

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-02**

<b>Przedsięwzięcie:</b>	<b>Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej</b>
<b>Zakres robót budowlanych:</b>	<b>Technologia.</b>
<b>Adres:</b>	<b>Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa</b>
<b>Data:</b>	<b>Sierpień 2017 r.</b>

## **SPIS TREŚCI**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	78
1.1. PRZEDMIOT SST.....	78
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	78
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	79
2. MATERIAŁY.....	79
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	79
3. SPRZĘT.....	85
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	85
3.2. SPRZĘT STOSOWANE PRZY ROBOTACH.....	85
4. TRANSPORT.....	86
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	86
4.2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	86
5. WYKONANIE ROBÓT.....	86
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	86
5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT.....	87
5.3. UKŁADANIE RUR STALOWYCH.....	87
5.4. UKŁADANIE RUR POLIETYLENOWYCH.....	87
5.5. WYKONANIE STUDZIENEK REWIZYJNYCH.....	88
5.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ.....	89
5.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA.....	89
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	89
6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.....	89
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	90
6.3. BADANIA I POMIARY.....	90
7. OBMIAR ROBÓT.....	91
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	91
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.....	91
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY.....	91
8. ODBIÓR ROBÓT.....	92
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	92
9.1. USTALENIA OGÓLNE.....	92
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	94
10.1. NORMY.....	94

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty technologiczne dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

## **1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (SST).

### **1.2.1. Roboty przygotowawcze**

Przez roboty przygotowawcze (tymczasowe) należy rozumieć:

- a) wykonanie zadaszeń i zabezpieczeń;
- b) wykonanie wygradzenia miejsca prowadzenia robót;
- c) znaki ostrzegawcze;
- d) wykonanie dojazdów i dojazdów do miejsca prowadzenia robót;
- e) oświetlenie terenu na którym prowadzone są roboty;
- f) zabezpieczenie miejsca prowadzonych robót przed dostępem osób trzecich.

### **1.2.2. Roboty demontażowe**

Przez roboty demontażowe należy rozumieć demontaże urządzeń wyposażenia oraz likwidację istniejących obiektów:

- a) zbiornik magazynowy osadu Ob.16;
- b) kompostownia osadu Ob.17;
- c) poletka do suszenia osadu Ob.18;
- d) pomiar ścieków Ob.19;
- e) komora kontaktowa Ob.20;
- f) punkt zlewny Ob.21;
- g) reaktor biologiczny Ob.22.

### **1.2.3. Obiekty do przebudowy**

- a) pompownia wewnętrzna ścieków surowych Ob.2;
- b) reaktor biologiczny Ob.5.1;
- c) osadnik końcowy Ob.6.1;
- d) stacja odwadniania i higienizacji osadu Ob.9;
- e) warsztat Ob.14;
- f) budynek socjalny/dyspozytornia Ob.13.

### **1.2.4 Obiekty nowoprojektowane**

- a) stacja zlewna ścieków i osadów dowożonych Ob.1;
- b) stanowisko sitopiaskownika Ob.3;

- c) komora rozdziału (selektor) Ob.4;
- d) reaktor biologiczny Ob.5.2;
- e) osadnik końcowy Ob.6.1;
- f) komora stabilizacji tlenowej osadu Ob.7;
- g) zbiornik retencyjny ścieków i osadów dowożonych Ob.8;
- h) magazyn osadu Ob.10;
- i) pomiar ścieków oczyszczonych Ob.11;
- j) stacja dozowania PIX-u Ob.12;
- k) komora pomiarowa Ob. KP1;
- l) komora pomiarowa Ob. KP2;
- m) neutralizator odorów Ob.B.

## 1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia zostały podane w OST-00 Wymagania Ogólne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 2.1.1. Roboty demontażowe

Materiały inwestycyjne nie występują. Materiały demontażowe podlegają przekazaniu Zamawiającemu lub wywozie i utylizacji.

#### 2.1.2. Kontenerowa stacja zlewca

Automatyczna stacja zlewca ścieków i osadów dowożonych o przepustowości maksymalnej 6-8 wozów asenizacyjnych na godzinę. Stacja wyposażona w układ samopłuczający po każdym spuszczeniu ścieków, opomiarowana w zakresie temperatury, pH i ilości spływających ścieków, oraz automatycznej identyfikacji dostawców. Wykonanie materiałowe ze stali nierdzewnej AISI 316.

