

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

## I. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1. Wstęp - wymagania ogólne 01.00.00.

#### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

" Przebudowa istniejącej zakładowej stacji paliw PKM w Gliwicach przy ul. Chorzowskiej 150".

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych:

Zamówienie obejmuje roboty wykonania sieci kanalizacji deszczowej.

#### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących robót tymczasowych:

*Prace towarzyszące:*

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno – ostrzegawczych,
- ogrodzenie terenu budowy i terenu w którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych.

*Prace tymczasowych:*

- zabezpieczenie terenu budowy,
- roboty demontażu istniejących sieci wodociągowo - kanalizacyjnych,
- wytyczenie trasy,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie obcego uzbrojenia na trasie projektowanych sieci kanalizacyjnych.

Koszt prac towarzyszących i robót tymczasowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że Wykonawca ujął go w oferowanej cenie za realizację przedmiotu zamówienia.

#### 1.4. Zakres robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia – nazwy i kody:

##### 1.4.1. Zakres robót budowlanych

01.00.00 – wymagania ogólne odnoszące się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

02.00.00 – roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne,

03.00.00 – wytyczanie i pomiary,

04.00.00 – sieć kanalizacji deszczowej

##### 1.4.2. Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień:

Klasyfikacja robót według Wspólnego Słownika Zamówień:

Kod CPV 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wnoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

Kod CPV 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

Kod CPV 45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli,

Kod CPV 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,

Kod CPV 45232150-8 – Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody,

Kod CPV 45232152-2 – Roboty budowlane w zakresie przepompowni,

Kod CPV 45232440-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków,

Kod CPV 71355000-1 – Usługi pomiarowe.

#### 1.5. Określenia podstawowe:

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

Pojęcia ogólne:

**Sieć kanalizacyjna** - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo Burzowych do odbiorników.

**Sieć kanalizacyjna ściekowa** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Sieć kanalizacyjna deszczowa** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Przykanalik** – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.

**Komora kanalizacyjna** – obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Podłoże wzmocnione** – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Podsypka** - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Obsypka** - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Zasypka wstępna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Blok oporowy** – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

**Powierzchnia zwilżona** – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

## **1.6. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości:**

### **1.6.1. Źródło uzyskania materiałów:**

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży szczegółowa informacje o źródle produkcji, zakupu lub pozyskaniach takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zamawiającego. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

### **1.6.2. Kontrola materiałów i urządzeń:**

Zamawiający może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zamawiający jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego właściwości. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zamawiający jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez Zamawiającego.

### **1.6.3. Atesty materiałów i urządzeń:**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez Wykonawcę badań jakości materiałów, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia legitymacje mogą być badane przez Zamawiającego w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

#### 1.6.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy:

Materiały uznane przez zamawiającego za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Jeśli Zamawiający pozwoli wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Zamawiającego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

#### 1.6.5. Przechowanie i składowanie materiałów i urządzeń:

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Zapewni on że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

#### 1.6.6. Wariantowe stosowanie materiałów:

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

### **1.7. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz projekcie realizacji robót zatwierdzonym przez Zamawiającego. Liczebność i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramach robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenia sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość użycia wariantowego sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez Zamawiającego.

### **1.8. Wymagania dotyczące środków transportu:**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach Zamawiającego, w terminie wynikającym z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy na polecenie Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

**1.9. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, także wymagania specjalne:**

**1.9.1. Zgodność robót z dokumentacją techniczną:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według opracowanej dokumentacji technicznej.

**1.9.2. Ogólne zasady wykonania robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące podczas produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

**1.10. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia:**

**1.10.1. Zasady kontroli jakości robót:**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, oraz zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

**1.10.2. Pobieranie próbek:**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego będą przeprowadzone dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań, tylko w przypadku stwierdzenia usterek, pokrywa Wykonawca, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

#### 1.10.3. Badania i pomiary:

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającemu.

#### 1.10.4. Raporty z badań:

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

#### 1.10.5. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu.

#### 1.10.6. Certyfikaty i deklaracje:

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

a). Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

b). Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z :

- Polską Normą

- Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 1.11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych:

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### 1.11.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### 1.11.2. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się według zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

#### 1.11.3. Odbiór końcowy robót:

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy

robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

#### 1.11.4. Dokumenty do odbioru końcowego:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 1.11.5. Odbiór pogwarancyjny:

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 1.13.3. „Odbiór końcowy robót”.

## 1.12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących:

Inwestycja będzie rozliczana w sposób ryczałtowy zgodnie z zapisami umowy.

## 1.13. Dokumenty odniesienia – dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne:

### 1.13.1. Normy:

- |   |  |
|---|--|
| - PN-EN-752:2017-06   | - Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym  |
| - PN-EN-1610:2015-10  | - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  |
| - PN-EN 206+A1:2016-12  | - Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| - PN-EN12620+A1:2010  | - Kruszywa do betonu.  |
| - PN-EN1329-1+A1:2018-05  | - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu. |
| - PN-EN 1008:2004   | - Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu  |
| - PN-EN-124-1:2015-07   | - Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań   |
| - PN-EN 13101:2005  | - Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności  |
| - PN-ISO8062:1997/Ap 1:98   | - Odlewy. System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem  |
| - PN-EN 13043:2004  | - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych:   |
| - BN-88/6731-08   | - Cement. Transport i przechowywanie.  |
| - BN-62/6738-03,04,07   | - Beton hydrotechniczny  |
| - PN-B-10736:1999   | - Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania  |
| - PN-EN 206+A1:2016-12  | - Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| - PN-EN 1997-1:2008   | - Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne.   |
| - PN-EN 12620+A1:2010   | - Kruszywa do betonu.  |
| - PN-B-10725:1997   | - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.   |
| - PN-B-24620:1998   | - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno   |
| - PN-EN-124-1:2015-07, PN-EN-124-2:2015-07, PN-EN-124-3:2015-07, PN-EN-124-4:2015-07, PN-EN-124-5:2015-07, PN-EN-124-6:2015-07, | Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego   |
| - PN-EN 13101:2005  | - Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania.   |
| - PN-EN-805: 2002   | - Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.   |
| - PN-EN 10224:2006  | - Rury i złączki ze stali nierostowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy   |
| - PN-EN 10219-1:2007, PN-EN 10219-2:2019-07   | - Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych  |

- PN-EN-1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN
- Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek
- PN-EN 736-2:2016-06, PN-EN 736-1:2018-06, PN-EN 736-3:2010 Armatura przemysłowa. Terminologia.
- PN-EN 1333:2008 - Kołnierze i ich połączenia -- Elementy rurociągów -- Definicja i dobór PN
- PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego.
- PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
- PN-M-74081:1998 Armatura Przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-EN 1074-6:2009 Armatura przemysłowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6 – Hydranty.
- BN-77/5213-04:77 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania
- BN-75/5220-02:75 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne- część 1: Zasady ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 206+A1:2016-012 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność.
- PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.
- PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 -- Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 10025-1:2007, PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych
- PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10210-1:2007, PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych
- PN-M-69430:91 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania

#### 1.13.2.

##### Wytyczne:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 151, 200, 443, 528, 774, 1165, 1265 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa o dozorcze technicznym z dnia 21 grudnia 2000 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 963, 984, 1611, z 2014 r. poz. 822, z 2015 r. poz. 478.);
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 199, 443, 774, 1265, 1434.);
- Dz. U. Nr 62 poz. 627 z dnia 20 czerwca 2001 r. Prawo ochrony środowiska - tekst jednolity (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, 1238, z 2014 r. poz. 40, 47, 457, 822, 1101, 1146, 1322, 1662, z 2015 r. poz. 122, 151, 277, 478, 774, 881, 933, 1045, 1223, 1434 wraz z późniejszymi zmianami);
- Dz. U. Nr 43 poz. 430, Warszawa, z dnia 2 marca 1999 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie;



- Dz. U. Nr 63 poz. 735, Warszawa, z dnia 30 maja 2000 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie;
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2015 r. poz. 199, 443, 774, 1265 późniejszymi zmianami.);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013, poz. 21, 888, 1238, z 2014 r. poz. 695, 1101, 1322, z 2015 r. poz. 87, 122, 933, 1045 późniejszymi zmianami.);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380, z 2010 r. Nr 57, poz. 353, z 2012 r. poz. 908, z 2013 r. poz. 1635, z 2015 r. poz. 867.);
- Dz. U. 2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- Dz. U. Poz. 462 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Dz. U. Poz. 1800 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego;
- Dz. U. Nr 257, poz. 2573. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko;

## **2. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ 04.00.00**

### **2.1 WSTĘP**

#### **2.1.1. Przedmiot ST**

"Przebudowa istniejącej zakładowej stacji paliw PKM w Gliwicach przy ul. Chorzowskiej 150".

#### **2.1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna /SST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4.1.3.

#### **2.1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

W zakresie robót związanych z budową wchodzi:

- pomiary w terenie oraz wytyczenie tras przewodów kanalizacyjnych
- wykonanie wykopów liniowych
- wykonanie wykopów obiektowych pod studzienki
- wykonanie odwodnienia wykopów (drenaż liniowy, igłofiltry)
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia rurami ochronnymi
- montaż studzienek kanalizacji deszczowej
- montaż wpustów deszczowych
- wykonanie dokumentacji robót geologicznych likwidacji studni odwadniającej i wykonanie nowego otworu studziennego wraz z decyzją
- ułożenie i montaż przewodów kanalizacji deszczowej
- zabudowa projektowanych studni na istniejącym kolektorze
- wykonanie prób i badań oraz kontrola spadków przewodu kanalizacji deszczowej
- zasypywanie wykopów z ich zagęszczeniem
- oznakowanie przewodów kanalizacji deszczowej w terenie
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

### **3.1. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

#### **3.1.2. Ogólne wymagania**

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

### 3.1.3. Rury kanałowe i ochronne

#### 3.1.3.1. Zasady odbioru częściowego robót

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przewodów sieci kanalizacji deszczowej według zasad niniejszej ST są:

- Rury kanalizacyjne PP SN8 w zakresie średnic Dz160 – Dz600
- Rury kanalizacyjne PP SN10 o średnicy Dz200

Rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1329 -1:2014-03 i PN-ISO-11922-1:2013-12.

#### 3.1.3.2. Kruszywo na podsypkę

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z piasku drobnego i średniego. Użyty na podsypkę materiał powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242+A1:210.

#### 3.1.3.3. Materiał do zasyпки elementów konstrukcyjnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasyпки konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim.

### 3.1.4. Zbiornik retencyjne

W celu ograniczenia odpływu wody deszczowej z terenu projektowanej inwestycji projektuje się szczelne zbiorniki retencyjne otwarte o pojemnościach:

- Zbiornik przy rowie „RD” – Zb1 – ok. 281 m<sup>3</sup>
- Zbiornik przy rowie „RD” – Zb2 – ok. 52 m<sup>3</sup>
- Zbiornik przy rowie „RD” – Zb3 – ok. 60 m<sup>3</sup>
- Zbiornik przy ul. Daszyńskiego – Zb4 – ok. 265 m<sup>3</sup>
- Zbiornik przy ul. Sowińskiego – Zb5 – ok. 200 m<sup>3</sup>

### 3.1.5. Separatory

W celu podczyszczenia wody opadowej przed włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej oraz rowów otwartych zaprojektowano separatory substancji ropopochodnych z 10-krotnym by-passem o następujących parametrach:

- Separator SEP-K1 – przed zbiornikiem Zb1 – ECO-K 30/300-5,0 DN2500
- Separator SEP-K2 – przed zbiornikiem Zb2 – ECO-K 6/60-1,5 DN1500
- Separator SEP-K3 – przed zbiornikiem Zb3 – ECO-K 6/60-1,5 DN1500
- Separator SEP-K4 – przed zbiornikiem Zb4 – ECO-K 30/300-5,0 DN2500
- Separator SEP-K5 – przed zbiornikiem Zb5 – ECO-K 30/300-5,0 DN2500

### 3.1.6. Studzienka kanalizacyjna włączowa / studnia wpadowa

#### 3.1.6.1. Komora robocza

Komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej prostej należy wykonać z kręgów betonowych Dn1200-1500, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B-45 (C35/45 – wg PN-EN-206-1), uszczelnionych za pomocą uszczelki gumowej wykonanej specjalnie do połączenia prefabrykatów. Studnie powinny być wykonane z betonu wodoszczelnego (W8), mrozoodpornego (F-150) i małonasiąkliwego (nw do 5%), o podwyższonej odporności na korozję siarczanową zgodnie z PN-EN 206:2014-04. W przypadku lokalizacji studni bezpośrednio przy krawężniku do budowy studni należy zastosować zwężkę betonową. Przejścia rur przez ściany studzienek rewizyjnych wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującego elastyczne połączenie zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków. Grunt pod płytą fundamentową powinien być uprzednio zagęszczony.

### 3.1.6.2. Dno studzienki

Dno studzienki będzie stanowił monolityczny element prefabrykowany wykonany z betonu. W powierzchni bocznej części dennej studzienki można wykonywać nawiercane otwory. Połączenie z kręgami należy wykonać za pomocą uszczeltek gumowych. Kiny studni odporne na oddziaływanie chemiczne.

Studzienki kanalizacji deszczowej, do których zaprojektowano włączenie proj. odwodnienie liniowe, należy wyposażyć w osadnik o minimalnej głębokości 0,5m.

### 3.1.6.3. Właz kanałowy

Włazy kanałowe na studniach włazowych należy wykonać jako włazy żeliwne lub żeliwne z wypełnieniem betonowym D400 typu ciężkiego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07, PN-EN 124-2:2015-07, PN-EN 124-3:2015-07, PN-EN 124-4:2015-07, PN-EN 124-5:2015-07, PN-EN 124-6:2015-07.

### 3.1.6.4. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005. Stopnie zamocować mijankowo, w dwóch rzędach.

### 3.1.6.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypkę pod rurociągi należy wykonać z piasku drobnego i średniego. Użyty na podsypkę materiał powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242+A1:210.

## 3.1.7. Studzienka kanalizacyjna niewłazowa

Konstrukcja studzienki składa się z następujących elementów wykonanych z tworzywa sztucznego:

- kineta ( podstawa studzienki),
- pierścień dystansowy (tworzący komin studzienki) pod właz żeliwny typu ciężkiego,
- zwieńczenie studzienki (pokrywa żeliwna) włazu żeliwnego.

## 3.1.8. Materiał do zasypki elementów konstrukcyjnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są grunty sypkie, piaszczyste. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim.

## 3.1.9. Składowanie materiałów

### 3.1.9.1. Rury kanałowe i ochronne

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować jedna na drugiej lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm.

Rozstaw podpór nie większy niż 2m. W przypadku składowania rur kielichowych nie należy dopuszczać by końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie). Załadunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP.

### 3.1.9.2. Kruszywo

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

### 3.1.9.3. Prefabrykaty studni kanalizacyjnych

Teren placu składowego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP.

## 3.2. SPRZĘT WYKONAWCY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca winien używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.

Rodzaje sprzętu używanego do robót niniejszej specyfikacji pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Inwestorem.

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transport mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

## 3.3. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Sposób układania rur określa dostawca lub producent. Wszystkie elementy instalacji powinny być dostarczone na miejsce budowy w nieuszkodzonym stanie. Niedopuszczalne jest rzucanie elementów podczas załadunku i wyładunku ze względu na możliwość ich uszkodzenia, odkształcenia.

Kształtki należy przewozić w skrzyniach. Przed rozpoczęciem prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

Ładunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

Rury przewozi się w pozycji poziomej. Podczas załadunku, rozładunku i składowania należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do przenoszenia rur sprzętem mechanicznym stosuje się pasy parciane, poliestrowe lub podobne o odpowiedniej wytrzymałości. Nie dopuszcza się stosowania lin stalowych lub łańcuchów.

## 3.4. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

### 3.4.2. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia trasy przewodów kanalizacyjnych stanowi Dokumentacja Projektowa. Projektowaną oś przewodów w terenie należy wyznaczyć przy udziale geodety z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób

trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

### **3.4.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### **3.4.4. Roboty ziemne**

Roboty ziemne do wykonania przyłącza i podejść kanalizacyjnych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **3.4.4.1. Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-B-02481:1998 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości dna obwodu), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ . Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonywane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody.
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego.
- naporem wody zwartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 3\text{cm}$  i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

#### **3.4.4.2. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Przed zasypaniem, dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji.

Rurociągi PCV należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasykowej sięgać powinna 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-EN 13242+A1:210, PN-S-02205:1998

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

### **3.4.5. Roboty instalacyjno - montażowe**

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń w czasie transportu i składowania. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości a w przekroju na 1/4 obwodu (symetrycznie względem osi).

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym, przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu,
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych do 7 m/s),
- minimalna głębokość posadowienia wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,2 – 1,3 m.

### **3.4.6. Wytyczenie i pomiary**

#### **3.4.6.1. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej przestrzeni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

#### **3.4.6.2. Wykonanie robót**

### **3.4.7. Montaż przewodów**

#### **3.4.7.1. Rury kanałowe PP**

Rury z PP łączy się kielichowo, z uszczelnieniem w postaci dwuwargowej uszczelki. Rury należy ułożyć na stabilnym podłożu odpowiednio przygotowanym, na podsypce. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni. Materiał zasypowy jaki sposób zagęszczenia należy dobrać w oparciu o dane producenta.

Łączenie rur PP na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wydanymi przez producenta rur.

#### **3.4.7.2. Studzienki kanalizacyjne włączowe**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokumentacja przewiduje zabudowanie studzienek z kręgów betonowych Dn1200-1500mm.

Studzienki włączowe składają się z następujących części:

- dna studzienki,
- komory roboczej,
- płyty pokrywowej,
- włazu kanałowego
- stopni złączowych.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

Studzienki należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym warstwą tłucznia lub żwiru o zagęszczeniu  $I_s = 0,95$ .

Dno studzienki – musi posiadać płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z wyrobioną kinetą lub kinetami. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Dno studzienek należy wykonywać na mokro z betonu hydrotechnicznego C20/25.

Ściany komór roboczych – powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Do budowy studni należy zastosować kręgi betonowe z uszczelką. Złącza kręgów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m.

Studzienki kanalizacji deszczowej, do których zaprojektowano włączenie proj. odwodnienie liniowe, należy wyposażać w osadnik o minimalnej głębokości 0,5m.

W miejscu występowania wód gruntowych studzienki kanalizacyjne oraz armaturę należy podbetonować.

Studzienki zaprojektowano bez kominów złączowych ze skrzynką włączową żeliwną zamykaną na zatrzask klasy D400 wg PN-EN 124-1:2015-07, PN-EN 124-2:2015-07, PN-EN 124-3:2015-07, PN-EN 124-4:2015-07, PN-EN 124-5:2015-07, PN-EN 124-6:2015-07.

Włazy kanałowe. Studzienki winny być wyposażone we włazy kanałowe z żeliwa sferoidalnego z wypełnieniem betonowym klasy D400 (typ ciężki) wg PN-EN 124-1:2015-07, PN-EN 124-2:2015-07, PN-EN 124-3:2015-07, PN-EN 124-4:2015-07, PN-EN 124-5:2015-07, PN-EN 124-6:2015-07.

Stopnie złączowe – w ścianach komory roboczej należy mocować mijankowo stopnie złączy w odległościach pionowych 25 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma. Należy stosować stopnie wg PN-EN 13101:2005.

Studzienki kanalizacji deszczowej, do których zaprojektowano włączenie proj. odwodnienie liniowe, należy wyposażyć w osadnik o minimalnej głębokości 0,5m.

W miejscu występowania wód gruntowych studzienki kanalizacyjne oraz armaturę należy podbetonować.

Grunt pod płytą fundamentową powinien być uprzednio zagęszczony.

### **3.4.8. Izolacje**

#### **3.4.8.1. Zabezpieczenie przewodów**

Zastosowane rury PVC, PE, PP i kamionkowe glazurowane nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

### **3.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

#### **3.5.2. Roboty ziemne**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w SST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji i normach.

BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999, PNB-10725:1997, BN-72/893201.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu w postaci drabin, nie rzadziej niż około 20m.;
- wykonanie nasypu;

#### **3.5.3. Roboty montażowe**

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm PN- B-10725:1997 i PN-B-10728:1991.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z rysunkami,
- b) testy materiałów zgodnie z wymaganiami norm w pkt.2;
- c) ułożenia przewodów:

- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodów na podłożu,
- odchylenia spadku,
- kontrola połączeń przewodów,
- 

- wykonania izolacji części budowlanych obiektów na sieci ( studzienki kanalizacyjne, wpusty uliczne,)

Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

### **3.6. OBMIAR ROBÓT**

#### **3.6.2. Ogólne zasady obmiaru robót**

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie Robót objętych Kontraktem.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa (Cena Kontraktowa). Cena Kontraktowa jest ostateczna i wyklucza możliwość zażądania dodatkowej zapłaty, poza przypadkami określonymi w Kontrakcie.



### **3.6.3. Ogólne zasady obmiaru dla kontraktu obmiarowego**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **3.6.4. Zasady określenia ilości robót i materiałów**

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Dla instalacji obmierzanej w kompletach miernikiem będzie cena ryczałtowa za komplet. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### **3.6.5. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany do odbioru Robót będą zaakceptowane przez 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.

## **3.7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

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

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ . Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidywanych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 2\text{cm}$ ,
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu, w przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- d) zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki i podsypki przewodu, którym powinien być drobny i średnioziarnisty bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- e) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 dla kanalizacji grawitacyjnej,

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz z studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610:2015-10.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- roboty montażowe,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,

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

### **3.7.3. Odbiór końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem technicznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- c) zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy wraz z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

### **3.8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Część Ogólna”.

#### **3.8.2. Montaż rurociągów kanalizacji deszczowej**

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie robót:

- Dostarczenie materiałów i sprzętu,
- Wykonanie podsypki piaskowej,
- Ułożenie rur w wykopie,
- Odwodnienie wykopu,
- Montaż kształtek,
- Łączenie rury,
- Oznaczenie trasy,
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z projektem technicznym,
- Wywóz nadmiaru urobku,
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów.
- Jednostki obmiarowe ; mb, szt., kg, m<sup>3</sup>.

#### **3.8.3. Montaż studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych**

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie robót:

- Dostarczenie materiałów i sprzętu,
- Wykonanie podsypki piaskowej gr.20cm,
- Wykonanie komory w wykopie,
- Wykonanie otworów w kręgach na wprowadzenie kanałów,
- Montaż stopni złączowych,
- Montaż wjazdu kanałowego
- Zatarcie na gładko z obu stron styki kręgów,
- Włączenie projektowanego kanału do studzienki.

#### **3.8.4. Montaż studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych**

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie robót:

- Dostarczenie materiałów i sprzętu,
- Wykonanie podsypki piaskowej gr.10cm wypoziomowanej,
- Wykonanie komory w wykopie,
- Ułożenie podstawy w wykopie (kinety),
- Nałożenie na kinetę pierścienia dystansowego lub rury perforowanej,

- Montaż wjazdu kanałowego na płycie pokrywowej,
- Włączenie projektowanego kanału do studzienki.

#### **3.8.5. Wykonanie prac ziemnych**

- Odwodnienie wykopu,
- Oznaczenie trasy,
- Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z projektem technicznym,
- Wywóz nadmiaru urobku.

#### **3.8.6. Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego**

Przebieg sieci w pasie trawiastym odbudować do stanu poprzedniej użyteczności. Pas jezdni odbudować o istniejących warstwach konstrukcyjnych.

#### **3.8.7. Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej**

Po zakończeniu montażu sieci wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

### 3.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 3.9.2. Normy

PN-EN-752:2017-06	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym
PN-EN-1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1329-1+A1:2018-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-ISO8062:1997/Ap 1:98	Odlewy. System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
PN-B-12030:1996	Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe -- Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

#### 3.9.3. Normy dotyczące części konstrukcyjnej

- PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne- część 1: Zasady ogólne.
- PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 196-1:2016-07	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 197-1:2012	Cementy – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
- PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

- PN-M-47900-2:1996      Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur.
- PN-EN 1995-1-1:2010      Eurokod 5 – Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-C-04628/02:1976      Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
- PN-EN 10025-2:2007      Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- PN-EN 10224:2006      Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10210-1:2007, PN-EN 10210-2:2019-06      Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych
- PN-M-69430:91      Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
- PN-ISO 6935-2:1998      Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane.