m.

Z przepływomierzem elektromagnetycznym, zasuw odcinaj c , identyfikatorami dla przewo ników, spr ark , pH-metrem, konduktometrem.

Stacja zainstalowana b dzie przy drodze do oczyszczalni, poza jej ogrodzeniem.

#### **SIECI TECHNOLOGICZNE ( zewn trzne)**

**Ruroci g Dy =315, PE 100, SDR 17 L=65 m**

Ruroci g tyczny ścieków surowych do pomieszczenia oczyszczania mechanicznego

**Ruroci g Dy =400, PE 100, SDR 17 L=72 m**

Ruroci g grawitacyjny ścieków surowych oczyszczanie mechaniczne . komora beztlenowa

**Ruroci g Dy280, PE 100, SDR 17, L=27 m**

Ruroci g grawitacyjny komora D/N - osadniki

**Ruroci g Dy280, PE 100, SDR 17, L=21 m**

Ruroci gi grawitacyjne osadniki-pompownia osadu

**Ruroci g Dy=225, PE 100, SDR 11, L=81 m**

Ruroci g tyczny z pompowni osadu do komory beztlenowej

**Ruroci g PVC Dy110, L=33 m**

Ruroci g tyczny z pompowni osadu do komory stabilizacji

**Ruroci g Dy=110, PE 100, SDR 11, L=22 m**

Ruroci g tyczny z pompowni osadu do zag szczacza

**Ruroci g Dy=110, PE 100, SDR 17, L=16 m**

Ruroci g tyczny osadu z komory stabilizacji do zag szczacza

**Ruroci g cz ci pływaj cych PCV 160, L = 44 m**

Ruroci g tyczny z osadników do kanalizacji

**Ruroci g grawitacyjny, PVC Dy 315, L=65**

Grawitacyjny z osadników do studni istniejącej

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

Kontroli jako ci wykonywanych robot nale y dokona poprzez porównanie wykonania robót w szczegó lnie z dokumentacją projektową oraz zgodnie z warunkami technicznymi. Nale y przeprowadzi następujące badania:

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- a) zgodnie z dokumentacją projektową
- b) materiały zgodnie z wymogami Polskich Norm (w tych wypadkach, kiedy spełnienie wymaga normy szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać doradztwo zgodne na odstąpienie od normy, ewentualnie jeżeli dotyczy to rozważania powtarzającego się w serii wyrobów uzyskać dla tego rozważania aprobatę techniczną)
- c) ułożenie przewodów rzędnych ułożenie przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów
- d) zabezpieczenie przewodu antykorozyjne
- e) kontrola szczelności przewodów, szczelności przewodów
- f) grubość izolacji przewodów i urządzeń

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty: szt., mb., kpi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- długość przewodów
- szczelność całości przewodów
- połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierzowych
- izolacji antykorozyjnej
- izolacji cieplnej
- jakości użytych materiałów

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy zgłosić Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## 9. PODSTAWA PRAC

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w p. 1.3 niniejszej ST.

Pracę należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jako robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych mocowanie rur montażowych
- zakup urządzeń i materiałów
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych urządzeń i osprzętu, armatury, kształtek, rurociągów i połączenie ich w odpowiednie ciągi technologiczne

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- montaż napędów i osłon wyposażenia urządzeń
- wykonanie połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierzowych, kielichowych dopasowanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur materiały do połączeń kołnierzowych (uszczelki, rury, podkładki, nakrętki)
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- izolacja cieplna
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych
- oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwacyjnych

#### **10. WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP**

Wszystkie roboty należy wykonać przy szczególnym rozpatrywaniu projektu branżowego i technologicznej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności podanych w:

- Rozporządzeniu Min. Bud. i Przemysłu i Mat. Bud. Z dnia 28.03.1972 (DZ.U. nr 13/72) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93).

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja  
techniczna

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-9**

**LINIE KABLOWE**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych na terenie przebudowywanej oczyszczalni ścieków w Górnym.

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych zgodnie z dokumentacją Projektową, opisami technicznymi:

- linii kablowych niskiego napięcia zalicznikowych zasilających zęcza kablowe i szafy
- linii kablowych niskiego napięcia zasilających urządzenia technologiczne
- linii kablowych sterowniczych i pomiarowych
- linie kablowe niskiego napięcia oświetleniowe wraz z montażem kompletnych szaf
- przebudowy istniejącej rozdzielni n.n.
- instalacji wewnętrznych i tablicy rozdzielczej w pomieszczeniu "Dyspozytorni"
- instalacji automatyki i sterowania

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST dla oczyszczalni ścieków dla Teresina są :

### **2.1. Dla linii kablowych, sterowniczych i oświetleniowych**

#### **2.1.1. Kable elektroenergetyczne:**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Kable z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żył ochronną na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

### **2.1.2. Rury ziemne**

Rura ziemna z PCV typu DVK AROT

### **2.1.3. Słupy i maszty oświetleniowe**

- Słup oświetleniowy prosty h = 8 m Oprawa oświetleniowa sodowa ES-1 150W,
- IP65 Tabliczka bezpiecznikowa słupowa TBS 35/3 z wyposażeniem
- Przewód miedziany w izolacji i powłoce z PVC, 5x4mm<sup>2</sup> na napięcie znamionowe 450/750V
- Fundament prefabrykowany do słupów

### **2.1.4. Osprzęt i materiały instalacyjne pomocnicze**

- Kołcówki kablowe rurkowe do zaprasowania na żyłach aluminiowych
- Kołcówki kablowe rurkowe do zaprasowywania na żyłach miedzianych
- Opaski kablowe instalacyjne
- Folia kalandrowa z PVC
- Bednarka FeZn 25x4
- Słupki betonowe, oznaczeniowe
- Oznaczniki na kable
- Uchwyty kablowe uniwersalne
- Spoiwo cynowo-olejowe
- Taśma izolacyjna - plastyczna

### **2.1.5. Osprzęt, kable i materiały instalacyjne**

- Ochronniki przepięciowe I<sup>o</sup>
- Wazelina techniczna
- Benzyna do ekstrakcji
- Opaski kablowe typu Oki
- Folia kalandrowana z PCW uplastyczniona gr.0,4-0,6mm gat.I/II
- Rury osłonowe 50
- Bednarka ocynkowana
- Pręt stalowy średnicy 20mm
- Kołcówki kablowe typu K do zaprasowania na żyłach miedz.
- Kołcówki kabli tarcz. B311 do lut. na żył 10 mm<sup>2</sup>
- Uchwyty dystansowe
- Piasek do betonów zwykłych
- Fundament słupa



Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- Cement portlandzki zwykły bez dodatków
- Śruby stalowe sześciokątne ocynkowane o 8 mm
- Oprawa oświetleniowa kompletna do 150W
- Drobne konstrukcje mocujące
- Wysięgnik ramienny 1,5m do śruby
- Tabliczka bezpiecznikowa szerepowa
- Przewód miedziany w izolacji i powłoka z PVC, na napięcie, 450/750x1,5 mm<sup>2</sup>
- Lampa oświetleniowa kompletna 150W, U=230V
- Oprawa świetłkowa 2x38W, U=230V, IP54 z modułem awaryjnym

### 3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robot Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- podnośnik montażowy samochodowy
- uraw samochodowy do 4 Mg
- uraw samochodowy od 7 do 10 Mg
- spawarka elektryczna transformatorowa 500A
- elektryczny wiertak.

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów drogowych należy stosować przyczepy, dźwigi, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Pracownicy z kablami należy przetrzącać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych warunków tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaty i urządzenia ostro nie załadowywać i zdejmować, nie narażać ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

wspomagania środowiska. Rodziki transportu przewidziane do stosowania:

Elektryczny generator o mocy 50 - 63 kW

Samochód dostawczy do 0,9 Mg

Samochód skrzyniowy do 5 Mg

Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg

Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg

Przyczepa do przewożenia kabli 7-10 Mg

Przyczepa dźwigowa do samochodu do 4,5 Mg

Samochód samowyładowczy do 5 Mg.

## 5. WYKONANIE ROBOT

### 5.1.1. Wyznaczenie tras linii kablowych

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

### 5.1.2. Układanie kabli w ziemi

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

Kable układane jedno i wielowarstwowo w zależności od ilości kabli w rowie. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do ilości kabli i ilości warstw. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami:

zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1kV. Ponadto należy je oddzielić przegrodami z cegieł lub bloków betonowych a odległości między kablami musi wynosić mm 15cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie. W miejscach skrzyżowania kabli z rurociągami podziemnymi (gazociąg, sieć centralnego Ogrzewania) należy stosować rury osłonowe stalowe a kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągami, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągami folii z tworzywa sztucznego. W miejscach skrzyżowania kabli z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościenne z PVC. Długość ochrony kabla w

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem, co najmniej 50cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami)

Po wprowadzeniu kabla uszczelnienie przepustu z obydwu stron. W miejscach skrzyżowania kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Cały robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

### 5.1.3. Oznaczenia kabli

Na całej długości kabli zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać :

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- znak fazy w przypadku kabli jedno-fazowych
- rok ułożenia kabla. Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:
  - na początku i na końcu linii kablowej
  - w miejscach charakterystycznych takich jak: wejście i wyjście do przepustów, skrzyżowania
  - co 10 m na prostych odcinkach kabli.

### 5.1.4. Oznaczenia trasy kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej. Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy
- w miejscach zmian kierunku trasy
- co 100 m na prostych odcinkach trasy.

Oznakowanie należy wykonać na skokach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu kabla do budynku.

### 5.1.5. Układanie kabli w budynkach

W budynkach mogą być układane wszystkie rodzaje kabli z wyjątkiem kabli w ochronnej osłonie włóknistej w następujących miejscach:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami
- na konstrukcjach wsporczych zamocowanych na ścianach i stropach
- w kanałach podłogowych ściennych - w rurach i blokach kablowych
- w bruzdach w posadzkach, stropach i ścianach

Wprowadzenie kabla do budynku należy wykonać w rurach z uwzględnieniem spadku rury w kierunku zewnętrznym budynku. Rura musi wystawać poza obrys budynku co najmniej 50cm i powinna być uszczelniona materiałem uszczelniającym na jej obu końcach. Do prowadzenia kabli przez stropy należy stosować przepusty. Wówczas należy przestrzegać następujących zasad:

- przepust należy wykonać tak jak przy wprowadzaniu kabla do budynku

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- przepust powinien być uszczelniony materiałem niepalnym na długości co najmniej 8cm na kładzie
- przepusty do pomieszczeń o wyziewach rurach muszą być uszczelnione materiałem odpornym na działanie tych wyziewów
- przepusty do pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem powinny być oddzielone dla kładki kabla.

Przejście kabli przez ściany należy wykonać tak jak przez stropy z różnicą, a przepust powinien być uszczelniony na długości co najmniej 10 cm. Odległość kabli ułożonych w budynku od rurociągów podane są w normie PN-76/E-05125.

### 5.1.6. Układanie kabli w kanałach

Kanał kablowy może być wykonany w ścianie, stropie, podłodze lub ziemi. Przykrywany jest na całej długości płytami. Wszystkie lub tylko niektóre z nich mogą być zdejmowane. Kanał jest przystosowany do poruszania się osób w jego wnętrzu. Kanały powinny:

- być wykonane z materiałów niepalnych
  - ograniczać maksymalnie przenikanie wody
  - mieć kanałiki odwadniające do odprowadzania wody
  - mieć przewietrzanie naturalne lub sztuczne
  - być tak wykonane, aby umożliwić swobodny dostęp do wnętrza
- Odległości między kablami w kanałach są podawane w przepisach budowy lecz dozwolone jest bezpośrednie stykanie się na całej długości następujących kabli:
- sygnalizacyjnych,
  - sygnalizacyjnych z elektroenergetycznymi, przyłączonych do tych samych urządzeń,
  - jednożyłowych ułożonych w wiązce i stanowiących jedną linię wielofazową, zasilających urządzenia oświetleniowe, stanowiące tory jednej linii wielofazowej.

### 5.1.7. Zakładanie elektryczne kabli

W celu zakładania kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/1 kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach zewnętrznych pod nadzorem stosuje się zakładanie bezgwieńcowe. Warunkiem koniecznym bezgwieńcowego zakładania kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i kropli.

Niektóre ze stosowanych metod zakładania kabli i przewodów:

- gwintowany-koniec żył wielodrutowej jest ocynowany
- sworzniowy-oczko jest wyginane w odpowiednim kierunku, co umożliwia jego zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku
- kołcówki - specjalna kołcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żył kabla lub przewodu
- formowanie kołcówek bezpośrednio na żyłach kabla lub przewodu Zasady doboru, budowy i montażu

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

#### 5.1.8. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów przelazowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody pokryte powłokami metalowymi lub galwanicznymi) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, lutami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- rury, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania.

Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięciem taśmą.

#### 5.1.9. rury i wkrętki w połączeniach

- rury i wkrętki do połączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skróceniu połączenia wystawało co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to rur dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeżeli zostanie zachowana, wysokość rur ok. 2-3 mm, wystająca poza nakrętkę.

#### 5.1.10. Montaż poszczególnych części oświetlenia

- a) wyznaczenie miejsca ustawienia słupów i masztów,
- b) wykonanie wykopów pod fundamenty,
- c) wykonanie i montaż fundamentów,
- d) montaż słupów i masztów,
- e) układanie kabli,
- f) montaż wysięgników,
- g) montaż wyposażenia elektrycznego
  - wycięcie przewodów w trzony latarni i wysięgników
  - zamocowanie opraw
  - wprowadzenie kabli do wnęk słupów
  - zainstalowanie tabliczek bezpiecznikowych
  - wykonanie połączeń przewodów i kabli w oprawach oraz na tabliczkach bezpiecznikowych
  - wykonanie połączeń w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- h) prace wykończeniowe.

#### **5.1.11. Próby montażowe**

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

### **5.2. Warunki szczególne wykonania robót związanych z uziemieniem kabli dla oczyszczalni ścieków**

#### **5.2.1. Podpięcie kabli i przewodów w szwach, szafach i rozdzielnicach**

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie do 1 kV należy zarobić na sucho poprzez zaprasowanie końcówek kablowych rurkowych na końcach przewodów. Kable sterownicze w izolacji i powłoce polwinitowej należy zarobić na sucho i bezpośrednio przyłączyć aparatami. Kable wyposażone w trwałe oznaczniki koloru czerwonego dla kabli elektroenergetycznych i koloru brązowego dla kabli sterowniczych. Na oznaczniku kabla opisać symbol linii.

#### **5.2.2. Uziemienie szwach kablowych oraz przewodów ochronnych w szafach zasilających - sterujących**

Przewód zerowy należy uziemić. Uziemieniu podlegają także przewody ochronne w szafach zasilających-sterowniczych. Zastosowano uziomy pionowe a dla szaf uziomy poziome w postaci bednarki FeZn 30x4 przyłączone z uziomem pionowym.

#### **5.2.4. Oświetlenie zewnętrzne oczyszczalni**

Oświetlenie obszaru oczyszczalni ścieków należy wykonać na:

- słupach oświetleniowych sześciokątnych ocynkowanych o wysokości 8 m z wysięgnikami krótkimi rurowymi.

Oprawy uliczne oświetlenia zewnętrznego sodowe ES1 150, o szczelności IP65. Kabel oświetleniowy YKY 5x6 mm<sup>2</sup>

Fundamenty:

- do słupów - prefabrykowane

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodnie z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażenia

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

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

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić :

- czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój) jest zgodny z dokumentacją techniczną ,
- odległości między kablami
- promienie zakrętków kabla na zakrętkach trasy
- czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony liniowo
- uszczelnienie rur i innych przepustów,
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich), prawidłowość montażu przewodów ochronnych
- wykonanie pomiarów geodezyjnych przed zasypaniem.

### **6.3. Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać :

- próby napięciowe izolacji
- pomiar rezystancji izolacji,
- zachowania cięgien i obrotów,
- pomiary rezystancji uziomów i napięcia
- skuteczności ochrony od porażenia ,
- badania linii kablowej n.n.
- sprawdzenia i pomiarów obwodów sygnalizacji
- badania linii sterowniczych
- badania linii kablowych oświetleniowych
- badania ustawienia słupów

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

m - metr bieżący,

szt. - ilość sztuk,

kpl. komplet robót elektrycznych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły z czynnych odbiorów poprzednich faz robót
- Protokoły i załączniki z dokonanych prób montażowych, Protokoły badań i pomiarów wiadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń, Dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń.

## 9. PODSTAWA PRACY

Pracę należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3.

W oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocenę jakości robót i ocenę jakości użytych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, sprzęt elektryczny, materiały elektryczne i instalacyjne, kable, przewody, sprzęt drobny, sprzęt oświetleniowy i oprawy, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych.
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie rur fundamentowych, wykonanie otworów w cianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i zabezpieczenie płyt podłogowych, płyt kanałowych, o ile jest konieczne niezabudowanych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgaźników, skrzynek
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnękach, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynekowych



## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) Specyfikacja techniczna

- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie kołców przewodów
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprężenia
- spawanie dodatkowych rurek, zaworów i rurek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnymi do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych
- montaż złącz na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia skutecznego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości zgodnie z oznakowaniem z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie kołców do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzenia i odwodnienia, doboru przekroju, odległości od obiektów o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie Unii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności uziemienia),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                   |   |
|-------------------|---|
| PN-IEC 60364-1    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.   |
| PN-IEC 60050-826  | Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  |
| PN-IEC 60364-3    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.  |
| PN-DEC 60364-4-41 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.                     |
| PN-IEC 60364-4-42 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. |

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądami prądowymi.
- PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-44 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub ładowymi.
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odciążanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne; środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.. środki ochrony przed prądami prądowymi.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odciążania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) óSpecyfikacja  
techniczna

wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.

PN-IEC 603 64-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania  
dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie  
budowy i rozbiórki.

PN-IEC 603 64-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania  
dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące  
uziemienia instalacji urządzeń przetwarzania danych

PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne badania i wymagania

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoczce  
polwitowej

PN-90/E-06401/04 Mufy kablowe

PN-90/E-06401/04 Głowice kablowe

PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych

PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

PN-92/E-05009-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-92/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed porażeniem  
przeciwporażeniowym

PN-92/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego

PN-92/E-05009/537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego. Urządzenia do odciążania izolacyjnego i łączenia

PN-92/E-05009/537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ó Montażyowych, Instalacje Elektryczne wydanie  
aktualne.

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST - 10**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Głownie ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w budynkach obiektowych przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Głownie:

- pomieszczenie oczyszczania mechanicznego
- pomieszczenie odwadniania osadu i PIX

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem zasilania i montażu rozdzielnic, instalacji siłowej, instalacji gniazdowej i oświetleniowej, zasilania i sterowania urządzeń wentylatorowych.

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmują:

- zasilanie rozdzielnic n.n.
- zasilanie napędów wszystkich urządzeń
- instalacje wewnętrzne 1-fazowe i 3-fazowe
- oświetlenie zewnętrzne

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- Rozdzielnica Główna
- Skrzynka zasilająca-sterownicza oczyszczania mechanicznego
- Skrzynki zasilające pompowni osadów, tłoczni, stacji zlewczej oraz urządzeń reaktora biologicznego i osadników.
- Osprzęt elektryczny, aparatura, oprawy, kable, przewody, elementy odgromowe-

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnicy ( przebudowa i rozbudowa ) óSpecyfikacja techniczna

uziemienia i materiały instalacyjne.

Materiały do wykonania w/w robot elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeżeli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnętrznej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób umożliwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów. W czasie transportu i składowania końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Rozdzielnice wykonać jako dzielone w wielkościach umożliwiających wprowadzenie ich do obiektów kubaturowych.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane również lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane również. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- podnośnik montażowy samochodowy
- uraw samochodowy do 4 Mg
- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektryk
- rusztowania warszawskie

### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami

## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) Specyfikacja techniczna

transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów ciężkich należy stosować przyczepy, dla cięższych, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Wszystkie kable należy przewozić zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce znamionowej. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych wytycznych, urządzeń, zastrzeżeń przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaty ostro nie załadunkować i zdejmować, nie narażać ich na uderzenia

lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końcówki wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciężarówka o mocy 50 - 63 kW
- Samochód dostawczy do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg.
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów przelazowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ognio- lub galwanicznie należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, lutami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się lutować przez spawanie.
- rury, nakładki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### 5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- wszystkie jednodrutowe mogą mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączone do zacisków lutowniczych, oczkowe, dla przewodów podłączanych pod rurę lub wkładkę; oczko o średnicy wewnętrznej

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

wi kszej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane kołce należy przystosować do podciągania pod rurek z kołców kablowych, kołców należy przystosować do przewodów przez lutowanie lub zaprasowanie z kołców kablowych do lutowania.

- kołce wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z kołcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku,; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie kołcówki lub tulejki; z kołców kablowych podciąganych pod rurek; kołcówki montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejek (kołców rurkowych) umocowanych przez zaprasowanie

### **5.1.3. rury i wkłady w połączeniach**

- rury i wkłady do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawało co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to rur dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeżeli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystająca poza nakrętki.

### **5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.**

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (rur stykowych), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub ś-ś z gwintem (oprawki).

### **5.1.5. Prowadzenie i montaż instalacji w budynkach**

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzi się na uchwytach kablowych, w rurach instalacyjnych i korytkach kablowych. Instalacje elektryczne w rurach:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwytów
- przy pomocy kołców rozporowych przykręcić uchwyty wkładami
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwytów otwartych lub zamkniętych z uwzględnieniem łączników
- do wnętrza rur wprowadzić przewody
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem

Instalacje elektryczne w korytkach:

- wyznaczyć trasę korytek zwracając uwagę na odległość zamocowania konstrukcji wsporczych korytek
- konstrukcje wsporcze montować bezpośrednio do podłogi a kołcami kotwicowymi
- mocować korytko do konstrukcji za pomocą rur przelotowych M6
- łączyć korytko za pomocą łączników
- w cięgłach poziomych przewody układać luźno za w pionowych łączyć przy pomocy



Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna  
obejmek.

#### **5.1.6. Prace spawalnicze**

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### **5.1.7. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów, szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażowymi tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybki ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych nacisków i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe rury z gwintem metrycznym i z odpowiednim średnicą
- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

#### **5.1.8. Próby montażowe**

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

### **5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych**

#### **5.2.1. Ogólna charakterystyka**

Zasilanie oczyszczalni pozostaje z istniejącej stacji transformatorowej 63 kVA (niezbędna jest wymiana transformatora na większą) Pomiar energii znajduje się w rozdzielnicy n.n. znajdującej się w budynku techniczno-socjalnym.

Z istniejącej rozdzielnicy głównej RG znajdującej się w budynku administracyjnym zasilana będzie rozdzielnica RZN a z niej wszystkie nowe odbiorniki oczyszczalni.

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Z rozdzielnic RZN zasilane są : odbiory bloku biologicznego, osadnika, pompowni osadu, rozdzielnic w budynku oczyszczania mechanicznego, rozdzielnic punktu zlewnego.

Z rozdzielnic RG pozostałe zasilane dmuchawy, rozdzielnic odwadniania osadu, odbiory w istniejącym budynku

Wszystkie odbiorniki zasilane są poprzez miejscowe skrzynki rozdzielnic SM.

### **Instalacja gniazdowa i oświetleniowa**

Instalacja oświetleniowa wykonana przewodami miedzianymi kabelkowymi w izolacji i powłoce polwinitowej z ochroną na napięcie 450/750V o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem i w korytkach kablowych. Instalacja gniazd jednofazowych 220V wykonana przewodami miedzianymi w izolacji i powłoce polwinitowej z ochroną na napięcie 450/750V o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> układanymi pod tynkiem i w korytkach kablowych.

Stosowana osprzęt natynkowy szczelny; odgałęzienia instalacyjne natynkowe cztery lub trzywłotowe w obudowie izolacyjnej IP55, 380V. Gniazda natynkowe bryzgoszczelne dwubiegunowe z uziemieniem 2P+Z, 16A, 250V. Instalacja gniazd 24 V

Instalacja gniazd 24V wykonana przewodami miedzianymi kabelkowymi w izolacji i powłoce polwinitowej o przekroju 2x2,5mm<sup>2</sup>. Gniazda stosowana natynkowe szczelne 24V, 10A.

Zasilanie gniazd wykonana poprzez transformator 220/24 V, 100VA instalowany w obudowie szczelnej.

### **Połączenia wyrównawcze i dodatkowa ochrona od porażenia**

Ochrona od porażenia przez szybkie wyłączenie w układzie TN-S. Ochrony przed dotykiem bezpośrednim realizowana poprzez:

- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe  $I_{\Delta n}=0,03A$ ,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowe zabezpieczające poszczególne obwody

Ponadto należy w budynku ułożyć główny przewód wyrównawczy w postaci belki stalowej ocynkowanej montowanej na ścianie oraz główny szyn wyrównawczy - GSW do których należy przyłączyć : uziom poziomy instalacji piorunochronnej, stalowe rury wodociągowe i kanalizacyjne, korytka kablowe oraz metalowe części urządzeń technologicznych. Do zacisku ochronnego "PE" w rozdzielnic RZ należy przyłączyć uziom instalacji piorunochronnej.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie wykonane prace winny być sprawdzone pod względem:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- kompletność wyposażenia
- poprawność oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczność ochrony od porażenia

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, sprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu
- prawidłowość montażu przewodów ochronnych
- prawidłowość montażu rozdzielnic i tablic.

### **6.3. Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać :**

- próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji,
- zachowania ciągłości uziemień,
- zgodność faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów i napięcia,
- skuteczność ochrony od porażenia,
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 fazowych nn.
- badanie linii kablowej n.n.
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji
- badanie linii sterowniczych sprawdzenie stanu izolacji induktorem

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest kpi -komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnicy ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- Protokoły z ciowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i za wiadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych
- Metryka urządzenia piorunochronnego
- Protokoły pomiarów rezystancji uziemienia i wiadectwa jako ci wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń .

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Płatności

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczególnie opisany w p.5.2. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocenę jako ci robót i ocenę jako ci u tych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, sprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, sprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, "kasety itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie wykonanie
- podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoga, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie rur fundamentowych,
- wykonanie otworów w cianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i zabezpieczenie płyt podłogowych, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kotków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgańników, skrzynek
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnękach, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych.

## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) óSpecyfikacja techniczna

- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- oznaczenie przewodu zerowego uszczelnienie wylotu osprężenia
- spawanie dodatkowych końcówek i końcówki, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, szczególnie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurkach i zbiornikach, z niezbędnymi do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych
- montaż złącz na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwość demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie,
- wyprowadzenie końcówek do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych nieelektrycznych w zakresie odpowiednich spadków, możliwość odpowietrzenia i odwodnienia, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

|                   |   |
|-------------------|---|
| PN-IEC 60364-1    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot wymagania podstawowe.   |
| PN-IEC 60050-826  | Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  |
| PN-IEC 60364-3    | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.  |
| PN-IEC 60364-4-41 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.                     |
| PN-IEC 60364-4-42 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. |

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądami prądami
- PN-IEC60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub ładowymi.
- PN-IEC60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odciążanie "izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. środki ochrony przed prądami prądami
- PN-IEC60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odciążania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uzziemienia instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-84/E-0203 5 Oświetlenie wnętrz w pomieszczeniach elektrycznych.
- PN 92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
- PN-86/E-05003/02 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa
- PN-IEC99-1:1993 Ograniczniki przepięcia. Iskierkowe zaworowe ograniczniki przepięcia do sieci prądu przemiennego

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja  
techniczna

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-11**

## **STEROWANIE I AUTOMATYKA**



Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze sterowaniem i automatyką kontrolno-pomiarową urządzeń technologicznych przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Górnym. Przedmiotem wykonania są roboty związane z montażem i instalacją szafy zasilająco-sterowniczej oraz aparatury kontrolno-pomiarowej.

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontrolny przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą, montażem i uruchomieniem poszczególnych szaf zasilająco-sterowniczych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST S :

- Szafa kontrolno sterownicza z komputerem PC
- szafa zasilająco-sterownicza instalacji odwadniania osadu
- kable sterownicze
- szafa zasilająco sterownicza instalacji oczyszczania mechanicznego
- urządzenia pomiarowe bloku biologicznego i przepływomierze

Materiał do wykonania w/w robót związanych z automatyką i sterowaniem urządzeń technologicznych oczyszczalni oraz aparatury kontrolno-pomiarowej stosowana zgodnie z

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnicy ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Dokumentacja Projektowa, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeżeli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnętrznej odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób umożliwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

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

Rozdzielnice wykonana jako dzielone w wielkościach umożliwiających wprowadzenie ich do obiektów kubaturowych.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane również lub przy udziale - sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane również. Roboty montażowe prowadzone będą przy udziale następującego sprzętu mechanicznego:

- uraw samochodowy do 4 Mg
- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektryk

### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów ciężkich należy

## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) Specyfikacja techniczna

stosować przyczepy dźwigowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych warunków tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

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

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Rodziki transportu przewidziane do stosowania:

Elektryczny generator o mocy 50-63 kW

Samochód dostawczy do 0,9 Mg

Samochód skrzyniowy do 5 Mg

Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłokami metalowymi ogniw lub galwanicznie należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, ługami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- rury, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### 5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:  
proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków ługowych;  
oczekowe, dla przewodów podłączanych pod ług lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Głownie ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

przystosowane do podłączenia pod rury z kołcówkami kablowymi kołcówkami. Łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z kołcówkami do lutowania

- rury wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z kołcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie kołcówki lub tulejki; z kołcówkami kablowymi podłączane pod rury; kołcówki montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;

- z tulejki (kołcówki rurkowej) umocowanej przez zaprasowanie

### 5.1.3. rury i wkłady w połączeniach

rury i wkłady do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość aby po skręceniu połączenia wystawało co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to rur dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeżeli zostanie zachowana, wysokość rur ok. 2-3 mm, wystająca poza nakrętki

### 5.1.4. Przyłączenie do gniazd bezpiecznikowych

w gniazdach bezpiecznikowych przewody doprowadzające należy połączyć z szynami gniazda ( rur stykowych ), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawkach o wietleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawki).

### 5.1.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### 5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu szaf zasilających co-sterowniczych należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod szafami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybkie ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe rury z gwintem metrycznym i z

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Tematem niniejszym

- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

### **5.1.7 Wytyczne do montażu zewnętrznego**

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji kontrolno-pomiarowej należy wykonać prace mechaniczno-spawalnictwa i elektryczno-pomiarowe związane z:

- spawaniem końcówek pomiarowych
- montażem zaworów regulacyjnych i siłowników
- montażem przepływomierzy
- montażem przetworników pomiarowych.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy dostarczyć wraz z wysięgnikami i zadaszonymi stojakami pod przetworniki.

### **5.1.8. Próby montażowe**

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

## **5.2. Wytyczne szczegółowe wykonanie robót elektrycznych**

### **5.2.1 Ogólna charakterystyka**

Człony sterowniczy i kontrolno-pomiarowy dla modernizowanej oczyszczalni ma zawierać:

- montaż szaf zasilających sterowniczych w poszczególnych obiektach oczyszczalni
- układowe pomiarowe wybranych parametrów technologicznych w ramach poszczególnych urządzeń i części ogólnej oczyszczalni
- układowe sterowania napędami elektrycznymi
- układowe sterowania pracami oczyszczalni
- układowe sygnalizacji stanów awaryjnych i alarmowych

### **5.2.2. Wymagania dotyczące rozdzielnic i montażu kabli:**

- a) Rozdzielnice elektryczne o stopniu izolacji IP55 i odporności na uderzenia mechaniczne IK10
- b) Korpus obudowy wykonany z blachy stalowej o grubości 1,5mm; drzwi z blachy o grubości 2 mm
- c) Rozdzielnice o wysokości 2000mm głębokości 400mm wyposażone w cokołki wysokości 100
- d) W rozdzielnicach elektrycznych i sterowniczych zostawić 20% wolnego miejsca na rozbudowę

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnicy ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

e) Kable przychodzące do rozdzielnic wyposażone w listwy, etykiety opisowe oraz diody IP68 i zakresie temperatury  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+100^{\circ}\text{C}$

f) Połączenia w szafkach wykonane przewodami na napięcie 750V zakończone końcówkami izolowanymi i numerami potencjałowe w korytkach perforowanych.

g) Przetworniki winny posiadać wyjście 4-20mA dla każdej wielkości mierzonej.

Przetworniki powinny być dostarczone wraz z wysięgnikami, być zadane. Sondy powinny być zabudowane na konstrukcjach wykonywanych ze stali nierdzewnej umożliwiających w prosty sposób kalibrację i czynności eksploatacyjne.

### 5.2.3 System automatyki

#### 5.2.3.1. Opis systemu

Elementy dostarczone z wyposażeniem automatyki powinny posiadać styki bez napięciowe sygnalizujące pracę i awarię danego urządzenia.

W przypadku dostaw pomp i mieszadeł czujnikami zawilgocenia należy zamawiać przekładniki, które należy montować w miejscowych szafkach zasilających. Zasilanie należy pobrać poprzez zabezpieczenie z fazy zasilania silnika a do układu należy przesłać jeden wspólny sygnał awarii. Kable zasilające pomiędzy falownikami a napędami winny być ekranowane. Jako system nadzoru przewiduje się zastosowanie stacji komputerowej z zainstalowanym systemem kontroli procesów przemysłowych.

Podstawowym zadaniem sterowania jest wspomaganie obsługi dyspozytorsko-technologicznej w zakresie:

- Monitorowania w czasie rzeczywistym przebiegu zachodzącego procesu technologicznego
- Bezpośredniego oddziaływania na proces poprzez:
  - automatyczne uruchamianie wg zadanych algorytmów sterowania
- Możliwość ręcznego załączenia i wyłączenia z poziomu komputera
- Możliwość ręcznego załączenia i wyłączenia z poziomu szafy sterowniczej
- Rejestracji wszystkich pomiarów i stanu kontrolowanych urządzeń technologicznych
- Rejestracji czasów pracy wszystkich urządzeń technologicznych
- Archiwizacji wybranych zmiennych do analizy przebiegu sterowania procesem
- Raportowanie przy stacji na monitorze lub drukarce z podaniem czasu poszczególnych zdarzeń oraz reakcji operatora
- Wprowadzanie wykresów wartości pomiarowych i bilansowych w różnych przedziałach czasowych
- Sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej występujących stanów alarmowych
- Sygnalizacji wizualnej nieprawidłowej pracy torów pomiarowych

#### 5.2.3.2 Instalacje automatyki i sterowania

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Głownie ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Układ automatyki i sterowania dla oczyszczalni ścieków dla Głowna zaprojektowano w jednej szafie S.A. znajdującej się w pomieszczeniu dyspozytora.

System powinien być wyposażony w stanowisko dyspozytorskie. Stanowisko dyspozytorskie ma obejmować :

- komputer PC
- monitor LCD 22" kolor
- drukarka atramentowa ,

System sterowania oparty na sterowniku mikroprocesorowym umożliwia:

- sterowanie urządzeniami z poziomu stacji dyspozytorskiej
- kontrol nad pracą oczyszczalni
- pobieranie informacji z układu sterującego oraz układów lokalnych i urządzeń pomiarowych
- rejestrację czasów pracy urządzeń
- sygnalizację stanów pracy i awarii
- archiwizację danych pomiarowych co najmniej 30 dni
- archiwizację i raportowanie alarmów oraz zdarzeń co najmniej z 30 dni.

Oczyszczalnia wyposażona jest w urządzenia pomiarowe:

- tlenomierze w komorach napowietrzania
- sondy pomiaru gęstości osadu w komorach napowietrzania
- przepływomierze elektromagnetyczne
- czujniki poziomu, ciśnienia, w pompowniach: ścieków surowych i osadu.
- urządzenie do pomiaru mocy chwilowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażenia .

### **6.1 Kontrola jakości materiałów**

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

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

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

- sprawdzenie i badanie przewodów i kabli pomiarowych po ukończeniu
- wykonania i montaż konstrukcji pod szafy
- ustawienia szaf sterowniczych zgodnie z wykonaniem i montażem zgodnie z prawidłowością montażu aparatury kontrolno-pomiarowej

## **6.3. Badania i pomiary pomontażowe które należy wykonać po zakończeniu robót:**

- próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, pomiary rezystancji uziomów i napięciowania, skuteczności ochrony od porażenia,
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 fazowych nn.
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji badanie linii sterowniczych
- badanie linii pomiarowych
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest kpl. - komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji ST.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

- Protokoły czystych odbiorów poprzednich faz robót, Protokoły i za wiadczenia z dokonanych prób montażowych, świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## **9. PODSTAWA PRAWNA**

### **9.1. Podstawa**

Podstawa należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p.

1.3. i szczegółowo opisany w p.5,2. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej



## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) óSpecyfikacja techniczna

i wykonanej pracy oraz ocen jako ci robót i ocen jako ci u tych materiałow. Cena ryczaowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałow i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej, poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałow i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłożenia urządzeń
- przygotowanie podłoga, uchwytów, konstrukcji itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja wykonanie otworów w ścianach, przez-stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów itp.
- zdjęcie i zabezpieczenie płyt podłogowych, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezabudowanych przepustów i ich uszczelnienie
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- spawanie dodatkowych końcówek i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, ścięcie z niezabudowanym nagwintowaniem i uszczelnieniem na rurociągach i zbiornikach, niezabudowanych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych montażowych na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia skutecznego dostępu dla obsługi, możliwość demontażu i prawidłowej pracy oraz .właściwego zamocowania do elementów wsporczych sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie rezystancji izolacji i ciągłości zgodnie z oznakowaniem z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końcówek do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwość odpowietrzenia i odwodnienia, doboru przekroju, odległości od przewodów o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezabudowanych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub wycieczkowymi.
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odciążanie izolacyjne i wycieczanie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Rodki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Rodki ochrony przed porażeniem prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążenie i projektowanie długości przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura sterownicza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odciążania izolacyjnego i ładowania.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uzmięnienia instalacji urządzeń przetwarzających dane.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
- PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoczce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

|                    |   |
|--------------------|---|
| PN-91/M-42020      | Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. ogólne wymagania i badania  |
| PN-86/E-08120      | Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa   |
| PN-85/M-420557     | Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych   |
| PN-91/M-42029      | Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania  |
| PN-82/M-42050      | Automatyka przemysłowa. Regulatory o bezpośrednim działaniem. Wymagania i badania   |
| PN-86/M-42056      | Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania  |
| PN-84/M-42066      | Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania   |
| PN-93/M-42070/1    | Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań  |
| PN-93/M-42071/1    | Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań |
| PN-EN 61010-1:1999 | Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne             |
| PN-EN 50081-2      | Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące emisji  |
| PN-92/M42011       | Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i pomiary   |
| PN-EN 60529:2003   | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy. ( Kod IP )   |
| PN-IEC 770:1996    | Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do kontroli i badań wyrobu.             |
| PN-EN 60770-2:2004 | Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: metody badań i procedury                |
| PN-88/M-42000      | Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia  |
| PN-89/M-42007.01   | Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne                   |
| PN-89/M-42007.02   | Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Oznaczenia funkcji systemów komputerowych                             |
| PN-89 /M-42007.04  | Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Symbole graficzne uzupełniające                                       |
| PN-91 /M-42029     | Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania  |

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- PN-EN 61779-1 : 2002 (U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Cz. 1: Wymagania i badania
- PN-EN 61779-4 : 2002 (U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Cz. 4: Wymagania ogólne dla przyrządów grupy II o zakresie pomiarowym do 100 procent dolnej granicy wybuchowości
- PN-EN 61779-5 : 2002 (U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Cz. 5: Wymagania ogólne dla przyrządów grupy II o zakresie pomiarowym do 100 procent (V/V) gazu
- PN-EN 60423 : 2000 Rury instalacyjne. Rednice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzęt
- PN-EN 61573 : 2003 (U) Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów
- PN-EN 61131-2 : 2004(U) Sterowniki programowalne. Cz. 2: Wymagania i badania dotyczące osprzętu
- PN-EN 61131-3 : 2004(U) Sterowniki programowalne. Cz. 3: Języki programowania
- PN-EN 61131-5: 2004 (U) Sterowniki programowalne. Cz. 5:

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja  
techniczna

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST 012**

**SIECI TECHNOLOGICZNE ZEWNĘTRZNE**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru technologicznych i sieci kanalizacyjnych na terenie przebudowywanej oczyszczalni ścieków w Górnym.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu: rurociągów technologicznych, technicznych i grawitacyjnych, sieci kanalizacji sanitarnej, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórcy lub innym umownym warunkom.

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- rury kanalizacyjne PVC kl. S z uszczelkami
- rury PE SDR 17
- rury stalowe nierdzewne
- kształtki PE
- kształtki PVC
- kręgi betonowe
- pokrycia nastudzienne
- wazy eliwno-żeliwne Ø 600mm typu ciękiego wg PN-87/H-74051/02/umieszczone na placach i

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

drogach

- wazy eliwnie typu lekkiego wg PN-87/H-74051/01 umieszczone poza powierzchnią utwardzoną

- wpusty uliczne eliwnie wg PN-88/H-74080/01

- beton B-10, B-15, cegła kanalizacyjna

- abizol R i P

- piasek na podsypki

- wir

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Materiały z demontażu mogą być przeznaczone do ponownego wbudowania po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone również oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- zgrzewarka doczołowa

- zgrzewarka elektrooporowa

- uraw samochodowy

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów stosowane będą następujące rodzki transportu:

-samochód skrzyniowy

-samochód dostawczy

- samochód dźwigowy

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, aby uniknąć ich uszkodzenia. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci sanitarne i montaż urządzeń. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.



Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

### 5.1.1. Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonać ręcznie lub mechanicznie do głębokości 0,1 - 0,2m. Mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości większej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu części ciał do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, według przekazanego Wykonawcy projektu. Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypanki i zagszczania stopniowo rozbierać.

### 5.1.2. Roboty przygotowawcze

Projektowany przewód należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. O przewód wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zażyciem cięgu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwóźdźkami. Kołki osiowe należy wbić na każdym zakręceniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki wiadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Cięgi reperów roboczych należy nawiazać do reperów sieci państwowej.

### 1.3. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłożem naturalne stanowisko nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 Mpa wg PN-86/B-02480 dającej się odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$ cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

### 5.1.4. Zasypanka i zagszczanie gruntu.

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzchem przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5m. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złączem. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się z gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

#### **5.1.5. Roboty instalacyjne montażowe**

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na słupkach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionowy między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i boki rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefę montażową. Rury opuszcza się do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krzyków, wielokrzyków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać w wykopie w sposób równy, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwołnąć podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłogę. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej  $V^*$  obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

#### **5.1.6. Montaż przewodów.**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Przewody z PVC i PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Rury PE należy połączyć w następujący sposób przez:

- Zgrzewanie doczołowe, stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm
  - Zgrzewanie elektrooporowe, stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 100mm
- Rury PCV kielichowe łączyć na uszczelki gumowe.

### **5.1.7. Próba szczelności**

#### **5.1.7.1. Sieci kanalizacyjne**

Przewody kanalizacyjne winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z szczegółowymi wymaganiami normy PN-92/B-10735. Próba szczelności na eksfiltrację polega na napełnieniu przewodu kanalizacyjnego wodą ściśle ze studzienkami. Po osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górny krawędź otworu wylotowego przewód z wodą pozostawia się na okres 1 godziny. Po upływie 1 godziny nie powinno być ubytku wody, a na złączach nie powinny ukazywać się krople wody. Niedopuszczalne jest dolewanie wody w czasie trwania próby. Przy wykonywaniu próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Próba szczelności na infiltrację polega na sprawdzeniu czy na wykonanej sieci kanalizacyjnej wody gruntowe nie infiltrują do przewodów.

#### **5.1.7.2. Rurociągi ciśnieniowe**

Próbę wodnego rurociągu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725 z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przed rozpoczęciem próby rurociągu należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próba szczelności przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż +1°C. Próba na ciśnienie należy wykonać odcinkami do 300m na ciśnieniu 9 atm

## **5.2. Warunki szczególne realizacji**

### **5.2.1. Kanalizacja ciekowa**

Przebudowywana sieć kanalizacyjna będzie transportowała ścieki sanitarne z dwóch kolektorów przychodzących z miasta, ścieki sanitarne wzięte z budynku oraz odcieki z pomieszczeń technologicznych do pompowni ścieków dowodzonych.

Rurociągi kanalizacyjne ułożone z rur kształtek kanalizacyjnych kielichowych PCV klas S łączy na uszczelki.

#### **Studzienki kanalizacyjne**

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Na kanalizacji należy zamontować :

Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych Ø 1200mm na podmurówce. Kłoty wylewane z betonu. Węzeł eliwny Ø 600mm wykonany wg PN-H-74051-2. w przypadku studni zlokalizowanych w drogach oraz placach manewrowych należy zastosować węzeł typu ciśnień do 40 T, pozostałe wyposażenie w węzeł typu lekkiego. W studzienkach betonowych zamontować stopnie węzłowe i przejścia szczelne dla rur z PVC Ø 300, 200 i 160mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Ogólne zasady

Kontrola jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodności z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- wykonania wykopu i podłoża
- umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- ułożenia przewodów:
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów.
- kontrola połączeń przewodów szczelności przewodu
- prawidłowości zamontowania studzienek
- prawidłowości zamontowania wyposażenia przepompowni
- wykonania zasypki i zagęszczenia wykopu

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, a zastosowane materiały specjalnie wymagane normami warunkami technicznymi.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są :

m: rurociąg wraz z wykopem, umocnieniem, podsypką i zasypką, odwodnienia liniowego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie  
szt: kształtki PE, PVC, stalowych, węzeł eliwny na podstawie Dokumentacji

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnicy ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

Projektowej i pomiaru w terenie

Kpl: studzienki kanalizacyjnej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat w złączeniu z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły z ciowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokoły przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze koniecznym należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów ciowych,
- protokoły badania szczelności całego przewodu.

## 9. PODSTAWA PRAC I WARTOŚCI

### 9.1. Wartości

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Wartości należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

#### **Cena wykonania robót obejmuje:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża rodzimego, podsypki z zagęszczeniem,
- ułożenie oraz montaż rur wraz z uzbrojeniem, wykonanie połączeń rur i kształtek,

Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa )  
Specyfikacja techniczna

- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów i nieniosących,
- przeprowadzenie prób szczelności i rurociągów kanalizacyjnych,
- obsypka z zagłębieniem,
- wykonanie przejść szczelnych,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych, wykonanie izolacji termoizolacyjnej,
- zasypanie i zagłębienie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### 10. Przepisy zwizane

|                  |   |
|------------------|---|
| PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| PN-68/B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.  |
| BN-83/8836-02    | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązujące normy techniczne. |
| BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  |
| BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagłębienia gruntu.  |
| PN-86/B-02480    | Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział opis gruntów   |
| BN-70/8931-05    | Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.  |
| PN92/B-10735     | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| PN-81/C-89203    | Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.   |
| PN-87/H-74051    | Węzły kanałowe. Ogólne wymagania i badania.   |
| PN 74/C-89200    | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.   |
| PN 91/B-10729    | Studzienki kanalizacyjne.   |
| BN-72/3233-72    | Prefabrykowana przykrywa betonowa.  |
| BN-86/8971-08    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i betonowe.   |
| PN-88/H-74080/01 | Wpusty uliczne żelazne  |
| PN-86/B-09700    | Bloki oporowe   |
| PN-88/B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| PN-90/B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| PN-58/C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.  |
| PN-88/6731-08    | Cement, Transport i przechowywanie.   |
| PN-88/B-06250    | Beton zwykły.   |

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST 613**

## **ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zagospodarowania terenu przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Górnym. Przedmiotem wykonania są roboty drogowe przy wykonaniu:

- chodników w ciągach komunikacyjnych
- rozbiórki i ponownego ułożenia nawierzchni w miejscach wykopów dla kanalizacji sanitarnej i rurociągów technologicznych.
- nawierzchni z kostki brukowej pod wiat odbioru osadu
- nawierzchni z kostki brukowej na podjeździe do stacji zlewczej
- opasek wokół budynku oczyszczania mechanicznego i wiaty

### **1.2 Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie I. 1.

### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny i rysunki i obejmują :

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót drogowych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami materiały:

- kostka betonowa
- kruszywo kamienne niesortowane na podbudowę
- piasek na podsypki
- cement
- beton
- grunt stabilizowany cementem  $R_m=5,0$  MPa,



- krawężniki drogowe betonowe cięte, szare, o wymiarach 100x30x15cm,
- obrzeża chodnikowe
- piasek do betonów,
- cement portlandzki CEM 32,5
- beton z kruszywa naturalnego B I O,
- woda do betonu wg PN-88/B-32250,
- deski iglaste obrzynane 25 mm kl. III,
- krawężniki iglaste kl. II,
- papa asfaltowa izolacyjna,
- pospółka,
- woda
- deski iglaste odrzynane gr. 22 mm kl. n
- cement portlandzki zwykły bez dodatków 3 5'
- piasek
- wir
- pospółka
- nasiona trawy
- nawóz mineralny

### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót drogowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka
- zagłazaczka spalinowa 100 m<sup>3</sup>/h ~
- koparka podsiębierna o pojemności 0,40 m<sup>3</sup>
- spycharka
- taczki
- walec wibracyjny samojezdny 7,5 Mg,
- wibrator powierzchniowy do 225 kg,
- koparka 0,15 m<sup>3</sup>,.
- walec wibracyjny jednoosiowy 0,6 Mg,
- samochód dostawczy do 0,9 Mg,
- spycharka gąsienicowa 100 km,
- walec statyczny samojezdny 4-6 Mg
- ubijak spalinowy 200 kg
- walec wibracyjny -jednoosiowy 0,6 Mg

### 4. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć takich środków transportu, jak:

- samochodowa mieszarka do mieszanek mineralno-bitumicznych
- wywrotka
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwalania
- samochody skrzyniowe do transportu krawężników oraz cementu w workach,
- samochody samowyładowcze do transportu piasku i żużli paleniskowego,
- samochodu dostawczego do transportu desek, słupków drewnianych, itp.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

#### **5.1.1. Roboty przygotowawcze**

Wytyczenie granic ziemnych (kopania koryta) pod nawierzchnię drogi i trawnika.

#### **5.1.2. Roboty ziemne**

##### **5.1.2. 1. Roboty ziemne dróg dojazdowych**

Koryta należy wykonać wg dokumentacji projektowej. Prace prowadzi się zgodnie z następującymi warunkami:

1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą ST.
2. Przed przystąpieniem do wykonywania koryta teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania koryta wykonawca sprawdzi zgodność rzędnych terenu z danymi projektu technicznego.
4. Wytyczenie krawędzi koryta powinno być wykonane na krawężnikach ciesielskich lub innych konstrukcjach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.
5. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie odkryte uzbrojenie, które nie było naniesione w dokumentacji technicznej należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera. Prace wznowi się dopiero po uzgodnieniu tego z odpowiednimi instytucjami.
6. Ziemia z wykopów powinna zostać wywieziona w miejsce wyznaczone przez Inżyniera.

#### **5.1.3. Roboty nawierzchniowe**

##### **5.1.3.1. Nawierzchnia jezdni z kostki betonowej**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie zakresu prac oraz podsypkę cementowo-piaskową o grubości 5 cm w proporcji 1 : 4 pod nawierzchnię, w sposób umożliwiający układanie kostki z wymaganą dokładnością, tzn. jako warstw wyrównawczą.

Kostki należy układać na tak przygotowanej podsypce w sposób określony przez Producenta w instrukcji stosowania materiału.

Kostki należy układać możliwie ściśle, przestrzegając wzajemnego złączenia spoin, których szerokość określa się na 2 ó 3 mm.

Kostki układają się jednocześnie na całej szerokości jezdni stosując spadki poprzeczne 1,5 do 2,5 %.

Spoiny należy wykonać zasypanie piaskiem po ubiciu kostki. Warunki techniczne nawierzchni z kostki określa norma dla klinkieru drogowego PN-59/S-96019.

Ubijanie wibracyjne jednej kostki polega na trzech przejściach stalowej płyty wibratora dla wprasowania kostki w podsypkę. Następnie trzy przejścia, podczas których piasek jest rozmiatany po powierzchni kostek dla wyścielenia złącza.

Płyta wibracyjna do wprasowania kostki w podsypkę wibrator powinien mieć siłę od 16-20 kN i powierzchnię płyty 0,35-0,50 m<sup>2</sup>, zalecana częstotliwość 75 do 100 Hz.

Ocenę jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiami Aprobatacy Technicznej, jak dla kostki gatunku I.

Po zakończeniu robót na każdym odcinku należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami projektu pod względem geometrii nawierzchni i spadków poprzecznych oraz podanych jezdni.

#### 5.1.4. Krawężniki

Pod krawężnik należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu. Krawężniki jezdni ustawia się na podsypce cementowo-piaskowej na ławie betonowej B7,5 z oporem lub bez oporu. /awy betonowe wykonuje się w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. /awy należy pielęgnować przez polewanie wodą.

Krawężniki betonowe na obramowaniu składowiska ustawia się na podsypce cementowo-piaskowej. Krawężniki należy ustawić i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wykonać zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać ziemią, którą należy ubić.

#### 5.1.5. Podbudowy

##### 5.1.5.1. Podbudowy z kruszywa kamianego niesortowanego

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń:

##### **przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miejscowe miejsca podłoża z materiałami niezwiązanymi spoiwami lub lepiszczami, oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie. Jeżeli podłoża ulepszone, wykonane z materiałami związanymi spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli kształtowania podbudowy

powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

#### **rozkładanie mieszanki kruszywa**

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościami. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościami. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### **zagęszczenie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa ulepszonym cementem należy przystąpić do jej zagęszczania przez waleczanie. Waleczanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakikolwiek nierówności, zagęszczenia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki, wyrównanie i ponowne zagęszczenie aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami rotacyjnymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda n).

#### **5.1.5.2. Podbudowy z piasku stabilizowanego cementem**

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń :

##### **przygotowanie podłoża**

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli kształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

##### **wytworzenie mieszanki**

Mieszankę kruszywa o ciętle określonym składzie należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych

gwarantuj cych otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze wzgl du na konieczno zapewnienia jednorodno ci materia u nie dopuszcza si wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji oraz pozosta ych sk adników na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna by od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdzia aj cy segregacji i nadmiernemu wysychaniu. Do przygotowania mieszanki mo na stosowa wytwórnice mieszanki betonowej typu cyklicznego albo ci g ego. Sk adniki mieszanki powinny by dozowane wagowo w ilo ci okrelonej w receptie laboratoryjnej z tolerancj :

Ókruszywo  $\pm 3,0$  %,

Ócement  $\pm 0,5$  %,

Ówoda  $\pm 2,0$  %.

Czas mieszania powinien zapewnia uzyskanie jednorodnej mieszanki i nie powinien by krótszy ni 1 min. Wilgotno mieszanki powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej z tolerancj  $+1$  % i  $-2$  %.

#### **rozk adanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa ulepszonego cementem powinna by rozk adana w prowadnicach w warstwie o grubo ci, takiej aby jej ostateczna grubo po zag szczeniu by a równa grubo ci projektowej. Grubo pojedynczo uk adanej warstwy nie mo e przekracza 20 cm po zag szczeniu. Warstwa podbudowy powinna by rozk ona w sposób zapewniaj cy osi gni cie wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Je eli podbudowa sk ada si z wi cej ni jednej warstwy kruszywa, to ka da warstwa powinna by wyprofilowana i zag szczona z zachowaniem wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Rozpocz cie budowy ka dej nast pnej warstwy mo e nast pi po odbiorze poprzedniej warstwy przez In yniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno by przed zag szczeniem zast pione materia em o odpowiednich w a ciwo ciach.

#### **zag szczenie**

Natychmiast po ko cowym wyprofilowaniu warstwy piasku ulepszonego cementem nale y przyst pi do jej zag szczenia przez wa owanie. Wa owanie powinno post powa stopniowo od kraw dzi do rodka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej kraw dzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakikolwiek nierówno ci, zag ebienia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny by natychmiast naprawiane przez wymian mieszanki, wyrównanie i ponowne zag szczenie a do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedost pnych dla walców podbudowa powinna by zag szczona zag szczarkami p etowymi, ma emi walcami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi. Zag szczenie nale y kontynuowa do osi gni cia wska nika zag szczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 wed ug normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda n). Wilgotno kruszywa podczas zag szczenia powinna by równa wilgotno ci optymalnej, okrelonej wed ug normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda n). Wilgotno przy zag szczeniu powinna by w przedziale od 1 % powy ej wilgotno ci optymalnej do 2 % poni ej wilgotno ci optymalnej. Zag szczenie i obróbka powierzchniowa musz by zako czone przed up em 2 h od chwili dodania w wytwórni wody do mieszanki kruszywa z cementem.

### **5.1.6. Roboty wykończeniowe**

W zakresie robót wykończeniowych przewidziano plantowanie rzeźne powierzchni terenu przyległego do projektowanych dróg dojazdowych z obsianiem nasionami traw po uprzednim humusowaniu oraz nasadzeniu drzew i krzewów.

## **5.2. Szczegółowe wymagania robót drogowych**

Szczegółowe wymagania wykonania robót podano w Dokumentacji Projektowej, ponadto należy uwzględnić poniżej podane warunki wykonania robót.

### **5.2.1. Konstrukcja nawierzchni utwardzonej dróg dojazdowych do obiektów technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków**

W korycie o głębokości 50 cm, podsypka filtracyjna, zagszczana mechanicznie o grubości 15 cm.

Podbudowa betonowa 12 cm z betonu C 8/10. Na podsypce piaskowo cementowej 1 : 4 o grubości 3 cm, nawierzchnia z kostki betonowej 8 cm.

#### Krawężniki

-krawężniki 15x30 cm

- krawężniki wtopione 12x25 cm.

### **5.2.2 Chodniki i opaski**

W korycie warstwa filtracyjna 10 cm z posypką zagszczoną mechanicznie.

Podbudowa z posypką stabilizowaną cementem, 90 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> podbudowy . Nawierzchnia z kostki betonowej 6 cm.

### **5.2.3 Ukształtowanie terenu**

Obiekty technologiczne 6 komór nitrifikacji/denitrifikacji obsypane do rzędnych projektowanych z ukształtowaniem skarp o nachyleniu 1 : 1,5. Nasypy formowane warstwami po 20 cm, zagszczane mechanicznie. Skarpy i teren po obsypaniu humusem obsiany trawami .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

## **6.2. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontrola jakości podlega wykonanie:

- liniowo i prawidłowo ustawienia krawężników i obrzeży, profili podłogowych i poprzecznych dróg.
  - sprawdzenie wyglądu zewnętrznej warstwy nawierzchni dokonuje się przez bezpośrednie oglądanie.
- W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z układanych warstw. Po zakończeniu robót sprawdza się wygląd warstwy ciętnej na całej długości zbudowanego odcinka,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>2</sup> : rozebrania nawierzchni, ułożenia nawierzchni, wykonania chodnika, wykonanie koryta, trawnika, nawierzchnia z mieszanki mineralno-asfaltowej mb: ustawienia krawężników
- szt. krzewy liściaste
- m<sup>3</sup>: podkładów betonowych.

Obmiar każdej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlega wykonanie: podsypki, podbudów, nawierzchni dróg i chodników. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Płatność**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz ocenę jakości robót i ocenę jakości użytych materiałów.

#### **Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:**

- prace pomiarowe i pomocnicze

## Modernizacja oczyszczalni ścieków w Górnym ( przebudowa i rozbudowa ) 6 Specyfikacja techniczna

- zakup i dowieszenie na miejsce robót wszystkich materiałów
- prace przygotowawcze - smarowanie bitumem krawężników, krawężniki nawierzchni i urządzeń obcych
- wbudowanie materiałów z zagładzeniem i ubiciem, pielęgnacja nawierzchni
- transport wewnętrzny w obrębie budowy
- utrzymanie nawierzchni dróg tymczasowych w okresie ich eksploatacji
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.
- trawniki



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

|                  |   |
|------------------|---|
| BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.   |
| BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie punktowe. |
| BN-64/8933-02    | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie  |
| BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i kątem.   |
| BN-70/8931-05    | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                   |
| BN-70/8931-09    | Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenia stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.             |
| BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  |
| BN-75/8931-03    | Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.  |
| BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| BN-80/6775-03-03 | Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.          |
| BN-84/6774-02    | Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne używane do nawierzchni drogowych.                                       |
| BN-84/6774-02    | Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne używane do nawierzchni drogowych  |
| BN-84/6774-04    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.                                      |
| BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.  |
| PN-76/B-06721    | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  |
| PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń   |
| PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.  |
| PN-77/B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.  |
| PN-78/B-06710    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.  |
| PN-78/B-06714    | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.  |
| PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.   |
| PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.  |
| PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodami bezpoziomymi.                                |

Specyfikacja techniczna

|                   |  |
|-------------------|--|
| PN-86B-06712      | Kruszywo mineralne do betonu zwykłego.   |
| PN-87/B-01100     | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy, określenia.                    |
| PN-87/S-02201     | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy, określenia.                |
| PN-87/S-02201     | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.               |
| PN-88/B-04300     | Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.                                  |
| PN-88/B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| PN-88/B-06050     | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| PN-88/B-06250     | Beton zwykły.  |
| PN-88/B-06714/48  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.     |
| PN-88/B-30000     | Cement portlandzki.  |
| PN-88/B-30001     | Cement portlandzki z dodatkami.  |
| PN-88/B-32250     | Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania. .                                  |
| PN-89/B-06714/01  | Kruszywa mineralne. Badania. Podział terminologia.                                 |
| PN-91 /B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                          |
| PN-78/R-65023     | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych   |

Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, IBDiM, Warszawa 1997.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-14**

**ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY  
I TECHNOLOGICZNY**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznych.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania prac rozruchowych po przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Głownie.

### **1.2 Zakres Technicznych Specyfikacji**

Techniczne Specyfikacje stosowane są jako wymagania przetargowe i kontraktowe przy odbiorze i wykonaniu prac wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3 Zakres prac opisanych Specyfikacjami Technicznymi.**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna odnosi się do robót związanych z rozruchem oczyszczalni ścieków.

## **2. WYKONANIE PRAC**

### **2.1. Definicja rozruchu.**

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków w Głownie.

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

Rozruch oczyszczalni ścieków jest jednocześnie ostatnim etapem jej budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi:

- zakończenie robót budowlano-montażowych
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszą aktualizacją,
- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia,
- przygotowanie laboratorium do badań kontrolnych,
- powołanie grupy rozruchowej.

Celem rozruchu jest uruchomienie budowanych i zmodernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków. W czasie rozruchu będą sprawdzane obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków.

### **2.3. Wykaz w zleceń rozruchowych**

Proponuje się podzielić oczyszczalnię ścieków na 3 zespoły technologiczne, podlegające oddzielnemu uruchomieniu. Każde z zespołów obejmuje określone obiekty, urządzenia i instalacje technologiczne, polegające na rozruchu i współpracujące ze sobą.

### **W ze1- mechaniczne oczyszczenie ścieków**

1) zblokowane urządzenie ó sito-piaskownik i odwodnieniem piasku i skrutek, tócznia ścieków surowych.

### **W ze2 - biologiczne oczyszczanie ścieków**

Reaktory biologiczne komora beztlenowa, denitryfikacji i nityfikacji, osadniki wtórne z wyposażeniem technologicznym.

Sieci technologiczne

- Połączenia technologiczne pomiędzy obiektami
- kanał odprowadzający oczyszczone ścieki do odbiornika z pomiarem przepływu,
- rurociągi recyrkulacji i osadu nadmiernego

### **W ze3 - przeróbka osadów**

Urząd do odwadniania osadu nadmiernego. Rurociągi związane z obiektami gospodarki osadowej

## **2.4. Podział prac rozruchowych**

Kompleksowy rozruch oczyszczalni ścieków w zakresie technologicznym winien składa się z następujących faz:

I - rozruch mechaniczny

II - rozruch hydrauliczny

III - rozruch technologiczny

Każda z faz rozruchu przeprowadza się kolejno poszczególnymi w zakresami technologicznymi. Dopiero po zakończeniu każdej fazy we wszystkich zakresach można przystąpić do następującej fazy rozruchu. Charakterystyk poszczególnych faz rozruchu podano w części szczególnej niniejszej instrukcji.

## **2.5. Rozruch mechaniczny**

### **2.5.1. Zasady ogólne**

Rozruch mechaniczny jest I fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się "na sucho", to jest bez napełniania komór i zbiorników wodą lub ściekami. Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi. Powinna być ona poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Czynności rozruchu mechanicznego obejmują :

- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w obiektach i pomiędzy obiektami,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie prawidłowości montażu maszyn i urządzeń , a szczególnie ustawienia ich na fundamentach, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowania maszyny (np. pompy poziomej)

i naprawy,

- działanie pracy maszyn i urządzeń ,
- sprawdzenie czystości zbiorników (obiektów technologicznych), komór, studzienek rewizyjnych, przewodów, kanałów itp,
- skompletowanie DTR od producentów poszczególnych maszyn i urządzeń oraz zapoznanie się z nimi, sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego j.w. można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napęd, tzw. praca na "sucho".

Uwaga! Nie wszystkie maszyny mogą pracować "na sucho". Aby nie uszkodzić uruchamianej maszyny, należy każdorazowo sprawdzić w DTR danej maszyny lub urządzenia sposób ich uruchomienia i postępowanie zgodnie z podanymi tam wytycznymi. Każde próbne uruchomienie powinno odbywać się w obecności elektryka, który uprzednio powinien sprawdzić instalację elektryczną .

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym dany obiekt lub całość w obiekt technologiczny do rozruchu hydraulicznego.

## **2.6. Rozruch hydrauliczny.**

### **2.6.1. Zasady ogólne**

Rozruch hydrauliczny jest II fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. W tej fazie rozruchu włączają się komory i zbiorniki oczyszczalni napełniają wodą .

Warunkiem przystąpienia do rozruchu hydraulicznego jest zakończenie rozruchu mechanicznego, w tym sprawdzenie wszystkich obiektów i urządzeń zgodnie z wytycznymi podanymi w rozdziale 3 tej instrukcji. Rozruch hydrauliczny dotyczy obiektów technologicznych oczyszczalni. W czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, dlatego jako medium stosuje się wodę . Zaleca się pobór wody z wodociągu miejskiego. Pobraną wodę można dla oszczędności używać wielokrotnie przepompowując ją z jednego zbiornika do drugiego.

Celem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie szczelności i prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń oczyszczalni oraz sieci technologicznych, a także przeprowadzenie prób pracy wyposażenia (pompy, aeratory, przelewy, zgarniacze itp).

### **2.6.2. Zasady kontroli szczelności**

Kontrola szczelności zbiorników winna być przeprowadzona na początku rozruchu hydraulicznego, niezależnie od prób wodnych, które zostały przeprowadzone przez wykonawców obiektów budowlanych. Badania szczelności zbiorników o swobodnej powierzchni cieczy przeprowadza się przy dokonaniu technicznych odbiorów czystych i robót zanikających i przy odbiorze końcowym danego obiektu zgodnie z wymaganiami normy PN-65/B-10702 "Zbiorniki, Wymagania i badania

techniczne przy odbiorze". Obejmują one próby szczelności samego zbiornika, jak i odcinki przewodów wbudowanych w dno i ściany. Szczelność zbiorników przy takich odbiorach bada się na eksfiltrację. Przy badaniach na eksfiltrację uwzględnia się ubytek wody z napełnionego obiektu na skutek parowania umieszczonego w naczyniu otwartym o powierzchni  $1\text{m}^2$  utrzymanym na powierzchni zbiornika. Przy rozruchu hydraulicznym bada się szczelność obiektu na eksfiltrację napełniając go wodą do projektowanego poziomu, a następnie zamyka się i plombuje wszystkie zasuwki i inne zamknięcia na odprowadzeniach. W przypadkach koniecznych wstawia się dodatkowe załpki pomiędzy kolektorami. Badania rozpoczyna się po 5-dniowym napełnieniu wodą. Trwa ono 3 dni, w czasie których uzupełnia się stale poziom wody mierząc dokładnie jej ilość odpowiadającą ubytkowi wody w ciągu tych 5 dni, uwzględniając jak przy odbiorze technicznym ubytek wody na parowanie. Szczelność obiektu może być uważana praktycznie za wystarczającą, jeżeli ucieczka wody w ciągu jednej doby nie jest większa niż  $3\text{dm}^3$  na  $1\text{m}^2$  zwilżonej powierzchni ścian i dna do zewnętrznych powierzchni.

Sprawdzenie szczelności wody na infiltrację należy przeprowadzić analogicznie jak w czasie odbiorów końcowych. Zbiornik należy całkowicie opróżnić i sprawdzić komisyjnie przecieki w ciągu 72 godzin. Zbiorniki nie powinny wykazywać przecieku wód gruntowych do wnętrza.

Kontrola szczelności przewodów powinna być już przeprowadzona przy odbiorze technicznym poszczególnych instalacji. Mimo to należy ją powtórzyć przy rozruchu hydraulicznym stosując kryteria zgodne z normami.

Uwaga! Przed rozpoczęciem napełniania obiektów wodą sprawdzić czy zamknięte są zasuwki na rurociągach spustowych, odprowadzeniach itp.

### **2.6.3. Zakonczenie rozruchu hydraulicznego.**

Zakonczenie rozruchu hydraulicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym całość w przeddzień rozruchu technologicznego. Nie jest konieczne opróżnianie obiektów, w związku z wodą, chyba że nastąpi to w czasie prób rurociągów i zasuw spustowych w tych obiektach, które takie spusty mają.

## **2.7. Rozruch technologiczny.**

### **2.7.1. Zasady ogólne**

Rozruch technologiczny jest ostatnią, III fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Musi on być prowadzony przy stałej współpracy grupy energetycznej i AKP, które wcześniej w czasie rozruchu hydraulicznego dokonały sprawdzenia, regulacji i wstępnego rozruchu tej grupy instalacji.

Rozruch technologiczny oczyszczalni stanowi fazę wpracowania układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów z doбором optymalnych parametrów jednostkowych procesów w celu uzyskania wymaganej efektywności zakończonej w dokumentacji technicznej inwestycji.

Osiągnięcie założonej efektywności i parametrów pracy urządzeń stanowi będzie podstawą do przekazania oczyszczalni do eksploatacji.

Zadaniem rozruchu technologicznego mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków

będzie przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów i urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia hydraulicznego ściekami i ładunkiem zanieczyszczeń
- sprawdzenie efektów działania urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków, doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w komorze osadu czynnego,
- doprowadzenie do przeróbki osadów w komorze stabilizacji oraz ich mechanicznego odwadniania
- dobór optymalnych dawek koagulantów i flokulantów (polielektrolit) w procesie symultanicznego strącania fosforu i mechanicznego odwadniania osadów
- określenie optymalnego stopnia recyrkulacji w reaktorach biologicznych
- ocena efektywności oczyszczania ścieków i przeróbki osadów w poszczególnych procesach oczyszczalni przy optymalnych parametrach technologicznych
- uzyskanie kołowych efektów oczyszczania ścieków wymaganych przez władze ochrony środowiska
- przeszkolenie załogi oczyszczalni

Decydujące znaczenie dla rozruchu całej oczyszczalni, wymagające dedykowanego czasu na wpracowanie i wytworzenie odpowiednich warunków prawidłowego przebiegu procesów biochemicznych, ma rozruch komór z osadem czynnym i komory stabilizacji osadów. Z tego względu rozruch oczyszczalni powinien odbyć się w ciepłej porze roku.

### **2.7.2. Warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego**

Podstawowe warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego to:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego (pod obciążeniem wodnym)
- zakończenie wstępnego rozruchu energetycznego i AKP
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków o odpowiedniej ilości i skądzie nie odbiegającym zbyt od przyjętego w dokumentacji technicznej
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych zorganizowanie laboratorium i jego obsługi do podjęcia pełnego programu badań oraz zabezpieczenie odczynników na okres rozruchu
- przeszkolenie uczestników rozruchu w zakresie stosowanej technologii oraz BHP i p.po. oraz organizacji prowadzenia oczyszczalni
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych (energia elektryczna), oraz wody
- przygotowanie niezbędnych części zamiennych
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt eksploatacyjny, narzędzia, sprzęt BHP i p. po. oraz odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppo
- przygotowanie sprzętu do wywozu skratek, piasku i osadu odwodnionego (pojemniki, kontenery, środki transportu) oraz zawarcie umowy z przedsiębiorstwem komunalnym.



Rozruchowi technologicznemu podlega b d 3 w z6:

w ze1 - mechaniczne oczyszczanie ścieków

w ze2 - biologiczne oczyszczanie ścieków

w ze3 - przeróbka osadów ściekowych,

Rozruch tych w z6w powinien rozpocz si jednocze nie.

### **2.7.3. Podstawowe czynno ci.**

Do podstawowych czynno ci rozruchu technologicznego nale ;

- napełnienie obiektów-i urz dze oczyszczalni ściekami
- uruchomienie pompowni ścieków i osadów
- uruchomienie obiektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów wraz z obiektami i urz dzeniami wspomagaj cymi i pomocniczymi
- wpracowanie i doprowadzenie ukłdów biologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów do parametrów optymalnych
- okre lenie ilo ci powstaj cych skratek, piasku i osadów oraz opracowanie harmonogramu ich usuwania i wywozu na przygotowane do tego celu miejsce
- uruchomienie procesu mechanicznego odwadniania osadów z dobozem optymalnych parametrów, dawki polielektrolitu oraz okre lenie ilo ci i jako ci osadów odwodnionych
- prowadzenie bie cej kontroli analitycznej składu ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów na poszczególnych stopniach oczyszczalni
- bie ca kontrola parametrów pracy oczyszczalni: obci enie hydrauliczne i 6dunkiem zanieczyszcze , wiek i charakter osadu, wydajno i efektywno procesów, stopie recyrkulacji zewn trznej, przyrost osadu czynnego, mechanicznego odwadniania itp.
- opracowanie sprawozdania z rozruchu z wytycznymi technologicznymi eksploatacji oczyszczalni

### **2.7.4. Ocena sprawno ci dziaania obiektu. - Zakres kontroli analitycznej.**

W okresie pe6nego - rzeczywistego obci enia oczyszczalni, przy pracuj cych wszystkich urz dzeniach do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów , nast puje optymalizacja parametrów technologicznych w aspekcie uzyskania jako ci ścieków oczyszczonych spe6niaj cych stawiane wymagania przy odprowadzeniu do odbiornika oraz przygotowanie wytycznych do eksploatacji oczyszczalni.

W ciekach surowych i oczyszczonych biologicznie ( próbki redniodobowe - proponowana cz stotliwo bada co 7 dni)

- odczyn
- BZT<sub>5</sub>
- ChZT
- zawiesiny ogólne

- azot amonowy
- azot ogólny
- fosfor ogólny

### 3. PODSTAWA P/ ATNO CI.

Cena za wykonanie rozruchu technologicznego b dzie cen rycza6ow i b dzie zawiera6:

- wykonanie rozruchu mechanicznego,
- wykonanie rozruchu hydraulicznego
- wykonanie rozruchu technologicznego
- koszt analiz laboratoryjnych
- koszt personelu obs6uguj cego
- koszty opracowania instrukcji, operatów operatów szkole .

### 4. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW.

- 1) Zarz dzenie w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urz dowy Ministra Budownictwa i Przemys6w Budowlanych Nr 5/75, p6z 14)
- 2) Rozporz dzenie Ministra Ochrony 6rodowiska z dnia 24.07.2006r w sprawie warunk6w, jakim powinny odpowiada 6cieki wprowadzane do w6d lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla 6rodowiska wodnego (Dz.U.Nr 137/2006, poz. 984)
- 3) Rozporz dzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93, p6z 437)
- 4) Rozporz dzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy w oczyszczalniach 6ciek6w (Dz. U. Nr 96/93, p6z 438)
- 5) Rozporz dzenie Rady Ministr6w z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony 6rodowiska przed ha6asami i wibracjami (Dz. U. Nr 24/80, p6z 90)
- 6)Rozporz dzenie Rady Ministr6w z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony 6rodowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymanie czysto ci i porz dku w miastach i wsiach (Dz. U. Nr 24/80, p6z 91)
- 7) Rozporz dzenie Ministra Spraw Wewn trznych z dnia 22.01.1993r w sprawie szczeg66wych zasad przeciwpo arowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego i ekologicznego oraz warunk6w, którym powinny odpowiada drogi po arowe (Dz. U. Nr 8/93, p6z 42)
- 8) Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiekt6w i urz dze wodno-6ciekowych w gospodarce komunalnej (wyd. Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego - Warszawa 1989 r).