#### 2.1.3. Zbiornik retencyjny ścieków i osadów dowożonych – Ob.8

Zbiornik prefabrykowany o pojemności 50 m<sup>3</sup> zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Wyposażenie zbiornika:

- a) pompa zatapialna o parametrach:
  - ilość kpl. 1;
  - wydajność  $Q=20,6$  m<sup>3</sup>/h;
  - podnoszenie  $H_p=11,6$  m H<sub>2</sub>O;
  - moc silnika  $N=3,7$  kW;
  - masa 66,0 kg;
  - wolny przełot DN 80;
  - w komplecie prowadnice rurowe i stopa sprzęgająca.
- b) mieszadło o parametrach:
  - ilość kpl. 1;

- moc silnika 1,25 kW;
  - masa 35,0 kg;
  - czujnik wibracji w komorze silnika;
  - zestaw montażowy do głębokości zabudowy 4,0 m;
  - w komplecie przewody rurowe ze stali nierdzewnej AISI 316L.
- c) przepustnica międzykołnierzowa DN 50:
- ilość szt. 1;
  - napęd ręczny.
- d) żuraw słupowy stacjonarny z wciągarką ręczną:
- udźwig dostosowany do ciężaru pompy;
  - ilość szt. 1;
  - wykonanie materiałowe ze stali k.o.;
  - mocowanie poziome.
- e) żuraw słupowy stacjonarny z wciągarką ręczną:
- udźwig dostosowany do ciężaru mieszadła;
  - ilość szt. 1;
  - wykonanie materiałowe ze stali k.o.;
  - mocowanie poziome.
- f) orurowanie i kształki ze stali nierdzewnej AISI 304 oraz PE100 SDR17;
- g) przejścia szczelne łańcuchowe dla rury DN90 i DN200.

#### **2.1.4. Neutralizator odorów – Ob.B**

Urządzenie składające się ze zbiornika PEHD wypełnionego węglem aktywnym, wentylatora, rozdzielnic sterowania, armatury.

Wypożyczenie neutralizatora odorów:

- a) ilość kpl. 1;
- b) zbiornik PEHD o wymiarach ok. 1200x1700 mm;
- c) wentylator promieniowy o wydajności ok. 1000 m<sup>3</sup>/h i sprężu max. ok. 1000 Pa, moc silnika 1,1 kW, zasilanie 400 V 50 Hz;
- d) rozdzielnica ze systemem sterowania;
- e) armatura (wlot/wylot powietrza, odprowadzenie skroplin).

#### **2.1.5. Pompownia wewnętrzna ścieków surowych – Ob.2**

Istniejący zbiornik radialny o zadanych parametrach pracy odbioru ścieków z budynku technicznego 5 m<sup>3</sup>/h, z prasy osadu 4,2 m<sup>3</sup>/h, z KST 10 m<sup>3</sup>/h. Przyjęta całkowita wydajność pompowni 25 m<sup>3</sup>/h, gdzie istniejący zbiornik spełnia te wielkości.

Dane techniczne zainstalowanych urządzeń:

- a) pompa zatapialna:
  - ilość kpl. 2;
  - wydajność 25,2 m<sup>3</sup>/h;
  - wysokość podnoszenia 9,18 m H<sub>2</sub>O;

- moc silnika 3,1 kW.

### **2.1.6. Stanowisko sitopiaskownika – Ob.3**

Zblokowane urządzenie zintegrowane z płuczką piasku składające się z:

- a) wydzielonego sita automatycznego o perforacji 3 mm;
- b) piaskownika do usuwania części mineralnych i tłuszczownika;
- c) płuczki piasku;
- d) w komplecie urządzenia workownica dla ograniczenia uciążliwości zapachowej.

Podstawowe urządzenia, armatury i orurowania sitopiaskownia:

- a) sitopiaskownik:
  - ilość kpl. 1;
  - przepływ maksymalny 20 dm<sup>3</sup>/s;
  - średnica kosza sita 600 mm;
  - perforacja kosza sita 3 mm;
  - sumaryczna moc silnika 1,1 kW;
  - zasilanie 400 V 50 Hz;
  - króciec dopływowy DN 200;
  - króciec odpływowy DN 250.
- b) płuczka piasku:
  - ilość 1 kpl.;
  - max obciążenie piaskiem 100 kg/h;
  - sumaryczna moc silnika 1,1 kW;
  - zasilanie 400 V 50 Hz.
- c) zasuwę nożowe międzykołnierzowe Dn 200:
  - ilość 2 szt.;
  - napęd ręczny.
- d) zasuwę nożowe międzykołnierzowe DN 250:
  - ilość 1 szt.;
  - napęd ręczny.
- e) zasuwę nożowe międzykołnierzowe DN 150:
  - ilość 1 szt.;
  - napęd ręczny.
- f) rury i kształtki ze stali nierdzewnej AISI 304.
- g) rury i kształtki PE100 SDR17.

### **2.1.7. Komora rozdziału (selektor) – Ob.4**

Komora żelbetowa prefabrykowana o średnicy 3,0 m i głębokości czynnej 3,51 m zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Zestawienie podstawowych materiałów:

- a) mieszadło mieszające:
  - ilość 1 kpl.;
  - moc silnika  $N=1,25$  kW;
- b) przepustnica międzykołnierzowa DN 50:
  - ilość 1 szt.;
  - napęd ręczny;
- c) uszczelnienia łańcuchowe dostosowane do średnicy rur;
- d) rury i kształtki ze stali nierdzewnej AISI 304;

#### **2.1.8. Reaktor biologiczny – Ob.5.1 i 5.2 (w I etapie tylko Ob.5.2)**

Zblokowane dwa prefabrykowane zbiorniki reaktorów biologicznych o wymiarach wewn. 6,0x13,8 m i głębokości czynnej ok. 5,5 m, wykonane zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

##### Komora denitryfikacji – KD

W każdym ciągu technologicznym przyjęto po jednej komorze denitryfikacji o wymiarach 4,8x6,0 m, wyposażonej w mieszadło mieszające.

- a) zainstalowane urządzenia:
  - mieszadło mieszające – kpl. 2 (po jednym na każdy reaktor);
  - moc nominalna  $N = 1,8$  kW.

##### Komora nityfikacji – KN

W każdym ciągu technologicznym przyjęto po jednej komorze o przepływie tłokowym. Komora o wymiarach: 6,0 m x 8,8 m, wyposażona została w system napowietrzania, oraz pompę do recyrkulacji wewnętrznej.

Zainstalowane urządzenia:

- a) napowietrzacz mieszający ze wspomaganie dmuchawą regeneracyjną:
  - 1. efektywność napowietrzania (SOTR) 10,3kgO<sub>2</sub>/h;
  - 2. moc mieszadła: 5,5 kW;
  - 3. moc dmuchawy: 1,5 kW;
  - 4. całkowita długość wału wraz z mieszadłami: 1600mm
  - 5. wał mieszadła – stal nierdzewna AISI 304 z wspawanym połączeniem elastycznym ze stali węglowej;
  - 6. obudowa mieszadła - stal nierdzewna AISI 304;
  - 7. kołnierz montażowy silnika mieszadła – stal nierdzewna AISI 304;
  - 8. pierścienie Saturna – stal nierdzewna AISI 304;
  - 9. śmigło mieszadła – stal nierdzewna AISI 316.
- b) pompa recyrkulacji wewnętrznej:
  - mieszadło pompujące – kpl. 2 (po jednym na każdy reaktor):
    - 1. wydajność  $Q = 42,98$  m<sup>3</sup>/h;

2. podnoszenie:  $H = 1,25\text{m}$ ;
3. moc =  $1,30\text{ kW}$ .

### 2.1.9. Osadnik wtórny (końcowy) – Ob.6.1 i 6.2

Dwa osadniki wtórne (końcowe) pionowe, prefabrykowane dla dwóch ciągów technologicznych. Powierzchnia jednego osadnika  $F=30\text{m}^2$ . Każdy osadnik wyposażony w koryta odpływowe, rurę centralną z deflektorem, oraz pompę osadu powrotnego/nadmiernego. Osadniki wyposażone w pomosty obsługowe oraz żurawiki dostosowane do masy zainstalowanych pomp.

Zainstalowane urządzenia:

- a) pompa zatapialna – kpl. 2:
  - wydajność  $Q=10,7\text{ m}^3/\text{h}$ ;
  - podnoszenie  $H=5,14\text{ m}$ ;
  - moc  $1,3\text{ kW}$ .

### 2.1.10. Komora stabilizacji tlenowej osadu – Ob.7

Osad nadmierny z reaktorów biologicznych będzie systematycznie usuwany przy pomocy pomp z osadników końcowych do komory stabilizacji tlenowej osadu,. W zbiorniku tym osad poddany będzie dodatkowej stabilizacji tlenowej i zagęszczaniu grawitacyjnemu przed odwodnieniem na prasie. Woda nadosadowa wytrącana w wyniku zagęszczania osadu usuwana będzie poprzez dekanter do przepompowni obiekt nr 2. Osad ustabilizowany przepompowywany będzie do dalszego odwadniania i higienizacji na instalacji odwadniania osadu.

Komorę stabilizacji tlenowej osadu projektuje się jako zbiornik prefabrykowany żelbetowy o średnicy:  $5,0\text{m}$  i głębokości czynnej  $5,5\text{m}$ . W zbiorniku zamontowany będzie urządzenie napowietrzająco - mieszające wspomagane dmuchawą regeneracyjną. Wykonanie zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Zainstalowane urządzenia:

- a) pompa zatapialna – kpl. 1:
  - wydajność  $Q=0-8\text{ dm}^3/\text{s}$ ;
  - podnoszenie  $H=6-8\text{ m}$ ;
  - moc  $1,1\text{ kW}$ .
- b) napowietrzacz mieszający ze wspomaganiem dmuchawą regeneracyjną:
  - efektywność napowietrzania (SOTR):  $6,3\text{ kg O}_2/\text{h}$ ;
  - moc mieszadła  $4\text{ kW}$ ;
  - moc dmuchawy: nie mniejsza niż  $1,5\text{ kW}$ ;
  - całkowita długość wału wraz z mieszadłami: nie większa niż  $1600\text{ mm}$ ;
  - wał mieszadła – stal nierdzewna AISI 304 ze wspawanym połączeniem elastycznym ze stali węglowej;
  - obudowa mieszadła – stal nierdzewna AISI 304;
  - kołierz montażowy silnika mieszadła – stal nierdzewna AISI 304;
  - pierścienie Saturna – stal nierdzewna AISI 304;
  - śmigło mieszadła – stal nierdzewna AISI 316.



### 2.1.11. Stacja odwadniania i higienizacji osadu – Ob.9

W modernizowanym budynku (zakres modernizacji objęty w opracowaniu branżowym) należy wygospodarować pomieszczenie przeznaczone na stację odwadniania i higienizacji osadu. Kompletną instalację odwadniania osadu tworzyć będzie śrubowa pompa osadu, zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, prasa taśmowa, zespół odzysku wody oraz przenośnik ślimakowy osadu. Ponadto do osadu na przenośnikach dosypywane będzie wapno w celu jego higienizacji. Cała instalacja wraz z niezbędnymi rurociągami stanowi komplet i jest w dostawie producenta prasy.

Osad po stabilizacji tlenowej w komorze (obiekt 7) przepływać będzie rurociągiem do instalacji odwadniania osadu, gdzie dalej przetwarzany będzie za pomocą pompy śrubowej na prasę. Osad tłoczony będzie do mieszacza osadu z polielektrolitem gdzie nastąpi jego dokładne wymieszanie. Do prasy przewiduje się również doprowadzenie wody do płukania z zespołu odzysku wody. Osad odwodniony przetransportowany będzie przenośnikiem do którego dozowane będzie wapno w celu higienizacji, poza budynek, na przyczepę znajdującą się pod wiatą ochronną i czasowo wywożony poza teren oczyszczalni lub na zadaszony magazyn obiekt 11.

Zainstalowane urządzenia:

a) prasa taśmowa:

- wydajność max 5m<sup>3</sup>/h – kpl. 1;
- wymiary 3,3x1,3x wys. 1,93m;
- masa 990 kg;
- moc 0,09 kW.

Uwagi: taśma bezstykowa poliestrowa szer. 0,6m, system pneumatycznej kontroli i automatycznej korekty położenia taśmy filtracyjnej, pneumatyczny naciąg taśmy ze stali nierdzewnej AISI 304.

b) zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu – kpl. 1:

- mieszadło o mocy 0,75 kW;
- pompa dozująca o mocy 0,3 kW;
- zbiornik 1000 dm<sup>3</sup>.

c) pompa śrubowa osadu – kpl. 1:

- moc 1,5 kw;
- wydajność 1-6 m<sup>3</sup>/h.

d) sprężarka tłokowa bezolejowa – kpl. 1:

- moc 1,1 kW.

e) przenośnik ślimakowy osadu i wapna – kp. 1:

- moc 1,5 kW;
- długość 5500 mm.

f) zespół odzysku wody płuczającej – kpl. 1:

- zbiornik o wymiarach 800x400x940 mm.

g) urządzenie do higienizacji osadów – kpl. 1:

- elektrowibrator o mocy 0,32 kW;
- wentylator o mocy 0,06 kW;
- dozownik o mocy 0,37 kW;

- wymiary 1000x1000x1600 mm.

#### **2.1.12. Instalacja dozowania koagulantu PIX – Ob.13**

Oczyszczalnię należy wyposażyć w układ dozowania reagentu PIX w przypadku konieczności osłony reagentowej procesu defosfatacji. Stacja składać się będzie z układu dwóch pomp dozujących wraz z niezbędną armaturą i aparaturą kontrolno – pomiarową oraz zbiornika o pojemności 5 m<sup>3</sup>.

##### Zainstalowane urządzenia

- a) pompy dozujące – kpl. 2:
  - moc 0,10 kW;
  - wydajność  $Q=19,1 \text{ dm}^3/\text{h}$  przy  $H=10 \text{ bar}$ .

#### **2.1.13. Pomiar ścieków oczyszczonych Ob. 11**

Istniejący pomiar ścieków oczyszczonych należy zlikwidować. Należy wybudować nową komorę żelbetową o średnicy 1,5 m z zainstalowanym wewnątrz przepływomierzem elektromagnetycznym.

##### Zainstalowane urządzenia

- a) przepływomierz elektromagnetyczny DN 250 – kpl. 1.

#### **2.1.14. Przejścia szczelne**

Ciśnieniowe uszczelnienie (łańcuch uszczelniający):

- a) max ciśnienie pracy 0,25 MPa;
- b) płytki dociskowe z poliamidu;
- c) elementy metalowe ze stali kwasoodpornej 1.4307 (A2);
- d) elastomer EPDM (-30°C do +100°C)

**Dopuszcza się zastosowanie urządzeń, armatury, materiałów równorzędnych lub lepszych, tj. o równych lub lepszych parametrach technicznych, o równych lub lepszych parametrach technologicznych, o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność oraz równe lub mniejsze zużycie energii elektrycznej.**

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

#### **3.2. SPRZĘT STOSOWANE PRZY ROBOTACH**

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

- a) samochód skrzyniowy,
- b) samochód dostawczy,
- c) żurawie samochodowe,
- d) wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- e) wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym,
- f) spawarka elektryczna wirująca,
- g) zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny,
- h) wiertarki zwykłe i młoty udarowe,
- i) klucze płaskie i nastawne,
- j) rusztowanie przesuwane lekkie,
- k) piły elektryczne i nożyce krążkowe do cięcia rur stalowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

### **4.2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów.

Transport rur, armatury, urządzeń oraz sposób składowania na placu budowy powinien uwzględniać wytyczne producenta. Niedopuszczalne jest przewożenie i składowanie w sposób umożliwiający przemieszczanie się ładunków mogące spowodować uszkodzenia.

Rury, armatura, urządzenia dostarczone na terenie budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem właściwych urządzeń przeładunkowych w tym zawiesi zalecanych przez Producenta. Rury, armatura, urządzenia powinny być układane zarówno podczas transportu jak również w miejscu składowania na podporach uniemożliwiających ich odkształcanie jak również przemieszczanie się. Miejsce składowania powinno zapewniać swobodne dokonywanie przeładunków i nie narażać na potrącenia przez inne środki transportu. Teren składowiska powinien być równy.

Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem. Należy przestrzegać ograniczeń producenta dotyczących układania w stos.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona odpowiednimi przekładkami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z wytycznymi w Dokumentacji Techniczno Ruchowej dostarczanej przez Producenta. Instalacje, sieci technologiczne, armaturę montować zgodnie z Dokumentacją Projektową, i Instrukcją Producenta.

## **5.3. UKŁADANIE RUR STALOWYCH**

Rurociągi należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury stalowe należy łączyć przez spawanie spełniając wymogi dla 2 klasy konstrukcji spawanych.

Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów z projektowaną osią należy wyznaczyć trasę w terenie przez uprawnionego geodetę. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą palików drewnianych na każdym załamaniu i na odcinkach prostych w odległości do 30 m. Kołki - świadki należy wbić po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Powiązane roboty ziemne wg SST-01.

## **5.4. UKŁADANIE RUR POLIETYLENOWYCH**

Rury należy układać na podsypce piaskowej zagęszczonej do  $I_s=0,95$ .

Do łączenia rurociągów polietylenowych można stosować metody:

- a) zgrzewania doczołowego
- b) zgrzewania elektrooporowego
- c) połączeń kołnierзовych

Do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego dopuszcza się stosowanie wyłącznie zgrzewarek z automatycznym procesem zgrzewania z wydrukiem parametrów zgrzewania. Zgrzewarki winny posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania (kalibrację).

Zgrzewy doczołowe polegać będą ocenie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru w zakresie:

- a) pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu
- b) oględziny wypływkę ściętej z powierzchni zgrzewanych rur
- c) badanie niszczące polegające na skręceniu ściętej wypływkę i próbie jej rozerwania.

Jeżeli którykolwiek z parametrów nie mieści się w dopuszczalnych granicach zgrzew należy wyciąć i wykonać nowy.

Zgrzewy elektrooporowe podlegać będą ocenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru w zakresie:

- a) oględzin zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych na niej przewodów
- b) sprawdzeniu prawidłowości wypływkę kontrolnej

Proces zgrzewania wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Do połączeń rur polietylenowych oraz połączenia rur polietylenowych z rurami stalowymi żeliwnymi stosować kształtkę kołnierzowe PEHD i kołnierze stalowe ze stali 0H18N9 na ciśnienie PN 10 bar.

Zamiast stosowania łuków segmentowych dopuszcza się gięcie rur polietylenowych w wykopie. Minimalny promień gięcia rur wynosi  $R = 50 \text{ DN}$ .

Nad rurociągami na wysokości około 0,4 m należy ułożyć taśmy ostrzegawcze – lokalizacyjne z tworzywa sztucznego z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski.

## 5.5. WYKONANIE STUDZIENEK REWIZYJNYCH

Studzienki należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno – prefabrykowanej zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917:2004. Wykonanie obejmują studzienki o średnicy 1,2 m do 1,5 m.

Studzienki składają się z następujących elementów:

- a) fundamentu,
- b) komory roboczej,
- c) płyty przykrywającej,
- d) wjazdu żeliwnego.

Dolny odcinek komory (na wysokości wejścia rurociągów) jako krąg denny monolityczny wys. 1,0 m, a część górną z kręgów żelbetowych wys. 50 cm o średnicy 1,2 m do 1,5 m. Kręgi należy łączyć za pomocą uszczelki gumowej. Regulację wysokości osadzenia wjazdu w dostosowaniu do warunków terenowych w granicach od 0 – 30 cm przeprowadzić należy przez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej kl. 15 na zaprawie cementowej M-7 lub pierścienia żelbetowego. W czasie wykonania studzienek osadzić stopnie żłazowe trwale w gniazdach zgodnie z PN-64/H-74086. Izolacja w gruntach nie agresywnych. Studzienki z zewnątrz zabezpieczyć izolacją bitumiczną przez 2-krotne warstwowe nałożenie środka:

- a) w gruntach nienawodnionych roztwór asfaltowy na zimno 2R+Pg
- b) w gruntach nawodnionych roztwór asfaltowy na zimno 2R+2Pg

Przy montażu elementów zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykonując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na w/w elementach. Stosować kręgi zgodnie z PN-EN 1917:2004 i aktualną aprobatą techniczną.

## 5.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ

Wszystkie urządzenia winny być montowane zgodnie z instrukcją producenta danego urządzenia.

## 5.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 oraz zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 minut poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być poddana próbie hydraulicznej zgodnie z normą PN-B-10725.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp ze złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania muszą być otwarte. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, złącza rur nie powinny być zasypane.

Wyniki próby szczelności wykonanego rurociągu można uzyskać na przyrządzie pomiarowym obserwując dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie trwania próby. Ciśnienie próbne odcinka przewodu przyjąć w wysokości 1 Mpa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinna być stwierdzona na podstawie wskazań dwóch manometrów.

Wykonawca przewidzi w cenie jednostkowej pozyskanie i odprowadzenie wody służącej do wykonania prób ciśnieniowych oraz płukania rurociągów.

Po zakończeniu przebudowy rurociągów i pozytywnych wynikach próby szczelności dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związek chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1 m/s, pod nadzorem Użytkownika sieci.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Inżynier/Inspektor Nadzoru winien przeprowadzać systematyczne kontrole gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kontrole powinny zawierać następujące wytyczne:

- a) organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- c) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,



- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru,
- i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- k) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

## 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Urządzenia - wyroby fabryczne, wymagają sprawdzenia co do zgodności z zamówieniem i Dokumentacji Projektowej, wizualnego stanu technicznego (uszkodzeń mechanicznych), montażu zgodnie z instrukcją producenta, oraz przeprowadzenia właściwych dla danego urządzenia rozruchu, regulacji, pomiarów wydajności, potwierdzonych protokołem.

## 6.3. BADANIA I POMIARY

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Kontrola odbywać się będzie zgodnie z Programem Jakości przedłożonym przez Wykonawcę i akceptowanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- a) zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami;
- b) zgodność zastosowanej armatury, urządzeń, instalacji z wymaganiami;
- c) próby ciśnieniowe zamontowanych odcinków, instalacji;
- d) próby szczelności rurociągów grawitacyjnych na infiltrację i eksfiltrację.

Po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- a) kompletność wykonanych robót
- b) uporządkowanie terenu budowy
- c) działanie urządzeń i armatury
- d) zgodność tras instalacji wewnętrznych, rozmieszczenia urządzeń z dokumentacją projektową i wykonanie dokumentacji powykonawczej
- e) kompletność protokołów z uruchomienia urządzeń, prób szczelności, płukań, itp.
- f) kompletność dokumentów dotyczących jakości użytych materiałów

Kontrolę jakości robót wykonać zgodnie z odpowiednimi normami załączonymi w wykazie norm załączonych w pkt. 10 niniejszej specyfikacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera/Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Podstawową ilością obmiarową jest jednostka określona w przedmiarze obejmująca wszystkie prace niezbędne do wykonania danej jednostki obmiarowej, oraz przygotowanie, a po zakończeniu prac likwidację stanowiska roboczego i uporządkowanie terenu.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i przedmiarach robót. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarowej.

### **7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 Wymaganie Ogólne.

Odbiór końcowy można wykonać po zakończeniu wszystkich robót montażowych i porządkowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel Inwestora.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- b) zgodność wykonania WTWiO, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności
- c) odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.
- d) ogólny stan pomieszczeń, w których odbywały się prace montażowe.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- b) dziennik budowy i książkę obmiarów,
- c) protokoły wykonanych prób, badań wydajności,
- d) świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy zgłaszać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

W ramach prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- d) sprawdzenie konstrukcji montażowych i wsporczych;
- e) sprawdzenie zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- f) sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- g) sprawdzenie czystości instalacji;
- h) sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę

obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa robót za montaż 1 kpl. urządzenia technologicznego obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) koszt zakupu urządzenia i materiałów pomocniczych,
- c) koszt składowania do czasu montażu,
- d) montaż urządzenia z jego umocowaniem,
- e) podłączenie do instalacji,
- f) próby montażowe i rozruch,
- g) uporządkowanie miejsca pracy.

Cena jednostkowa robót za ułożenie 1 m rurociągu obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) koszt zakupu rur danego asortymentu,
- c) ułożenie rur wraz z podłączeniem do odbiorników,
- d) wykonanie połączeń spawanych, kołnierzowych, lub zgrzewanych,
- e) badania szczelności lub prób szczelności,
- f) uporządkowanie miejsca pracy.

Cena jednostkowa montażu 1 szt. studni kanalizacyjnej obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) utwardzenie podłoża pod studnię,
- c) ustawienie studni kanalizacyjnej z elementów prefabrykowanych,
- d) izolacja zewnętrzna dla kręgów betonowych,
- e) wykonanie kinety,
- f) montaż stopni złazowych,
- g) uporządkowanie stanowiska pracy.

Cena jednostkowa montażu 1 kpl. uszczelnienia łańcuchowego obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) dostawa elementów (ogniw) łańcuchowych,
- c) złożenie ogniw do wymaganego wymiaru obwodowego,
- d) montaż uszczelnienia łańcuchowego w tuleji ściennej,
- e) dokręcenie śrub kontrujących,
- f) uporządkowanie stanowiska pracy.

Cena jednostkowa montażu 1 kpl. armatury kanałowej obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) dostawa i montaż armatury kanałowej,
- c) montaż napędu sterującego współpracującego z armaturą,

- d) podłączenie źródła zasilającego działanie,
- e) uruchomienie armatury,
- f) sprawdzenie poprawności działania,
- g) uporządkowanie miejsca pracy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. PN-B-10725:1997    | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i Badania  |
| 2. PN-87/B-01060      | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia  |
| 3. PN-B-01700:1999    | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne   |
| 4. PN-74/B-10733      | Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 5. PN-EN 752-1:2000   | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne; pojęcia ogólne i definicje.<br>- Część 2:2000 Wymagania<br>- Część 3:2000 Planowanie<br>- Część 4:2001 Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko<br>- Część 5:2001 Renowacja<br>- Część 6:2002 Układy pompowe<br>- Część 7:2002 Obsługa i eksploatacja |
| 6. PN-M-74081; 1988   | Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.  |
| 7. PN-86/H-74374      | Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.   |
| 8. PN-83/M-74024      | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne.  |
| 9. PN-86/H-74374.01   | Poprawki 1 BI 2/89 poz. 9 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.   |
| 10. PN-EN-1092-2:1999 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.  |
| 11. PN-68/H-74301     | Rurociągi i armatura. Śruby, nakrętki, tuleje wyrównawcze do połączeń kołnierzowych. Wymagania ogólne.   |
| 12. PN-92/B-10735     | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 13. PN-B-10729        | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.   |
| 14. PN-H-74051-2:1994 | Włazy kanałowe klasy, B, C, D.   |
| 15. PN-64/H-74086     | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.   |
| 16. BN-86/8971-08     | Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.   |
| 17. PN-85/B-04500     | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.   |
| 18. PN-88/B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.   |
| 19. PN-88-06250       | Beton zwykły.  |
| 20. PN-B-19701        | Cement. Cement powszechnego użytku. Wymagania i badania  |

- przy odbiorze.
- 21.PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 22.PN-B-24625 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na gorąco.
- 23.PN-79/H-74244 Rury stalowe przewodowe ze szwem.
- 24.PN-71/H-97053 (zastąpiona częściowo przez PN-79/H-97070) Ochrona przed korozją, malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
- 25.PN-70/H-97052 (zastąpiona częściowo przez PN-ISO-8501:1996 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania.
- 26.PN-EN 1253-1:2002 Wpusty ściekowe w budynkach; wymagania  
– Część 2:2002 Metody badań  
– Część 3:2002 Sterowanie jakością  
– Część 4:2002 Wyposażenie
- 27.PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- 28.PN-B-01706/Az1 Zmiana do polskiej normy. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu ( Zmiana Az1 )
- 29.PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- 30.PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
31. PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
- 32.PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
- 33.PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
- 34.PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
- 35.PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
- 36.PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i nie włączowe z betonu niezbrojonego.
- 37.PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia.
- 38.PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym - Wymiary.
- 39.PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju kołowym - Wymiary.
- 40.COVRTI "Instal" Zeszyt nr 5 "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji.