

1.	Wymagania ogólne.	6
1.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	6
1.2.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	6
1.3.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	8
1.4.	MATERIAŁY	12
1.5.	SPRZĘT	12
1.6.	TRANSPORT	13
1.7.	WYKONANIE ROBÓT	13
1.7.1.	<i>Ogólne zasady wykonywania robót.</i>	13
1.8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
1.8.1.	<i>Program zapewnienia jakości (PZJ)</i>	13
1.8.2.	<i>Zasady kontroli jakości robót</i>	14
1.8.3.	<i>Badania i pomiary</i>	14
1.8.4.	<i>Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru</i>	14
1.8.5.	<i>Certyfikaty i deklaracje</i>	14
1.8.6.	<i>Dokumenty budowy</i>	15
1.9.	OBMIAR ROBÓT	16
1.9.1.	<i>Ogólne zasady obmiaru robót</i>	16
1.9.2.	<i>Zasady określania ilości robót i materiałów</i>	16
1.9.3.	<i>Urządzenia i sprzęt pomiarowy</i>	16
1.9.4.	<i>Czas przeprowadzenia obmiaru</i>	16
1.10.	ODBIÓR ROBÓT	17
1.10.1.	<i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i>	17
1.10.2.	<i>Odbiór częściowy</i>	17
1.10.3.	<i>Odbiór ostateczny robót</i>	17
1.10.4.	<i>Odbiór pogwarancyjny</i>	18
1.11.	OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU	18
2.	Zakres robót.	20
2.1.	NAZWA I KODY WG CPV.	20
3.	Zaplecze wykonawcy.	20
3.1.	WSTĘP	20
3.2.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
4.	Wytczenie obiektów, trasy uzbrojenia podziemnego i punktów wysokościowych.	21
4.1.	ZAKRES ROBÓT	21
4.2.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	21
4.3.	MATERIAŁY	21
4.3.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące materiałów</i>	21
4.3.2.	<i>Rodzaje materiałów</i>	21
4.4.	SPRZĘT	21
4.4.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu</i>	21
4.4.2.	<i>Sprzęt pomiarowy</i>	21
4.5.	TRANSPORT	22
4.5.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące transportu</i>	22

4.5.2. Transport sprzętu i materiałów .....	22
4.6. WYKONANIE ROBÓT .....	22
4.6.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	22
4.6.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych .....	22
4.6.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.....	23
4.6.4. Odtworzenie osi trasy.....	23
4.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	23
4.7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	23
4.7.2. Kontrola jakości prac pomiarowych .....	23
4.8. ODBIÓR ROBÓT .....	24
4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	24
4.8.2. Sposób odbioru robót .....	24
4.9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	24
5. Usunięcie warstwy humusu .....	24
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	24
5.2. MATERIAŁY .....	24
5.3. SPRZĘT.....	24
5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	24
5.3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu .....	24
5.4. TRANSPORT .....	25
5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	25
5.4.2. Transport humusu i darniny .....	25
5.5. WYKONANIE ROBÓT .....	25
5.5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	25
5.5.2. Zdjęcie warstwy humusu .....	25
5.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	25
5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	25
5.6.2. Kontrola usunięcia humusu.....	25
5.7. ODBIÓR ROBÓT .....	25
5.8. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	26
6. Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i obiektów budowlanych. ....	26
6.1. WSTĘP .....	26
6.1.1. Przedmiot ST .....	26
6.1.2. Zakres robót objętych ST.....	26
6.1.3. Określenia podstawowe.....	26
6.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	26
6.2. MATERIAŁY .....	26
6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	26
6.3. SPRZĘT.....	26
6.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	26
6.3.2. Sprzęt do rozbiórki .....	26
6.4. TRANSPORT.....	27

6.4.1. <i>Ogólne wymagania dotyczące transportu</i> .....	27
6.4.2. <i>Transport materiałów z rozbiórki</i> .....	27
6.5. WYKONANIE ROBÓT .....	27
6.5.1. <i>Ogólne zasady wykonania robót</i> .....	27
6.5.2. <i>Wykonanie robót rozbiórkowych</i> .....	27
6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	27
6.6.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	27
6.6.2. <i>Kontrola jakości robót rozbiórkowych</i> .....	27
6.7. ODBIÓR ROBÓT .....	28
6.8. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	28
7. Roboty ziemne w gruntach I-V kategorii wykopy/zasypanie .....	28
7.1. WSTĘP .....	28
7.1.2. <i>Zakres stosowania ST</i> .....	28
7.1.3. <i>Zakres robót objętych ST</i> .....	28
7.1.4. <i>Określenia podstawowe</i> .....	28
7.1.5. <i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i> .....	29
7.2. MATERIAŁY (GRUNTY) .....	29
7.3. SPRZĘT .....	29
7.3.1. <i>Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu</i> .....	29
7.3.2. <i>Sprzęt do robót ziemnych</i> .....	29
7.4. TRANSPORT .....	29
7.5. WYKONANIE ROBÓT .....	30
7.5.1. <i>Zasady prowadzenia robót</i> .....	30
7.5.2. <i>Wymagania dotyczące zagęszczenia</i> .....	30
7.5.3. <i>Odwodnienie wykopów</i> .....	30
7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	31
7.6.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	31
7.6.2. <i>Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych</i> .....	31
7.6.3. <i>Badania do odbioru robót ziemnych</i> .....	31
7.7. ODBIÓR ROBÓT .....	31
8. Sieć gazowa .....	31
8.1. STOSOWANIE SPECYFIKACJI .....	31
8.1.1. <i>Przedmiot ST</i> .....	31
8.1.2. <i>Zakres stosowania ST</i> .....	31
8.1.3. <i>Zakres robót objętych ST</i> .....	32
8.1.4. <i>Określenia podstawowe</i> .....	32
8.1.5. <i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i> .....	32
8.2. MATERIAŁY .....	32
8.2.1. <i>Ogólne wymagania dotyczące materiałów</i> .....	32
8.2.2. <i>Materiały gazociągu</i> .....	32
8.2.4. <i>Beton</i> .....	34
8.2.5. <i>Zaprawa cementowa</i> .....	34

8.2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur .....	34
8.2.7. Składowanie materiałów .....	34
8.3. SPRZĘT.....	34
8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	34
8.3.2. Sprzęt do wykonania sieci ciągowej.....	34
8.4. TRANSPORT .....	35
8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	35
8.5. WYKONANIE ROBÓT .....	36
8.5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	36
8.5.2. Roboty przygotowawcze .....	36
8.5.3. Roboty ziemne .....	36
8.5.4. Przygotowanie podłoża (podsypki) .....	36
8.5.5. Roboty montażowe.....	36
8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	41
8.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	41
8.6.2. Kontrola, pomiary i badania .....	41
8.7. ODBIÓR ROBÓT .....	42
8.7.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	42
8.7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	42
8.7.3. Odbiór techniczny końcowy .....	42
8.8. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	42
8.8.1. Normy.....	42
9. Stacja redukcyjno pomiarowa I <sup>o</sup> .....	43
9.1. STOSOWANIE SPECYFIKACJI.....	43
9.1.1. Przedmiot ST .....	43
9.1.2. Zakres stosowania ST.....	43
9.1.3. Zakres robót objętych ST.....	43
9.1.4. Określenia podstawowe.....	43
9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	43
9.2. MATERIAŁY .....	43
9.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	43
9.2.2. Materiały technologii SRP .....	44
9.2.3. Beton.....	45
9.2.4. Zaprawa cementowa .....	45
9.2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur .....	45
9.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	45
9.4. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	45
9.5. SPRZĘT.....	45
9.5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	45
9.5.2. Sprzęt do wykonania sieci ciągowej.....	45
9.6. TRANSPORT .....	46

9.6.1. <i>Ogólne wymagania dotyczące transportu</i> .....	46
9.7. WYKONANIE ROBÓT .....	46
9.7.1. <i>Ogólne zasady wykonania robót</i> .....	46
9.7.2. <i>Roboty przygotowawcze</i> .....	46
9.7.3. <i>Roboty ziemne</i> .....	47
9.7.4. <i>Montaż rurociągów i urządzeń technologicznych</i> .....	47
9.7.5. <i>Spawanie</i> .....	48
9.7.6. <i>Kontrola złączy spawanych</i> .....	50
9.7.7. <i>Próby ciśnieniowe</i> .....	50
9.7.8. <i>Próba wytrzymałości</i> .....	50
9.7.9. <i>Próba szczelności</i> .....	51
9.7.10. <i>Ochrona antykorozyjna</i> .....	51
9.8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	52
9.8.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	52
9.8.2. <i>Kontrola, pomiary i badania</i> .....	52
9.9. ODBIÓR ROBÓT .....	53
9.9.2. <i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i> .....	53
10. Podstawa opracowania. ....	53
11. Wykaz polskich norm mających zastosowanie w temacie opracowania. ....	54

# 1. Wymagania ogólne.

## 1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla budowy sieci gazowej średniego ciśnienia – do 0,5MPa - od punktu włączenia w rurociąg wysokiego ciśnienia gminie Witonia do budynków kotłowni w miejscowościach Daszyna, Mazew, Koryta w gminie Daszyna oraz Zakładu Karnego w Garbalinie.

### Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z budową:

1. Sieci gazowej ś/c o średnicach od DN 280 do DN 75mm. Łączna długość projektowanej sieci wynosi 23583,18m.
  2. Stacji redukcyjno pomiarowej I st. o wydajności  $Q=6300\text{m}^3/\text{h}$
  3. Stacji redukcyjno pomiarowej II st. o wydajności  $Q=400\text{m}^3/\text{h}$
- Trzy stacji redukcyjno pomiarowych II st. o wydajności  $Q=100\text{m}^3$

## 1.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonania robót tego przedsięwzięcia.

- **Sieć gazowa** - gazociągi wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych, należące do przedsiębiorstwa gazowniczego,
- **Paliwo gazowe** - paliwo pochodzenia naturalnego, spełniające wymagania Polskich Norm
- **Gazociąg** - rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych,
- **Klasa lokalizacji** - klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu,
- **Strefa kontrolowana** - obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu,
- **Skrzyżowanie** - miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi
- **Ciśnienie robocze** - ciśnienie, które występuje w sieci gazowej w normalnych warunkach roboczych,
- **Próba ciśnieniowa** - zastosowanie ciśnienia próbnego w sieci gazowej, przy którym sieć gazowa daje gwarancję bezpiecznego funkcjonowania,
- **Próba wytrzymałości** - próba ciśnieniowa przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej,
- **Próba szczelności** - próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego,
- **Stacja redukcyjno pomiarowa** - stację gazową, w skład której wchodzi przewód wejściowy i wyjściowy, armatura odcinająca i filtrująca, urządzenia regulacji ciśnienia paliwa gazowego, ciśnieniowy system bezpieczeństwa, urządzenia rejestrujące ciśnienie oraz systemy alarmowe, urządzenia pomiarowe przeznaczone do pomiarów strumienia objętości, masy lub energii paliwa gazowego
- **Właściciel** - także posiadacz samoistny i użytkownik wieczysty.
- **Droga dojazdowa** - droga publiczna lub prywatna łącząca drogę publiczną z posesją np. oczyszczalnią lub s.u.w.
- **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu

pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

- **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Urzędu Starostwa Powiatowego w Brzozowie zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

- **Rejestr Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

- **Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

- **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi gazociągu

- **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

- **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod gazociągami od głębokości przemarzania.

- **Inspektor Nadzoru** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego do nadzorowania prawidłowości wykonywania robót i występowania w jego imieniu w czasie obowiązywania Kontraktu.

- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

- **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego obiektu.

- **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

- **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg itp.

- **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

- **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

- **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu

- **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

- **Przedmiar robót** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną sieci gazowej lub jej elementu.

### **1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru /Zamawiającego.

#### **1.3.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczególnych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację, Dziennik Budowy po złożeniu oświadczenia przez kierownika budowy Wykonawcy i opieczetowaniu go przez Starostwo Powiatowe oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.3.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać:

- Zeszyt 2 - Projekt budowlany – Budowa stacji redukcyjnej I° Q = 6300m<sup>3</sup>/h w miejscowości Witonia - technologia budowy stacji kontenerowej
- Zeszyt 3 - Projekt budowlany – Budowa stacji redukcyjnej I° Q = 6300m<sup>3</sup>/h w miejscowości Witonia – instalacja elektryczna oraz aparatura kontrolno pomiarowa i automatyka
- Zeszyt 4 - Projekt budowlany – Budowa sieci gazociągu średniego ciśnienia w gminach Witonia oraz Daszyna
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru

Wykonawca przedsięwzięcia otrzyma od Zamawiającego dwa egzemplarze kompletnej w/w dokumentacji projektowej.

Wykonawca przedsięwzięcia otrzyma od Zamawiającego dwa egzemplarze kompletnej w/w dokumentacji projektowej.

#### **1.3.3. Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej**

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację, (jeżeli będzie wymagana);

1. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.
2. Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych obiektów.
3. Projekt organizacji i harmonogram robót.
4. Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza robót opracowana na aktualnym planie sytuacyjno – wysokościowym.
5. Instrukcje eksploatacyjne.

#### **1.3.4. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione



w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### ***1.3.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy***

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, zabezpieczenia dojazdów do budynków w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem zaktualizowany projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Koszt wykonania i utrzymania dojazdów do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręczki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

### ***1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót***

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
  - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - c) możliwością powstania pożaru.

### ***1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa***

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### ***1.3.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia***

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### ***1.3.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej***

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. jak również drogi gminne i dojazdowe do zabudowań oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji, urządzeń i dróg w czasie trwania budowy.

O fakcie uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora

Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowone przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### ***1.3.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów***

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo kończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót

w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego /Inspektora nadzoru.

#### ***1.3.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy***

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### ***1.3.12. Ochrona i utrzymanie robót***

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do spisania protokołu odbioru końcowego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego ich odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego element był w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego /Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty (utrzymywanie) nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### ***1.3.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów***

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### ***1.3.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych***

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy

i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającego, co najmniej na 14 dni przed datę oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania. Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **1.4. MATERIAŁY**

### ***1.4.1. Źródła uzyskania materiałów***

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

### ***1.4.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych***

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

### ***1.4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów***

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### ***1.4.4. Wariantowe stosowanie materiałów***

Przewiduje się możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach. Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze, co najmniej tydzień przed użyciem materiału i uzyska jego akceptację oraz autora projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego/Inspektora.

## **1.5. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania

robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **1.6. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów/ sprzętu na i z terenu robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ofercie. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **1.7. WYKONANIE ROBÓT**

### **1.7.1. Ogólne zasady wykonywania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.8.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru/Zamawiającego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania robót i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli.

### ***1.8.2. 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 jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie próby szczelności. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na jakość, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

### ***1.8.3. 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 Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### ***1.8.4. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru***

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia. Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru/Zamawiający może pobierać próbki materiałów, wody i ścieków oraz prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### ***1.8.5. Certyfikaty i deklaracje***

Inspektor Nadzoru/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, Norm Europejskich, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub

- Normą Europejską
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

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.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **1.8.6. Dokumenty budowy**

#### **Dziennik Budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru/Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru/Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru/Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca

podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

### **Dokumenty laboratoryjne**

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio, zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **1.9. OBMIAR ROBÓT**

### ***1.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót***

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu częściowych płatności na rzecz Wykonawcy.

### ***1.9.2. Zasady określania ilości robót i materiałów***

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w metrach jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

### ***1.9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy***

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.

### ***1.9.4. Czas przeprowadzenia obmiaru***

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków



robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **1.10. ODBIÓR ROBÓT**

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### ***1.10.1. 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 Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### ***1.10.2. Odbiór częściowy***

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### ***1.10.3. Odbiór ostateczny robót***

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru/Zamawiającego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego, Inspektora Nadzoru, 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 ostatecznego 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 niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych

asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

### **Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu.
2. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
3. Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
4. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
5. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
6. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
7. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### ***1.10.4. Odbiór pogwarancyjny***

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

### **1.11. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu
- (d) Przygotowanie terenu
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego,

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- (b) **Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego**

## 2. Zakres robót.

Zakres robót określony został w projekcie budowlanym i składa się z następujących elementów:

1. Sieci gazowej ś/c o średnicach od DN 280 do DN 75mm. Łączna długość projektowanej sieci wynosi 23583,18m.  
PE80 SDR 11
  - DN 75x4,3 - 38,5m
  - DN 110x10 - 3053,6m
  - DN 125x11,4 - 4051m
  - DN 160x14,6 - 3068,7m
  - DN 200x18,2 - 2013m
  - DN 225x20,5 - 6691mPE100 SDR17,6
  - DN 250x14,2 - 2741m
  - DN 280x15,9 - 1927,2m
2. Stacji redukcyjno pomiarowej I st. o wydajności  $Q=6300\text{m}^3/\text{h}$
3. Stacji redukcyjno pomiarowej II st. o wydajności  $Q=400\text{m}^3/\text{h}$
4. Trzy stacji redukcyjno pomiarowych II st. o wydajności  $Q=100\text{m}^3/\text{h}$
5. Wykonanie przecisków  $\varnothing 400 \text{ mm}$  – 135,0 m,
6. Naprawy dróg gminnych o nawierzchniach asfaltowych po przekopach  $F = 291,0 \text{ m}^2$

### 2.1. NAZWA I KODY WG CPV.

Dział – 450000007; roboty budowlane  
Grupa- 452000009; roboty budowlane w zakresie inżynierii lądowej wodnej  
Klasa - 452300008; roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów,  
Kategoria- 45250000-4 Roboty w zakresie instalowania, wydobywania produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego  
45231220-3 - Roboty budowlane w zakresie gazociągów  
45231223-4 - Roboty pomocnicze w zakresie przesyłu gazu

## 3. Zaplecze wykonawcy.

### 3.1. WSTĘP

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biura, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych robót.

### 3.2. PODSTAWA PŁATNOŚCI

**3.2.1.** Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biura, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót na koszt Wykonawcy.

**3.2.2.** Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza na koszt Wykonawcy.

**3.2.3.** Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy.

## **4. Wytyczenie obiektów, trasy uzbrojenia podziemnego i punktów wysokościowych.**

### **4.1. ZAKRES ROBÓT**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie obiektów nadziemnych i podziemnych.

#### **4.1.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **4.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**4.2.1. Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**4.2.2. Oś obiektu** - linie pomiarowe urządzeń oczyszczalni ścieków i przepompowni ścieków

**4.2.3. Pozostałe określenia podstawowe** - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **4.3. MATERIAŁY**

#### **4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano pkt. 1. „Wymagania ogólne”

#### **4.3.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo pręty metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### **4.4. SPRZĘT**

#### **4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano pkt. 1. „Wymagania ogólne”

#### **4.4.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4.5. TRANSPORT**

### **4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **4.5.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **4.6. WYKONANIE ROBÓT**

### **4.6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **4.6.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (1÷6). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### **4.6.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 200 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy gazociągu w terenie płaskim powinna wynosić 200 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy gazociągu i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy gazociągu. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

#### **4.6.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 4.3.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **4.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **4.7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

#### **4.7.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK pkt 5.4

## **4.8. ODBIÓR ROBÓT**

### **4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **4.8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **4.9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
4. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
5. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
6. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **5. Usunięcie warstwy humusu**

### **5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **5.3. SPRZĘT**

#### **5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

#### **5.3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.



## **5.4. TRANSPORT**

### **5.4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu***

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

### **5.4.2. *Transport humusu i darniny***

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

## **5.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.5.1. *Ogólne zasady wykonania robót***

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

Teren pod budowę w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

### **5.5.2. *Zdjęcie warstwy humusu***

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem,

a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **5.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **5.6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót***

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **5.6.2. *Kontrola usunięcia humusu***

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **5.7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

## **5.8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

# **6. Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i obiektów budowlanych.**

## **6.1. WSTĘP**

### **6.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) poz. 6 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i obiektów budowlanych.

### **6.1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- chodników,
- ogrodzeń,
- innych obiektów (istniejącego budynku przepompowni ścieków).
- 

### **6.1.3. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **6.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

## **6.2. MATERIAŁY**

### **6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano pkt. 1. „Wymagania ogólne”

## **6.3. SPRZĘT**

### **6.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **6.3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- koparki.

## **6.4. TRANSPORT**

### **6.4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu***

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **6.4.2. *Transport materiałów z rozbiórki***

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **6.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.5.1. *Ogólne zasady wykonania robót***

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **6.5.2. *Wykonanie robót rozbiórkowych***

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w dokumentacji projektowej, ST lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powstania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy ciągowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 7. „Roboty ziemne”.

## **6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót***

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **6.6.2. *Kontrola jakości robót rozbiórkowych***

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w pkt. 7. „Roboty ziemne”.

## 6.7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

## 6.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia

## 7. Roboty ziemne w gruntach I-V kategorii wykopy/zasypanie

### 7.1. WSTĘP

#### 7.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii ich zasypania.

#### 7.1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.2.

#### 7.1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy sieci gazowej i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych (kat. I - V) i ich zasypanie.

#### 7.1.4. Określenia podstawowe

- **Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne** – wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.
- **Wykopy jamiste szeroko-przestrzenne** – wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.
- **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone w obrębie pasa robót.
- **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypania, położone poza pasem robót.
- **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy.
- **Umocnienie ścian wykopów** – umocnienie ścian wykopów, zgodne z wymogami przepisów bhp, gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót, dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], ( $\text{Mg/m}^3$ ).

- **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

- **Zasypanie wykopu** – zasypanie wykopu po ułożeniu w nim sieci gazowej, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

- **Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

#### 7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1.

### 7.2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają wartości gęstości objętościowej gruntów w stanie naturalnym.

### 7.3. SPRZĘT

#### 7.3.1. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

#### 7.3.2 Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów: koparki, ładowarki, itp.,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów spycharki, urządzenia do hydromechanizacji itp.,
- transportu mas ziemnych: samochody wywrotki,
- sprzętu zagęszczającego: ubijaki, płyty wibracyjne itp..

### 7.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

## **7.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **7.5.1. Zasady prowadzenia robót**

- Ogólne zasady prowadzenia robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.
- Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.
- Wykopy wąsko-przestrzenne należy wykonać ręcznie lub mechanicznie, ich umocnienia należy wykonać palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami)
- Wykopy szeroko-przestrzenne należy wykonać mechanicznie przy nachyleniu skarp 1:0,6.
- Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rury, do których dodaje się obustronnie 0,25 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.
- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, podana rzędna rurociągu jest rzędną osi sieci ciągowej.
- Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót.
- Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową; wodę należy odpompować w miarę napływu.
- Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu.
- Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
- Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim rur gazowych oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20cm, drewnianymi ubijakami. Rury PE is talowe należy obsypać piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.
- Jednocześnie z zasypywaniem rurociągu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.
- Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
- Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrehabilitować.

### **7.5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) 0,97 – 1,0.

### **7.5.3. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety gazociągu.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

## **7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne kontroli jakości zasady robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **7.6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

#### **- Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji oraz z Dokumentacją Projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### **- Sprawdzenie jakości wykonania robót**

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt 7.6.

### **7.6.3. Badania do odbioru robót ziemnych**

#### **- Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

##### a. Pomiar szerokości dna:

Pomiar taśmą, szablonem w odstępach, co 100 m na prostych, co 20 m w miejscach, które budzą wątpliwości.

##### b. Pomiar spadku podłużnego dna:

Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych.

##### c. Badanie zagęszczenia gruntu:

Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdego ułożonego odcinka sieci.

#### **- Szerokość dna**

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **- Spadek podłużny dna**

Spadek podłużny dna, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### **- Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

## **7.7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

## **8. Sieć gazowa**

### **8.1. STOSOWANIE SPECYFIKACJI**

#### **8.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci gazowej.

#### **8.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 8.1.1.

### **8.1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem gazociągu.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- budowa armatury odcinającej
- wykonanie przecisków,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

### **8.1.4. Określenia podstawowe.**

Opisano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

## **8.2. MATERIAŁY**

### **8.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,

### **8.2.2. Materiały gazociągu**

Do budowy sieci gazowej użyć rury i kształtki wg normy:

- PN-EN 1555-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 2: Rury

PN-EN 1555-3:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki

Do budowy sieci gazowej stosowane będą rury polietylenowe RC. Rury do DN 225mm włącznie, wykonane będą w typoszeregu SDR 11, materiał klasy PE 80. Rury powyżej DN 225mm będą to rury typoszeregu SDR 17,6 materiał klasy PE 100 w kolorze żółtym. Rury mogą być dostarczane w sztangach lub zwojach.

Każda rura musi być oznakowana w sposób trwały tj. na powierzchni powinien znajdować się napis zawierający podstawowe informacje niezbędne dla identyfikacji rury.

Do tych informacji można zaliczyć:

- Numer normy systemowej.
- Nazwę i/lub znak firmowy producenta.
- Nominalna średnica zewnętrzna x nominalna grubość ścianki lub SDR.
- Stopień tolerancji.
- Materiał i oznaczenie.
- Informacje producenta (dot. okresu produkcji i nazwy zakładu).
- Przesyłany płyn.



Przykład oznakowania :

Xxx B PN-EN 1555-2 GAZ PE 100 110 stopień B SDR11 ELTEX TUB 125 2007.09.15 xxx

Odległość pomiędzy napisami nie może być większa niż 1m.

Kształtki polietylenowe stosowane do budowy sieci powinny być wykonane metodą wtryskową, dopuszcza się stosowanie kształtek segmentowych jedynie przy niestandardowych kontaktach sieci.

Łączenie rur polietylenowych z kształtkami i rurami stalowymi wykonuje się za pomocą kształtek PE/stal zaciskowych lub obtryskowych. Element stalowy kształtki może być bosy (zalecany) lub zakończony:

- kołnierzem
- gwintem
- śrubunkiem.

W przypadku kształtki PE/stal z końcem z rury stalowej, przewidzianym do spawania, długość odcinka stalowego powinna wynosić minimum 300 mm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją. Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane.

### **Rury ochronne (osłonowe)/ przeciskowe**

- rury HDPE o średnicy 250 - 400 mm
- rury stalowe ze szwem przewoźnym wg PN-70/H/74244 zabezpieczone malowaniem o średnicy 400 mm, elektrody stalowe do spawania stali węglowych lub niskostopowych śr. 2.5-6mm
- płoty oraz manszety, np. INTEGRA

### **Zasuwy**

Armaturę odcinającą sieci gazowej do DN 160mm stanowią będą kurki sferyczne z obudową wykonaną z tworzywa, powyżej DN 160 zasuw z korpusem stalowym i końcówkami zaciskowymi. Armatura stacji redukcyjno-pomiarowych łączona kołnierzowo.

Zespoły upustowo zaporowe sieci wykonane będą jako podziemne, a w przypadku stacji SRP jako nadziemne.

Rury stalowe przewoźne upustowe i ochronne powinny posiadać fabryczną izolację polietylenową odpowiadającą normie DIN 30670 np.:

- z otuliny PE trójwarstwowej typu MAPEC lub 3LPE
- z taśmą POLYKEN przy zastosowaniu metody termokurczliwej SYNERGY ( gr. min. 2.2 mm )

### **Rura wydmuchowa**

Średnica rury wydmuchowej powinna wynosić:

- DN 25 mm dla rur ochronnych o średnicy do DN 100
- DN 40 mm dla rur ochronnych o średnicy powyżej DN 100 do DN 250
- DN 80 mm dla rur ochronnych o średnicy powyżej DN 250.

Zakończenie rury wydmuchowej gazociągu powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej i zabezpieczone przed

dostaniem się do jej wnętrza wody. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, umieszczenie zakończenia rury wydmuchowej w kolumnie betonowej.

Odległości poziome umieszczenia skrzynek ulicznych i kolumn wydmuchowych, mierzone prostopadle do przeszkody terenowej, powinny co najmniej równe odległościom podstawowym.

Odcinek stalowy rury wydmuchowej zaizolować taśmą z tworzywa sztucznego kl. C wytrzymałą na przebicie prądem

o napięciu co najmniej 18 kV

#### **8.2.4. Beton**

Beton hydrotechniczny B10, B15 i B20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07 [17].

#### **8.2.5. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

#### **8.2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

#### **8.2.7. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Magazynowanie rury i kształtek na placu budowy powinno być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych, w przypadku, gdy składowane rury PE nie zostaną ułożone w przeciągu 12 m-cy należy je zabezpieczyć poprzez zadaszenie (nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzanie).

Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30 °C.

#### **Rury PE**

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Nie wolno składować rur ciężkich na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle. Rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać wysokości 1m dla rur w odcinkach i 1,5m dla rur w zwojach.

#### **Kruszywo**

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

#### **8.2.8. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

### **8.3. SPRZĘT**

#### **8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

#### **8.3.2. Sprzęt do wykonania sieci ciągowej.**

- Koparka o poj. łyżki 0,6 m<sup>3</sup>
- Koparki o poj. łyżki 0,25 m<sup>3</sup>,
- Spsycharka gaśnicowa

- Samochód skrzyniowy /samowyładowczy 5-10 t
- Samochód dostawczy
- Żuraw samochodowy
- Maszyna do wierceń poziomych
- Pompa wirnikowa, spalinowa
- Zestaw do odwadniania
- Agregat prądotwórczy
- Spawarka elektryczna
- Spawarka gazowa.
- obcinarka do rur lub piła z szablonem,
- zgrzewarka
- piła spalinowa,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy,
- walec statyczny,
- zagęszczarka wibracyjna,

## **8.4. TRANSPORT**

### **8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, ST.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze od + 5°C do + 30°C
- Podczas prac przeładunkowych, rury PE w odcinkach prostych jak i w zwojach nie należy rzucać i przeciągać po podłożu
- Podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami miękkimi np: nylonowymi.
- Transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

Przy przewożeniu rur PVC, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

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

## **8.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **8.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **8.5.2. Roboty przygotowawcze**

#### **- Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy ciągu stanowi Dokumentacja Projektowa. Wytyczenie w terenie osi sieci gazociągu, za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi ciągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy sieci w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### **- Usunięcie warstwy humusu**

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST.

#### **- Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń**

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń itp. wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST

#### **- Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

#### **- Ocena stanu technicznego budynków.**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m.

### **8.5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

### **8.5.4. Przygotowanie podłoża (podsypki)**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

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

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

### **8.5.5. Roboty montażowe**

#### **- Spadki i głębokość posadowienia.**

Spadki i głębokość posadowienia gazociągu powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami. Rury należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 12 i co 6 m a w szczególnych sytuacjach, co 4 m lub 2m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia 90°.

Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

## **- Rury PE**

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy montażu w temperaturach od 0 do 10 °C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu (palnikiem gazowym).

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury docinać poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrobieniem krawędzi, oczyścić z zanieczyszczeń, opuścić rurę do wykopu chroniąc przed zanieczyszczeniem,

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio osypkę i następnie się ją ubija.

Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$ m.

Połączenie rurociągów z rur PE powinno odbywać się poprzez zgrzewanie lub za pomocą muf elektrooporowych. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone tuż przed zgrzewaniem.

Łączenie rur powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Kartą Technologiczną Zgrzewania oraz Kartą Kontroli Diennej, którą opracowuje Wykonawca robót budowlano-montażowych gazociągów osobno dla każdego obiektu.

Karta Technologiczna Zgrzewania powinna zawierać:

- nazwę inwestora obiektu
- nazwę wykonawcy, nr uprawnień nadzorującego
- nazwisko zgrzewacza, nr jego uprawnień
- rodzaj materiałów, jakie będą zastosowane, z podaniem producentów rur i kształtek
- rodzaj urządzeń zastosowanych do zgrzewania z podaniem ich producentów oraz procedury zgrzewania
- podstawowe warunki bhp i ppoż.

Kartę Kontroli Diennej ustalają właściwe terenowo Okręgowe Zakłady Gazownictwa. Kartę wypełnia zgrzewacz odpowiedzialny. Przy zastosowaniu wydruku ze zgrzewarek, karta nie musi być wypełniona.

Zgrzewanie nie powinno być wykonywane w temperaturze niższej niż 268K oraz podczas mgły, niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających prędkość 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne. Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane w pomieszczeniu warsztatowym w sposób określony w karcie technologicznej wyrobu.

Do budowy gazociągów można zastosować trzy metody połączeń:

zgrzewanie czołowe (doczołowe)

zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

zgrzewanie mufowe.

**Zgrzewanie czołowe (doczołowe)** - na styk polega na łączeniu rur lub rur i kształtek przez ogrzanie i uplastycznienie czołowych powierzchni łączonych elementów (ich końcówek) w styku z płytą grzewczą ogrzaną do wymaganej temperatury. Po odczekaniu przewidzianego instrukcją czasu, nagrzane końce łączonych elementów w zgrzewarce odsunięciu, dociskane są czołowo do siebie za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia formującej się wypływkii.

Po unieruchomieniu elementów aż do ochłodzenia do temperatury otoczenia, uzyskuje się połączenie. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych powinny być podawane przez producenta rur w instrukcji montażu. Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza należy zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur oraz ich oczyszczenie z obrzynek
- bezwzględne przestrzeganie czystości łącznych rur (niedopuszczalne dotknięcie np. palcem)
- współosiowość
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej poprzez usuwanie zanieczyszczeń za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem
- prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób przyspieszenia wentylatorem lub wodą.

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się według takich kryteriów jak:

- szerokość wypływkii
- różnica szerokości wałeczków wypływkii
- zagłębienie rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych rur.

Parametry te ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5 mm.

**Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych** – połączenie odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z polietylenu, a następnie przepuszcza się przez drut prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzana przy unieruchomionych końcówkach rur.

**Zgrzewanie mufowe** – dopuszcza się zgrzewanie mufowe (polifuzyjne) jedynie w warunkach warsztatowych, dla przygotowania połączeń i węzłów, do zabudowania na sieci. Polega na równoczesnym ogrzewaniu zewnętrznej powierzchni końcówek rury i wewnętrznej powierzchni kształtki, a następnie dociśnięciu łączonych elementów i pozostawieniu ich aż do ostygnięcia.

#### **- Wykonanie przewiertów**

Zestawienie robót:

- wykonanie komór przewiertowych
- umocnienie ścian komór
- wykonanie odwodnienia dna wykopu
- montaż urządzenia do wykonania przewiertu
- wykonanie przewiertu rurą stalową
- połączenie rur przewiertowych przez spawanie na styk
- demontaż urządzenia do wykonania przewiertu
- rozbiórka umocnień komór

Do rury przewiertowej stalowej należy wprowadzić rurę osłonową PE. Przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić pianką. Wprowadzenie zasadniczej rur PE do rur przewiertowych należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień. Otwarte pierścienie położyć luźno na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewą owinąć taśmą, aby zapewnić ochronę przed przesuwaniem się pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozluźnienie elementów jest niemożliwe. Końce rur przewiertowych i gazowych należy zabezpieczyć manszetami.

## **Izolacje**

Ochronę antykorozyjną rurociągów stalowych reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe, Dz.U. Nr 97, poz 1055.

Powłoki ochronne gazociągu stalowego powinny być poddane badaniom szczelności, przeprowadzanym podczas układania gazociągu Izolację odcinka rury stalowej oraz połączeń spawanych na budowie należy wykonać według zaleceń Z.G. taśmami polietylenowymi dopuszczonymi do stosowania w kraju np. Polyken (materiał 98920, 95620) lub Altene. Izolację stalowej części przyłącza należy wykonać wyłącznie po jego ugięciu do wymaganego kształtu. Nie dopuszcza się gięcia uprzednio zaizolowanych rur. Wszystkie nierówności na powierzchni rurociągu stalowego wyrównać masą „butylmastic”.

## **- Próba szczelności i płukanie instalacji**

### **Czyszczenie gazociągu**

Czyszczenie wnętrza gazociągu należy wykonać po zasypaniu gazociągu w wykopie z wykorzystaniem powietrza, sprężonego w gazociągu do ciśnienia ok. 0,4 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być uzależniona od powierzchni przekroju rurociągu PE. Stosunek powierzchni przekroju wydmuchu i powierzchni przekroju rurociągu PE winien wynosić ok. 40 - 50 %.

Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności.

Próba szczelności

### **Przygotowanie do próby szczelności**

Po wykonaniu kontroli jakości połączeń i odbiorze prac zgrzewalniczych przeprowadza się wstępne badanie szczelności przed opuszczeniem gazociągu do wykopu, odcinkami nie dłuższymi niż 2 km bez zamontowanej armatury. Badanie wstępne połączeń należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1 MPa. Czas trwania badania powinien wynieść min. 1 godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia próby i ustabilizowania się ciśnienia. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek podejrzeń ewentualnych nieszczelnościach występujących na badanym odcinku gazociągu, każde połączenie powinno podlegać badaniu za pomocą środka pianotwórczego (np.wodny roztwór mydła). Ujawnione nieszczelności należy usunąć, a połączenia ponownie zbadać.

### **Próby szczelności**

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu, po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić próby wytrzymałości i szczelności. Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób. Ciśnienie próby wytrzymałości i szczelności powinno wynosić nie mniej niż 0,21 MPa lub nie mniej niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego przyjętego dla gazociągu, w zależności od

tego, która z tych dwóch wartości jest większa, lecz nie powinna przekraczać wartości iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Próby wytrzymałości i szczelności można wykonywać wspólnie dla sieci i przyłączy lub oddzielnie dla sieci i oddzielnie dla przyłączy. W przypadku wykonywania próby dla sieci gazowej/gazociągu (niezależnie czy z przyłączami czy bez przyłączy), czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego.

Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady.

Mając na uwadze powyższe zapisy zaleca się następujące wartości ciśnienia próbnego w czasie wykonywania prób wytrzymałości szczelności :

- dla sieci gazowej i pojedynczych przyłączy średniego ciśnienia
- **p próby = 0,75 MPa,**
- dla sieci gazowej i pojedynczych przyłączy niskiego ciśnienia
- **p próby = 0,3 MPa.**

W zakresie nieustalonym powyżej, przy wykonywaniu prób wytrzymałości i szczelności gazociągów obowiązują ustalenia zawarte w aktualnych przepisach.

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

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

#### **8.5.6. Roboty montażowe (przejścia) rur gazowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.**

##### **- Przejścia pod drogami i torami.**

Przejście sieci pod torami oraz drogą krajową wykonać metodą przewiertu sterowanego. Przewiert należy wykonać rurą stalową 406,4x6,3mm zabezpieczoną antykorozyjnie izolacją polietylenową. W rurze stalowej umieścić należy rurę PE 355x20,2mm. Przestrzeń pomiędzy rurą stalową a PE wypełnić pianką. Zasadniczą rurę gazową PE należy wprowadzić do rury osłonowej na płozach centrujących.

Przejścia gazociągu przez pozostałe drogi oraz cieki wodne zabezpieczyć rurą ochronną PE. Przyłącze gazu do Zakładu Karnego należy wprowadzić na teren Zakładu i zakończyć stacją redukcyjną. Dalsze rozprowadzenie gazu niskiego ciśnienia objęte odrębną dokumentacją.

##### **- Skrzyżowania z drenami.**

Napotkane rury drenarskie podczas wykonywania wykopu należy dokładnie oznakować, a wyloty oczyścić. Po zmontowaniu sieci gazowej ciąg drenarski bezwzględnie należy przywrócić do stanu pierwotnego. Rury drenarskie  $\varnothing 50$  mm i  $\varnothing 75$  mm układać w korytkach trójkątnych z desek gr. 32 mm w poszerzonym wykopie o 0,50 m w obydwu kierunkach ciągu drenarskiego. Rury drenarskie  $\varnothing 100$  mm i  $\varnothing 150$  mm układać w korytkach prostokątnych jw.

##### **- Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.**

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne Arota



A110PS średnicy 110 mm o długości 1 m + szerokość wykopu. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2 m od słupów.

**- Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.**

Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną Arota typ A110PS średnicy 100 mm o długości 1 m + szerokość wykopu.

**- Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.**

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową

## **8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **8.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

### **8.6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **- Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### **- Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

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

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia sieci ciągowej,
- badanie odchylenia spadku sieci,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **- Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 10$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5%
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,

## **8.7. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.  
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur PE i staowych,
- wykonane montażu armatury,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

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

### **8.7.3. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- (a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 1.10.2.)
- (b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## **8.8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.8.1. Normy**

[1] PN-EN 1775:2009 Dostawa gazu - Przewody gazowe dla budynków - Maksymalne ciśnienie robocze < lub = 5 bar - Zalecenia funkcjonalne.

[2] PN-EN 1983:2008 Armatura przemysłowa - Kurki kulowe stalowe.

[3] PN-EN 1984:2010 Armatura przemysłowa - Zasuwy stalowe i stalowe.

[4] - PN-81/B-03020 „Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie”

[5] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

[6] PN-88/B-06250 Beton zwykły.

[7] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

[8] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

[9] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

[10] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

[11] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

[12] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

[13] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

[14] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska

[15] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.

[16]PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

[17]PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

[18]PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

[19]PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.

## **9. Stacja redukcyjno pomiarowa I<sup>o</sup>**

### **9.1. STOSOWANIE SPECYFIKACJI**

#### **9.1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową stacji redukcyjno pomiarowej I<sup>o</sup>.

#### **9.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 9.1.1.

#### **9.1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem gazociągu.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- budowa armatury odcinającej,
- montaż i podłączenie kontenerów z technologią,
- wykonanie fundamentów pod kontenery,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- budowa nawierzchni drogowych,
- budowa ogrodzeń,
- kontrola jakości.

#### **9.1.4. Określenia podstawowe.**

Opisano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

#### **9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. MATERIAŁY**

#### **9.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,

### **9.2.2. Materiały technologii SRP**

Wszystkie elementy takie jak: rury, kształtki, kołnierze, śruby, nakrętki zamontowane na rurociągach nadziemnych powinny posiadać świadectwo badań uderzeniowości KCV w temperaturze -20°C. Minimalna uderzeniowość w tej temperaturze powinna wynosić 34J/cm, zgodnie z WUDT-UC-WO-M/03:10.2003.

#### **Rury**

Orurowanie stosowane w stacji gazowej powinno być wykonane z rur stalowych bez szwu z wymaganiem PN-EN 10208-2+AC:1999 „Rury przewoźne dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B” i PN-EN 102162:2003 „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych”. Rury ze stali według PN-EN 10208-2+AC:1999 należy badać według ustalonych warunków normy. Przy czym należy wyznaczyć skład chemiczny dla każdego wytopu na podstawie analizy wytopowej i dla każdej próbnej partii na podstawie analizy kontrolnej (z wyrobu). Rury powinny posiadać świadectwo odbioru. Rury na gazociągi podziemne powinny posiadać powłokę zewnętrzną z polietylenu według DIN 30670. Badania powłok należy potwierdzić świadectwem odbioru 3.1 wg PN-EN 10204+A1:2004.

#### **Elementy kształtowe**

Kształtki stalowe powinny być wykonane wg:

kolana - DIN2605

trójniki-DIN2615

zwężki-DIN2616-2

Kształtki powinny posiadać świadectwo odbioru

#### **Połączenia kołnierzowe**

Przyjęto kołnierze wykonane wg PN-EN 1092-1:2004. Dostawca powinien przedstawić świadectwo kontroli wg PN-EN 10204+A1:2004.

#### **Śruby i nakrętki**

Śruby i nakrętki zaprojektowano wg normy PN-68/H-74303 i PN-68/H- 74302 dla śrub dwustronnych oraz śruby i nakrętki w klasach własności 5.6 i 5 wg PN-EN 24014 i PN-EN 24032. Wymagane dokumenty kontroli wg PN-EN 10204+A1:2004. Śruby i nakrętki cynkować zgodnie z PN-EN 12329:2002.

#### **Uszczelki**

Do połączeń kołnierzowych zastosowano uszczelki MWK25 z nakładkami grafitowymi firmy SPETECH Bielsko-Biała dla ciśnień obliczeniowych PN63. Wymagane dokumenty kontroli wg PN-EN 10204+A1:2004.

#### **Armatura odcinająca**

Dla armatury odcinającej wiążące są techniczne warunki dostawy według DIN 3230 część 5 z uwzględnieniem ograniczeń podanych poniżej.

Armatura gazowa powinna być oznakowana znakiem CE. Jakość armatury odcinającej należy dowieść świadectwem odbioru 3.1 wg PN-EN 10204+A1:2004.

Armatura podziemna powinna posiadać powłokę zewnętrzną wg DIN 30677.2. Badania powłok należy potwierdzić świadectwem odbioru 3.1 wg PN-EN 10204+A1:2004. Powierzchnia zewnętrzna armatury nadziemnej powinna być przygotowana do pokrycia zestawami lakierowymi. Wszystkie kurki kulowe dla średnic DN80, DN150 i DN200 wyposażać w sygnalizację położenia.

#### **9.2.3. Beton**

Beton hydrotechniczny B10, B15 i B20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

#### **9.2.4. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

#### **9.2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

### **9.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Rury i kształtki powinny być składowane w miejscu wydzielonym poza obszarem bezpośrednich robót montażowych. Nie wolno składować rur i kształtek bezpośrednio na ziemi. Rury można składować tylko w pozycji poziomej. Kształtki można składować tylko na drewnianych paletach lub w drewnianych skrzyniach zamykanych od góry. Końce rur i kształtek składowanych na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone plastikowymi denkami.

Armatura powinna być składowana w miejscu wydzielonym poza obszarem bezpośrednich robót montażowych. Dostęp do składowanej armatury powinny mieć tylko osoby upoważnione. Nie wolno składować zaworów czy osprzętu bezpośrednio na ziemi. Armaturę można składować na wolnym powietrzu tylko na drewnianych paletach czy podkładach lub w drewnianych skrzyniach zamykanych od góry. Miejsca do składowania nie powinny gromadzić wody podczas deszczu. Wszystkie zawory powinny być składowane w położeniu otwartym. Końcówki zaworów powinny być podczas składowania zabezpieczone plastikowymi denkami.

Każda armatura czy osprzęt powinien posiadać przywieszki identyfikacyjne. Przywieszka powinna być trwała i odporna na czynniki atmosferyczne. Każda zauważona nieprawidłowość czy uszkodzenia składowanej armatury powinno być niezwłocznie zgłoszone kierownikowi budowy i inspektorowi budowy, którzy mają obowiązek sporządzenia raportu w tej sprawie.

### **9.4. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

### **9.5. SPRZĘT**

#### **9.5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

#### **9.5.2. Sprzęt do wykonania sieci ciągowej.**

- Koparka o poj. łyżki 0,6 m<sup>3</sup>
- Koparki o poj. łyżki 0,25 m<sup>3</sup>,
- Spycharka gąsienicowa
- Samochód skrzyniowy /samowyładowczy 5-10 t
- Samochód dostawczy

- Żuraw samochodowy
- Maszyna do wierceń poziomych
- Pompa wirnikowa, spalinowa
- Zestaw do odwadniania
- Agregat prądotwórczy
- Spawarka elektryczna
- Spawarka gazowa.
- obcinarka do rur lub piła z szablonem,
- zgrzewarka
- piła spalinowa,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy,
- walec statyczny,
- zagęszczarka wibracyjna,

## **9.6. TRANSPORT**

### **9.6.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, ST.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze od + 5°C do + 30°C
- Podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami miękkimi np: nylonowymi.
- Transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury.

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

## **9.7. WYKONANIE ROBÓT**

### **9.7.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”.

### **9.7.2. Roboty przygotowawcze**

#### **- Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.**

Podstawę wytyczenia trasy gazociągu stanowi Dokumentacja Projektowa. Wytyczenie w

terenie osi sieci gazociągu, za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi ciągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy sieci w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

**- Usunięcie warstwy humusu**

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST.

**- Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### **9.7.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401). Dno wykopu powinno być płaskie i pozbawione jakichkolwiek przedmiotów, które by mogły uszkodzić rurę lub jej powłokę. W miejscach wykonywania spoin wykop należy poszerzyć i pogłębić by ułatwić prace spawalnicze i zapewnić bezpieczeństwo personelu. Przy wykryciu w terenie podziemnych instalacji nie zaznaczonych w dokumentacji projektowej należy zawiadomić zainteresowane instytucje i wezwać ich przedstawiciela. Jednocześnie należy zastosować właściwe środki zabezpieczające przed uszkodzeniem odkrytych instalacji. Wszystkie roboty ziemne prowadzić należy w wykopie suchym, jeżeli trzeba z użyciem drenażu. Zabiegi odwadniania poprzedzić należy analizą techniczną w celu ustalenia metody oraz oceny ilości usuwanej wody. Wszystkie prace związane z ułożeniem rurociągów należy prowadzić wg Instrukcji zawartej w Normie Zakładowej w pkt 6. ZN-G-3910:2001. Gazociągi wysokiego ciśnienia poddawane próbom specjalnym. Projektowanie, wykonanie i odbiór. Po zasypaniu wykopów należy możliwie szybko przywrócić teren budowy do stanu poprzedniego. Usunąć należy wszelki sprzęt, materiały i odpady.

### **9.7.4. Montaż rurociągów i urządzeń technologicznych**

Montaż elementów rurociągów, urządzeń technologicznych oraz związanych z nimi posadowień, podpór, zawiesznień itp., należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi rysunkami i instrukcjami. Sprzęt transportowy i dźwignicowy powinien być odpowiedniej jakości, aby nie poważyć uszkodzenia konstrukcji. Wszystkie czynności montażowe należy prowadzić z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić samych urządzeń, istniejących na nich kołnierzy, krawędzi rowków do spawania i powłok ochronnych. Przed montażem orurowania należy zainstalować podpory stałe lub tymczasowe, które po zakończeniu montażu należy usunąć. Przed zainstalowaniem wnętrza rury lub sekcji prefabrykowanej należy oczyścić z obcych materiałów jak warstwy tlenków, odprysków spawalniczych, wiórów itp. Wszystkie otwarte elementy orurowania po czyszczeniu należy utrzymać w stanie zamkniętym tymczasowymi pokrywami zarówno przed i po ich zainstalowaniu. Między konstrukcjami wsporczymi a urządzeniami instalacji technologicznej należy zastosować przekładki izolacyjne. Zawory spawane powinny być otwarte w czasie spawania. Stosowanie łuków i kolan spawanych z prostych odcinków rur oraz wykonywanie prefabrykowanych zwężeń jest niedozwolone. Montaż i rozruch urządzeń technologicznych powinien odbywać się wg instrukcji wytwórcy lub pod jego nadzorem.

### 9.7.5. Spawanie

Spawanie gazociągu należy wykonać w oparciu o wymogi określone w PN-EN 12732:2000.

Wykonawca robót spawalniczych winien spełniać poziom wymagań kategorii D oraz musi posiadać uznanie technologii spawania WPQR na wszystkie rodzaje wykonywanych złączy spawanych wg PN-EN ISO 15614 (PN-EN 288-3). Instrukcje technologiczne spawania WPS wszystkich złączy muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Spawalnika Oddziału OGP GAZ-SYSTEM S.A.. Wraz z Instrukcjami WPS wykonawca ma obowiązek przedłożyć kopie WPQR (wraz z raportem z badań nieniszczących) dla opracowanych instrukcji oraz wykaz (kopie świadectw) uprawnionych spawaczy. Wykonawca dostarczy WPS łącznie z WPAR na podstawie, którego został opracowany. Wykonawca robót powinien posiadać Certyfikat na system jakości zgodny z PN-EN 3834-2 lub Świadectwo Kwalifikacyjne do spawania konstrukcji klasy I. Inwestor wymaga sporządzenia zbiorczego PLANU SPAWANIA dla wykonawstwa wszystkich złączy i przekazania go do zatwierdzenia wraz z WPS oraz ze schematami (tzw. układ spoin) w formie rysunku wykonawczego. Oznaczeni spoin mają być łatwo identyfikowane z opisem w PLANIE SPAWANIA.

Przy uznaniu technologii spawania przeprowadzić próbę udarności w temperaturze -20°C dla wykonywanych złączy spawanych. Personel spawalniczy Wykonawcy pełniący nadzór nad realizacją prac montażowo - spawalniczych powinien spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 719 (PN-EN ISO 14731). Kierownikiem nadzorującym i odpowiedzialnym za wszystkie prace spawalnicze powinien być pracownik posiadający co najmniej uprawnienia EWS, mający nie mniej niż 5-letnią praktykę zawą i doświadczenie w budowie rurociągów lub instalacji gazowniczych.

Krawędzie złączy winny być przygotowane zgodnie z normą PN-EN 29692 i uznanym WPS. Przy łączeniu rur o różnych grubościach ścianek należy przestrzegać normy EN-1708-1. Centrowanie złączy należy wykonać przy użyciu centrowników.

Spawacze powinni posiadać aktualne uprawnienia wg PN-EN 287-1+A1. Dotyczy to również złączy o średnicy  $D < 25\text{mm}$ . Kontrolę wykonania robót spawalniczych prowadzi nadzór techniczny budowy i służba kontroli jakości robót przedsiębiorstwa wykonawczego. Połączenie spawane muszą podlegać badaniom wizualnym (100%) oraz radiograficznym (100%). Spoiny odgałęzień rurowych, króćców oraz spoin pachwinowych mają być poddane obowiązkowo badaniom magnetyczno- proszkowym w zakresie 100% i badaniom wizualnym 100%. Spoiny odgałęzień rurowych podlegają w ramach badania wizualnego kontroli od strony grani przy użyciu technik pośrednich (wideo skopowych). Wskazane jest dołączenie dokumentacji zdjęciowej wykonanej w trakcie badań. Spoiny nie poddawane próbom ciśnieniowym (łącznie poszczególne sekcje próbne po próbach ciśnieniowych) muszą być dodatkowo poddane badaniom ultradźwiękowym w zakresie 100%. Dotyczy to również spoin tzw. włączeniowych.

Agregaty spawalnicze, źródła prądu, urządzenia do cięcia i ukosowania termicznego i mechanicznego, centrowniki, urządzenia do podgrzewania, wskaźniki temperatury i inne przyrządy związane z pracami spawalniczymi w szczególności te, które mają wpływ na jakość tych prac powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym i operacyjnym.

Źródła prądu spawania powinny być wyposażone w odpowiednie regulatory i mierniki parametrów spawania pozwalające na ich bezpośrednie nastawianie i odczytywanie. Wykonawca powinien posiadać i stosować wzorcowane przyrządy pomiarowe do kontroli parametrów spawania zwłaszcza natężenia prądu i napięcia łuku.

Materiały dodatkowe do spawania powinny spełniać wymagania norm PN-EN 499, PN-EN 757 lub PN-EN 1668. Materiały dodatkowe do spawania powinny być przechowywane, suszone i stosowane zgodnie z wytycznymi producenta. Prace spawalnicze mogą być prowadzone w oparciu o instrukcje technologiczne spawania (WPS).

Do spawania orurowania należy stosować następujące procesy spawania:



- spawanie elektrodą nietopliwą - TIG (141),
- kombinację metod 141/111.

Do spawania elementów konstrukcji stalowych bezpośrednio łączonych z orurowaniem dopuszcza się spawanie łukowe ręczne elektrodą otuloną 111.

Powyższe metody spawania wymagają uznania na podstawie badań wg wymagań norm serii PN-EN 288 lub PN-EN 15614 dla określonych warunków przedstawionych w instrukcjach technologicznych spawania (WPS).

Przycinanie elementów stalowych na wymiar a także ukosowanie brzegów do spawania zaleca się wykonywać za pomocą obróbki mechanicznej. W przypadku stali niestopowych i niskostopowych dopuszcza się cięcie tlenowe. Cięcie termiczne i ukosowanie może odbywać się z zastosowaniem specjalnych ukosowarek. Cięcie takie jest dopuszczalne tylko pod warunkiem usunięcia z przeciętych powierzchni produktów spalania poprzez szlifowanie aż do uzyskania metalicznej powierzchni bez pozostawienia karbów, wżerów, wcięć lub innych nierówności bądź też przy użyciu innej metody obróbki mechanicznej. Przed cięciem i po cięciu rur należy obszar przyległy do krawędzi ciecia zbadać na okoliczność rozwarstwień. W przypadku wykrycia rozwarstwienia należy określić wielkość i położenie rozwarstwienia na końcu rury za pomocą defektoskopu ultradźwiękowego. Koniec rury, na którym występują wady należy odciąć, a nowo powstały koniec rury poddać ponownie badaniu na rozwarstwienia. Naprawa krawędzi, wgnieceń bądź innych wad na powierzchni rur i armatury metodami spawalniczymi nie jest dopuszczalna. Zniszczone odcinki rur należy wyciąć. Otwór wycięty na tworzącej rury w celu wyprowadzenia odgałęzienia rurociągu nie może być umiejscowiony na spoinie wzdłużnej bądź obwej i powinien być oddalony od niej co najmniej o 3,5 grubości ścianki rury grubszej, lecz nie mniej niż 50mm. Zaleca się wykonać go na drodze obróbki mechanicznej. Dopuszcza się stosowanie cięcia termicznego pod warunkiem oczyszczenia powierzchni z tlenków i produktów spalania poprzez późniejsze szlifowanie.

Przygotowanie brzegów do spawania powinno być wykonane zgodnie z instrukcją technologiczną spawania WPS z zachowaniem zasad podanych w normie PN-EN ISO 9692-1. Wybór konfiguracji złącza powinien uwzględniać proces i pozycję spawania oraz dostęp do złącza.

Przesunięcie spoin wzdłużnych powinno być nie mniejsze niż 3,5 grubości ścianki rury, przy czym odległość między brzegami łoża spoin powinna być min. 30mm.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

W temperaturze otoczenia niższej niż 5°C miejsce spawania należy osłonić za pomocą namiotów i osłon spawalniczych.

Podzespoły spawane należy wstawiać po uprzednim poddaniu ich ciśnieniowej próbie wytrzymałości i szczelności. Na odcinkach gdzie przeprowadzenie prób ciśnieniowych jest niepraktyczne lub niewykonalne spoiny łączące wstawiany element z istniejącą instalacją należy traktować jako spoiny gwarantowane. Należy dążyć do minimalizacji ilości spoin gwarantowanych, wykluczenia ich występowania na połączeniach rur przewych z kształtkami i armaturą, połączeniach elementów o różnej grubości bądź złączy elementów wykonanych z różnych gatunków materiału.

Spoiny gwarantowane wykonuje się przy ciągłym monitoringu potwierdzającym zgodność bieżących warunków wykonania z WPS a parametry wykonania spoin są odnotowane w odpowiednim protokole monitoringu.

Po przystąpieniu do szepiania i spawania elementy powinny być właściwie oczyszczone z wilgoci, nalotu rdzy, oleju, farby, smoły i innych materiałów mogących wpłynąć na pogorszenie właściwości spoiny. Spoiny szczepne należy wykonywać zgodnie z procedurą (WPS) stosując parametry spawania jak dla warstwy graniowej. Długość spoin szczepnych nie może być krótsza od 3 grubości spawanego elementu i powinny one być równomiernie rozłożone na obwodzie złącza w

odstępach max 400mm.

Spoiny szczepek występujące w orurowaniu mogą być wykonane tylko przez spawaczy uprawnionych do spawania warstwy graniowej. Spoiny szczepek należy całkowicie przetopić lub wyciąć i ponownie spawać. W połączeniach rur o grubości ścianki powyżej 2,9 mm wykonane złącze (spoiny czołowe bądź pachwinowe) winno być wykonane przy zastosowaniu co najmniej 2 warstw.

Wykonawca powinien stosować procedurę usuwania niezgodności spawalniczych. Naprawa wad wymaga stosowania uznanej specjalnej instrukcji technologicznej spawania naprawczego (WPS). Usuwanie wad może być dokonane przez szlifowanie, frezowanie i inne metody obróbki mechanicznej w wyniku której uzyskuje się czystą powierzchnię do spawania.

Naprawa pęknięć w złączach rurowych ciśnieniowych jest niedopuszczalna. Naprawę niezgodności spawalniczych można prowadzić tylko jednokrotnie. Każde złącze naprawione podlega pełnej kontroli nieniszczącej jaka jest wymagana przez WTWiO. Każde złącze spawane powinno być jednoznacznie określone w dokumentacji technicznej i znakowane na rzeczywistej sieci gazowej.

Złącza spawane należy oznakować w sposób trwały umożliwiających ich jednoznaczną identyfikację. Jeżeli stosuje się numery powinny one mieć zaokrąglone krawędzie, aby nie pozostawiać ostrych krawędzi na materiale.

#### **9.7.6. Kontrola złączy spawanych**

Badania nieniszczące może wykonywać tylko laboratorium z uznaniem wg normy PN-EN ISO 17025, a personel badań wizualnych powinien posiadać uprawnienia wg EN-473.

Jakość złączy należy sprawdzić za pomocą badań nieniszczących tj. wizualnych (VT) i radiologicznych (RT) lub ultradźwiękowych (UT). Wyniki tych badań należy dokumentować.

Badania nieniszczące powinny być przeprowadzane zgodnie z uznanymi procedurami. Dla kategorii wymagań B należy stosować badania radiograficzne lub ultradźwiękowe dla 100% złączy spawanych. Kryteria akceptacji: poziom B zgodnie z PN-EN 5817. Badania wizualne spoin należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 970. Badania radiograficzne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1435 (technika wykonania - klasa B).

Badania ultradźwiękowe należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 583 (cz. 1 i 2), EN 1714.

Wykonanie przyłączy kabli ze ścianką rury (dotyczy czynnej ochrony katodowej) tylko techniką PIN-BRAZING w oparciu o uznaną technologię zgodnie z normą PN-EN 12732 załącznik H.

#### **9.7.7. Próby ciśnieniowe**

Wszystkie przewody rurowe stacji gazowej przewiduje się, że będą poddane próbie ciśnieniowej wytrzymałości w zakładzie produkcyjnym wytwórcy. W związku z powyższym nie przewiduje się wykonania próby ciśnieniowej wytrzymałości na miejscu budowy.

Próby ciśnieniowe wytrzymałości i szczelności wykonywać zgodnie z Dz. U. Nr97 poz. 1055 i ZN-G-4100. Do przeprowadzenia prób zastosować procedury badań w oparciu o istniejącą normę PN-92/M-34503. Przed próbą ciśnieniową powinny być zweryfikowane obliczenia, świadectwa fabryczne materiałów oraz przeprowadzone badania nieniszczące połączeń spawanych.

#### **9.7.8. Próba wytrzymałości**

Zgodnie z normą ZN-G-4120:2004 wartość ciśnienia próby wytrzymałości  $P_{t \text{ wytr}}$  powinna stanowić iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego PS, dla całej I-stopnia:

$$P_{t \text{ wytr}} = 1,5 \times PS_{we} \text{ [MPa]} \quad P_{t \text{ wytr}} = 1,5 \times 5,5 = 8,25 \text{ MPa}$$

dla całej II-stopnia:

$$P_{t \text{ wytr}} = 1,5 \times PS_{we} \text{ [MPa]} \quad P_{t \text{ wytr}} = 1,5 \times 0,5 = 0,75 \text{ MPa}$$

Hydrauliczna próba wytrzymałości powinna być przeprowadzona za pomocą ciekłego czynnika próbnego. Przygotowanie do hydraulicznej próby wytrzymałości czynnik próbnny, wyposażenie pomiarowe, stanowisko kontrolno- pomiarowe oraz sposób przeprowadzania próby powinien być zgodny z PN- 92/M-34503. Po osiągnięciu ciśnienia próbnego należy dokonać oględzin układów regulacji ciśnienia w celu wykrycia trwałych odkształceń plastycznych lub ewentualnych nieszczelności. Złącza powinny być wolne od smarów, farb, pokryć, taśm ochronnych i podobnych materiałów.

Wynik próby wytrzymałości należy uznać za pozytywny, jeżeli w czasie badania wytrzymałości nie zostały stwierdzone nieszczelności, pęknięcia lub odkształcenia, a rzeczywisty spadek ciśnienia jest mniejszy od dopuszczalnego spadku ciśnienia obliczonego wg PN-92/M-34503.

#### **Podczas próby ciśnieniowej:**

- równomiernie podnosi się ciśnienie aż do osiągnięcia ciśnienia próbnego przy czym szybkość wzrostu ciśnienia od dopuszczalnego do próbnego nie powinna przekraczać 1 bar/min.
- utrzymuje się ciśnienie próbne przez co najmniej 30 minut
- obniża się ciśnienie do dopuszczalnego i dokonuje oględzin urządzenia i osprzętu

Uwaga! Dla gazociągów podłączeniowych dopuszcza się przeprowadzenie próby wytrzymałości za pomocą gazowego czynnika próbnego. Wszystkie kształtki, kolektory technologiczne poddane hydraulicznej próbie wytrzymałości wykonać na warsztacie, po prefabrykacji elementów.

#### **9.7.9. Próba szczelności**

Zmontowana na miejscu budowy instalacja gazowa po badaniach wytrzymałości powinna być poddana próbie szczelności powietrzem lub gazem obojętnym. Wartość ciśnienia próbnego próby szczelności  $P_{tszcze}$  powinna stanowić iloczyn współczynnika 1,1 i maksymalnemu ciśnieniu roboczemu  $P_S$ , dla całej I-stopnia:

$$P_{tszcze} = 1,1 \times P_{Swej} \text{ [MPa]} \quad P_{tszcze} = 1,1 \times 5,5 \text{ MPa} = 6,05 \text{ MPa}$$

dla całej II-stopnia:

$$P_{tszcze} = 1,1 \times P_{Swej} \text{ [MPa]} \quad P_{tszcze} = 1,1 \times 0,5 \text{ MPa} = 0,55 \text{ MPa}$$

Przygotowanie do pneumatycznej próby szczelności, czynnik próbnny, wyposażenie pomiarowe, stanowisko kontrolno-pomiarowe oraz sposób przeprowadzania próby powinien być zgodny z PN-92/M-34503 (Pr PN-M- 34503). Wynik próby szczelności należy uznać za szczelny, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdza się żadnych nieprawidłowości i odkształceń przewodów a rzeczywisty spadek ciśnienia jest mniejszy od dopuszczalnego spadku ciśnienia obliczonego wg PN-92/M-34503 (Pr PN-M-34503). Czas trwania próby szczelności powinien wynosić 24h.

#### **9.7.10. Ochrona antykorozyjna**

a) Instalacje podziemne:

rurociągi należy zabezpieczyć powłoką fabryczną 3LPE wzmocnionej N-v wg PN-EN 12068.

kształtki - należy zabezpieczyć taśmą termokurczliwą wg DIN 30672 cz. 1

złącza spawane - należy zabezpieczyć opaską termokurczliwą klasy C-50 wg normy PN-EN 12068:2002.

Elementy gazociągu wychodzące nad poziom terenu powinny posiadać powłokę podziemną do wysokości 300 mm powyżej terenu ziemi zachodzącą na powłokę nadziemną. Na styku obu fragmentów powłok musi powstać zakładka o szerokości min. 100 mm. Powłoka nadziemna (np. taśma termokurczliwa) powinna być odporna na promieniowanie UV.

Badanie szczelności okrycia ochronnego należy wykonać przy pomocy defektoskopu

iskrowego napięciem 5kV + 5kV na każdy mm grubości pokrycia wykonanego z materiałów polietylenowych względnie napięciem 10kV/mm grubości powłoki wykonanej z żywicy poliuretanowej, jednak w żadnym przypadku nie większym od 25kV.

Elektroda pomiarowa w postaci pierścienia sprężynującego lub szczotki metalowej musi przylegać do powierzchni pokrycia ochronnego.

b) Instalacje nadziemne - wszystkie elementy instalacji nadziemnych zabezpieczyć warstwą ochronną malując:

jednokrotnie farbą epoksydową podkładową, średnia grubość pokrycia ok. 125 $\mu$ m

dwukrotnie farbą epoksydową nawierzchniową, średnia grubość pokrycia ok. 100 $\mu$ m

Wszystkie połączenia kołnierzowe ZZU wlotowego zabezpieczyć systemem antykorozyjnym FN4200 (STOPAQ).

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

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

### **9.8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **9.8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”

#### **9.8.2. Kontrola, pomiary i badania**

##### **- Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

##### **- Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

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

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia sieci ciągowej,
- badanie odchylenia spadku sieci,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

##### **- Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 10$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,

- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5%
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,

## **9.9. ODBIÓR ROBÓT**

### **9.9.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 1. „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur PE i staowych,
- wykonane montażu armatury,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

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

### **9.9.3. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- (d) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- (e) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (f) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## **10. Podstawa opracowania.**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 1994 r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690), w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 5 sierpnia 1998 r, w sprawie aprobat, kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 poz. 679)
3. Ustawa z dnia 10 marca 2000 r w sprawie trybu certyfikacji wyrobów (DZ. U. Nr 17 poz. 219),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r w sprawie BHP podczas robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
5. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

## **11. Wykaz polskich norm mających zastosowanie w temacie opracowania.**

1. PN-EN 583-1:2001 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe -Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 583-1:2001/A1:2006 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Część 1: Zasady ogólne
3. PN-EN 876:1999 Spawalnictwo - Badania niszczące spawanych złączy metali - Próba rozciągania próbek wzdłużnych ze spoin złączy spawanych
4. PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe
5. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 2: Kołnierze żeliwne
6. PN-EN 1321:2000 Spawalnictwo - Badania niszczące metalowych złączy spawanych - Badania makroskopowe i mikroskopowe złączy spawanych
7. PN-EN 1333:2008 Kołnierze i ich połączenia - Elementy rurociągów - Definicja i dobór PN
8. PN-EN 1359:2004 Gazomierze - Gazomierze miechowe
9. PN-EN 1359:2004/A1:2006 Gazomierze - Gazomierze miechowe (oryg)
10. PN-EN 1418:2000 Personel spawalniczy – Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali
11. PN-EN 1503-2:2003 Armatura przemysłowa - Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki - Część 2: Stale nie określone w normach europejskich
12. 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
13. PN-EN 1514-1:2001/Ap:2002 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek
14. PN-EN 1514-3:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 3: Uszczelki niemetalowe z koszulką PTFE
15. PN-EN 1515-1 : 2002 Kołnierze i ich połączenia - Śruby i nakrętki - Część 1: Dobór śrub i nakrętek
16. PN-EN 1515-4:2010 Kołnierze i ich połączenia - Śruby i nakrętki - Część 4: Dobór śrub i nakrętek do osprzętu podlegającego dyrektywie Urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE (oryg)
17. PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne (oryg)
18. PN-EN 1555-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 2: Rury (oryg)
19. PN-EN 1555-3:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki (oryg)
20. PN-EN 1555-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura (oryg)

21. PN-EN 1555-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
22. PN-EN 1775:2009 Dostawa gazu - Przewody gazowe dla budynków - Maksymalne ciśnienie robocze  $< \text{lub} = 5 \text{ bar}$  - Zalecenia funkcjonalne
23. PN-EN 1776:2002 Systemy dostawy gazu - Stacje pomiarowe gazu ziemnego - Wymagania funkcjonalne
24. PN-EN 1983:2008 Armatura przemysłowa - Kurki kulowe stalowe
25. PN-EN 1984:2010 Armatura przemysłowa - Zasuwy stalowe i staliwne (oryg)
26. PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
27. PN-EN 10208-1:2011 Rury stalowe przewy dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań A
28. PN-EN 10208-2:2011 Rury stalowe przewy dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań B
29. PN-EN 10216-1:2004/A1:2004 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
30. PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
31. PN-EN 10253-1:2006 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego – Część 1: Stal węglowa do przeróbki plastycznej ogólnego przeznaczenia bez specjalnych wymagań dotyczących kontroli
32. PN-EN 12068:2002 Ochrona katodowa - Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych - Taśmy i materiały kurczliwe
33. PN-EN 12186:2004 Systemy dostawy gazu - Stacje redukcji ciśnienia gazu w przesyle i dystrybucji – Wymagania funkcjonalne
34. PN-EN 12266-1:2012 Armatura przemysłowa - Badania armatury metalowej- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru – Wymagania obowiązkowe (oryg)
35. PN-EN 12266-2:2012 Armatura przemysłowa - Badania armatury metalowej - Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru – Wymagania dodatkowe (oryg)
36. PN-EN 12516-4:2010 Armatura przemysłowa - Wytrzymałość obudowy - Część 4: Metoda obliczeniowa dla obudów armatury wykonanych z metali innych niż stal
37. PN-EN 13942:2012 Przemysł naftowy i gazowniczy – Systemy rurociągów przesyłowych - Zawory na rurociągach (oryg)
38. PN-EN 14141:2005 Armatura stosowana w rurociągach do przesyłu gazu ziemnego - Wymagania eksploatacyjne i badania (oryg)
39. PN-EN 14161:2011 Przemysł naftowy i gazowniczy – Rurociągowy systemy przesyłowe (oryg)
40. PN-EN 14163:2005 Przemysł naftowy i gazowniczy – Systemy rurociągów przesyłowych - Spawanie rurociągów
41. PN-EN 14163:2005/AC:2006 Przemysł naftowy i gazowniczy – Systemy rurociągów przesyłowych - Spawanie rurociągów
42. PN-EN 14236:2010 Gazomierze domowe ultradźwiękowe
43. PN-EN 14382+A1:2009 Urządzenia zabezpieczające dla stacji redukcji ciśnienia gazu i instalacji – Gazowe zabezpieczające urządzenia zamykające dla ciśnień wejściowych do 100 bar (oryg)

44. PN-EN 14870-3:2009 Przemysł naftowy i gazowniczy – Łączniki doprowadzające, osprzęt oraz kołnierze rurociągów systemów przesyłowych - Część 3: Kołnierze
45. PN-EN 15001-1:2009 Infrastruktura gazowa – Układy rurowe instalacji gazowych o ciśnieniu roboczym większym niż 0,5 bar dla instalacji przemysłowych i większym niż 5 bar dla instalacji przemysłowych i nieprzemysłowych - Część 1 Szczegółowe wymagania funkcjonalne dla projektowania, materiałów, budowy, kontroli (oryg)
46. PN-EN 15001-2:2011 Infrastruktura gazowa – Orurowanie instalacji gazowych o ciśnieniu roboczym większym niż 0,5 bar dla instalacji przemysłowych i większym niż 5 bar dla instalacji przemysłowych i nieprzemysłowych – Część 2 Szczegółowe wymagania funkcjonalne dotyczące uruchomienia, użytkowania i konserwacji
47. PN-EN 50495:2010 Urządzenia zabezpieczające niezbędne do bezpiecznego działania urządzeń ze względu na zagrożenie wybuchem (oryg)
48. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne (oryg)
49. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem (oryg)
50. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach (oryg)
51. PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
52. PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 2: Pełne wymagania jakości
53. PN-EN ISO 3834-3:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 3: Standardowe wymagania jakości
54. PN-EN ISO 3834-4:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 4: Podstawowe wymagania jakości
55. PN-EN ISO 3834-5:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4
56. PN-EN ISO 3834-5:2007/AC:2009 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4
57. PN-EN ISO 4126-1:2007 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem - Część 1: Zawory bezpieczeństwa
58. PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
59. PN-EN ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (oryg)
60. PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
61. PN-EN ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 4: Stany wyjściowe



- powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związanej z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem
62. PN-EN ISO 9692-1:2008 Spawanie i procesy pokrewne – Zalecenia dotyczące przygotowania złączy - Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
  63. PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne – Przygotowanie brzegów do spawania – Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
  64. PN-EN ISO 15761:2005 Zasuwy stalowe, zawory kulowe i zawory zwrotne o wymiarach równych i mniejszych od DN 100 dla przemysłu naftowego i gazowniczego
  65. PN-EN ISO 21809-1:2011 Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Część 1 Powłoki poliolefinowe (3 warstwowe PE i 3 warstwowe PP) (oryg)
  66. PN-EN ISO 21809-2:2012 Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Część 2: Nakładane termicznie powłoki epoksydowe
  67. PN-EN ISO 21809-5:2010 Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Część 5: Zewnętrzne powłoki betonowe (oryg)
  68. PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
  69. PN-EN ISO/IEC 17025:2005 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących
  70. PN-EN ISO/IEC 80079-34:2011 Atmosfery wybuchowe – Część 34 Stosowanie systemów jakości przy produkcji urządzeń (oryg)
  71. PKN-ISO/TS 16922:2012 Gaz ziemny – Wytyczne nawaniania gazów
  72. PN-C-04750:2011 Paliwa gazowe - Klasyfikacja, oznaczenie i wymagania
  73. PN-E -05003-01:1986 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne
  74. PN-E -05003-03:1989 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona obostrzona
  75. PN-E -05003-05:1986 Ochrona przed korozją – Ochrona katodowa - Anody galwaniczne – Wymagania i badania
  76. PN-M-34503:1992 Gazociągi i instalacje gazownicze – Próby rurociągów
  77. PN-M-34511:1994 Gazociągi i instalacje gazownicze - Reduktory o przepustowości do 60 m<sup>3</sup>/h na ciśnienie średnie - Wymagania i badania