

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Kod CPV: 45111200-0 Roboty ziemne  
45231220-3 Roboty montażowe

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I URZĄDZEŃ.
3. SPRZĘT.
4. TRANSPORT.
5. KONTROLA WYKONANIA I JAKOŚCI ROBÓT.
6. OBMIARY ROBÓT.
7. ODBIÓR ROBÓT.
8. ROZLICZENIE ROBÓT.
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST – D 04.00.00

### 1. WSTĘP.

#### 1.1.Przedmiot SST.

Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót dotyczy przebudowy sieci gazowej w drodze wojewódzkiej nr 381 (ulica Kamieniecka) od km 5+058,59 do km 5+964,23 w miejscowości Wałbrzych.

#### 1.2.Zakres stosowania SST.

SST stosowane jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych, wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3.Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie:

- sieć gazowa PE 100 SDR 17,6  $\varnothing 63 \times 3,8$  mm o długości 9,65 m,
- sieć gazowa PE 100 SDR 17,6  $\varnothing 90 \times 5,2$  mm o długości 18,55 m,
- sieć gazowa PE 100 SDR 17,6  $\varnothing 125 \times 7,1$  mm o długości 191,50 m,
- sieć gazowa PE 100 SDR 17,6  $\varnothing 160 \times 9,1$  mm o długości 25,90 m,

#### Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Roboty zestawiono w grupach obejmujących rodzaje robót ułożone w kolejności technologicznej wg poszczególnych rozdziałów ST.

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231220-3 – Sieci gazowe

#### 1.4.Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót i informacje o terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących prac towarzyszących i tymczasowych:

- a) geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie,
- b) inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- c) informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) zabezpieczenie placu budowy, przygotowanie i utrzymanie niezbędnego zaplecza technicznego i socjalnego oraz placu składowego w razie potrzeby zatrudnienie dozorców oraz podjęcie wszelkich inne środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych, zabezpieczenie utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, opracuje i uzgodni z odpowiednim zarządcą drogi i organem zarządzającym ruchem projekty organizacji ruchu oraz uzyska niezbędne decyzje zezwalające na zajęcie pasa drogowego, umieszczenie urządzeń oraz realizację robót w pasie w/w dróg, (Wykonawca otrzyma od Zamawiającego stosowne upoważnienie do reprezentowania i występowania), wykona i zabezpieczy tymczasowe kładki dla pieszych oraz drogi przejazdowe i mostki, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, poręczce, światła ostrzegawcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, nakazu i zakazu i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, a także zatrudni dozorców,
- e) wykonanie niezbędnych prób, badań, pomiarów, zabezpieczeń i odbiorów technicznych,
- f) wykonanie sprawdzenia jakości wykonania robót oraz wykonanie prób szczelności sieci gazowej na długości do 300m.
- g) po zakończeniu robót - uporządkowanie terenu budowy poprzez odbudowę nawierzchni dróg i placów, ogrodzeń oraz demontaż i usunięcie obiektów tymczasowych, Wykonanie wszystkich prac towarzyszących i tymczasowych na Terenie

Budowy nie podlega odrębnej zapłacie, przyjmuje się, że jest włączone w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić powyższe prace w koszcie wykonania zamówienia.

#### **1.4.1. Organizacja robót budowlanych.**

Zamówienie należy realizować rozpoczynając roboty od miejsca włączenia oznaczonych na projekcie zagospodarowania. Włączenie projektowanego gazociągu do eksploatacji może nastąpić dopiero po wybudowaniu i odbiorze gazociągu będącego tematem przebudowy.

#### **1.4.2. Przekazanie Terenu Budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi, administracyjnym, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST.

#### **1.4.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniechaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem konieczności działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyskania od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy. O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku przerw w dostawach gazu, energii elektrycznej, usług telekomunikacyjnych oraz wody spowodowanych uszkodzeniem rurociągów i kabli w czasie wykonywania Robót, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z usuwaniem uszkodzeń oraz opłatami za straty, które zostaną naliczone przez właścicieli uszkodzonego uzbrojenia. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za

uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie Placu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

#### **1.4.4. 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 realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Placu i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uciążliwości dla osób lub własności

ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA KAMIENIECKA)  
OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną wybrane tak, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) plac budowy i wykopy będą utrzymywane bez wody stojącej,
- c) zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. 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 niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

#### **1.4.5. Warunki bezpieczeństwa pracy.**

Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przeprowadzi instruktaż BHP ogólny i stanowiskowy. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z dn. 6 luty 2003r.). W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownik 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.

#### **1.4.6. Zabezpieczenia chodników i jezdni.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót w pasie drogowym Wykonawca winien opracować i uzgodnić z właściwym Zarządem drogi Projekt organizacji ruchu i uzyskać decyzję zezwalającą na wejście w pas drogowy z robotami budowlanymi i na umieszczenie w nich urządzeń. Podczas wykonywania robót budowlanych w pasie drogowym lub w jego zbliżeniu należy bezwzględnie przestrzegać warunków realizacji robót zawartych w Projekcie organizacji ruchu. Roboty prowadzić w sposób nie zagrażający ruchowi kołowemu i pieszemu. Miejsce wykonywania robót wygrodzić w sposób uzgodniony z zarządcą drogi. Oznakować znakami ostrzegawczymi, jak również nakazu i zakazu. Na czas budowy zabezpieczyć tymczasowe drogi dojazdowe i mostki oraz kładki dla pieszych. Po realizacji robót przywrócić należy nawierzchnie dróg i chodników do stanu pierwotnego.

#### **1.4.7. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz 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.

## 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi i Branżowymi Normami i określeniami podstawowymi zawartymi w ST

- 1.5.1. **Przewód gazowy** - gazociąg - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczenia gazu odbiorcom.
- 1.5.2. **Sieć gazowa** - gazociągi wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia ułożone w ziemi i nad ziemią, służące do przesyłania i rozdziału paliw gazowych, wraz z przynależnymi stacjami gazowymi wszystkich ciśnień i konstrukcji.
- 1.5.3. **Gazociąg średniego ciśnienia** - rurociąg prowadzący gaz o ciśnieniu nominalnym do 0,5 MPa włącznie.
- 1.5.4. **Gazociągi rozdzielcze** - przewody niskiego lub średniego ciśnienia, dostarczające gaz najbliższej położonym odbiorcom.
- 1.5.5. **Przylącza gazowe** - odcinek gazociągu od odgałęzienia na gazociągu rozdzielczym do kurka głównego.
- 1.5.6. **Ciśnienie** – nadciśnienie gazu wewnątrz sieci gazowej mierzone w warunkach statycznych.
- 1.5.7. **Maksymalne ciśnienie robocze (MOP)** – maksymalne ciśnienie, przy którym sieć gazowa może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych (normalne warunki robocze oznaczają brak zakłóceń w urządzeniach i przepływie paliwa gazowego).
- 1.5.8. **Maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy (MAOP)** - maksymalna wartość ciśnienia, jakiemu może być poddana sieć gazowa.
- 1.5.9. **Ciśnienie robocze (OP)** - ciśnienie, które występuje w sieci gazowej w normalnych warunkach roboczych.
- 1.5.10. **Ciśnienie projektowe** – ciśnienie stosowane w obliczeniach projektowych.
- 1.5.11. **Ciśnienie próby szczelności** - ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia szczelności.
- 1.5.12. **Próba szczelności** - badanie mające na celu sprawdzenie szczelności rurociągu przed oddaniem do eksploatacji.
- 1.5.13. **Skrzyżowanie** - miejsce przecięcia się rzutu poziomego gazociągu i przeszkody terenowej, która może szkodliwie oddziaływać na gazociąg bądź też, na którą gazociąg działa szkodliwie.
- 1.5.14. **Przekroczenie podziemne** - układ konstrukcyjny nie będący częścią gazociągu służący do zabezpieczenia gazociągu przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu oraz służący do odprowadzania na bezpieczną odległość ewentualnych przecieków gazu spowodowanych drobnymi nieszczelnościami gazociągu lub jego uszkodzeniem.
- 1.5.15. **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od gazociągu, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.
- 1.5.16. **Rura przejściowa** - rura o średnicy większej od średnicy rury ochronnej.
- 1.5.17. **Odległość podstawowa** - najmniejsza dopuszczalna odległość osi gazociągu od przeszkody terenowej.
- 1.5.18. **Kąt skrzyżowania** - kąt ostry mierzony w płaszczyźnie poziomej między osią gazociągu i osią drogi w punkcie ich przecięcia.
- 1.5.19. **Głębokość ułożenia gazociągu** - odległość pionowa od górnej tworzącej gazociągu lub rury ochronnej do poziomu terenu.
- 1.5.20. **Odległość pionowa od przeszkody terenowej** - odległość pionowa między zewnętrzną powierzchnią gazociągu, a przeszkodą terenową.
- 1.5.21. **Kształtki** - elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), lub zmiany średnicy gazociągu (zweźzki).
- 1.5.22. **Łuk gazociągu** - odcinek gazociągu, na którym następuje łagodna zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie (poziomej, pionowej lub skośnej).
- 1.5.23. **Armatura** - osprzęt wbudowany w gazociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuw, zawory, kurki).
- 1.5.24. **Załamanie gazociągu** - punkt gazociągu, w którym następuje nagle zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie, (poziomej, pionowej lub skośnej) i pod kątem załamania.
- 1.5.25. **Taśma lokalizacyjna** z wtopioną wkładką metalową ułożona wzdłuż gazociągu w odległości około 5 cm, nad gazociągiem (lub obok gazociągu).

1.5.26. **Taśma ostrzegawcza** polietylenową koloru żółtego ułożona wzdłuż gazociągu w odległości 40 cm, nad gazociągami

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I URZĄDZEŃ.

### 2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do odbioru i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, deklaracji zgodności, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

### 2.2. Rury.

**2.2.1. Rury z polietylenu PE100 SDR17,6 PN10 Ø63x3,8mm, Ø90x5,2mm Ø125x7,1mm oraz Ø160x9,1mm** zgodne z Aprobata Techniczną AT/97-04-0011 „Rury z polietylenu (PE) rurociągi do rozprowadzania paliw gazowych” wydane przez COBRTI Instal Warszawa, oraz wg. PN-EN 1555-2:2004.

### 2.3. Kształtki.

**2.3.1. Taśma lokalizacyjna** odpowiadające wymogom ZN-G-3002:2001 Gazociągi – Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne - Wymagania i badania

**2.3.2. Taśma ostrzegawcza** odpowiadające wymogom ZN-G-3002:2001 Gazociągi – Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne - Wymagania i badania

**2.3.3. Słupki oznacznikowe** odpowiadające wymogom ZN-G-3003:2001 Gazociągi – Słupki oznacznikowe i oznacznikowo pomiarowe – Wymagania i badania

**2.3.4. Tablice orientacyjne** odpowiadające wymogom ZN-G-3004:2001 Tablice orientacyjne - Wymagania i badania

### 2.4. Kruszywo na podsypkę i obsypkę.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymogom stosownych norm, np. PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004, PN-EN 12620:2004, PN-EN 13043:2004.

### 2.5. Beton.

Beton hydrotechniczny B15 i B20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

### 2.6. Składowanie materiałów.

- Elementy z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić. Należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod załadunku.

- Rury w prostych odcinkach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50 % powierzchni składowania. Rury o różnych średnicach

składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

- Końcówki rur należy zabezpieczyć krawkami ochronnymi.
- W miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.
- Elementy z tworzyw sztucznych chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania sieci gazowej.**

Wykonawca sieci gazowej powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- koparki podsiębierne i chwytakowe,
- spycharki kołowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (zagęszczarki mechaniczne),
- wciągarki mechaniczne,
- żurawie budowlane samochodowe,
- pompy przeponowe do odwadniania wykopu
- ładowarki,
- wibratory płytowe i ubijaki wibracyjne do zagęszczania gruntu.
- zgrzewarki

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Transport.**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Przy transporcie materiałów branży sanitarnej należy również uwzględniać wymagania narzucone przez producenta lub dystrybutora.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.



## **Rury**

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości z uwzględnieniem przepisów dotyczących zasad poruszania się po drogach publicznych. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zniszczenia. Ponadto, przy przewozie i składowaniu materiałów należy stosować się do zaleceń producenta zastosowanych rur.

## **Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę specjalną należy dostarczyć w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę należy składować w pomieszczeniach zamkniętych.

## **5. KONTROLA WYKONANIA I JAKOŚCI ROBÓT.**

### **5.1. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy i trwale ją oznaczy za pomocą kołków osiowych i kołków świadków. Wykona dokumentację fotograficzną stanu istniejącego aparatem cyfrowym a zdjęcia zapisze na płytach CD w postaci plików. Dokona odpowiedniego oznakowania pasa robót. Repery robocze nawiąże do reperów sieci państwowej.

### **5.2. Roboty ziemne.**

Trasa rurociągu powinna być oznaczona przez uprawnionego geodetę za pomocą kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych - co około 30 do 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przewiduje się wykonanie wykopów otwartych o ścianach pionowych. Obudowa rozparta o deskowaniu ażurowym. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu.

Podczas wykonywania robót należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoże naturalne stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej. Podłoże powinno być wyprofilowane aby rura spoczywała na nim jedną czwartą powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może dla przewodów z tworzyw sztucznych przekraczać 10 cm.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Podłoże z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o max. 15% pozostałości na sicie 0,75 mm. Grubość podsypki 10 cm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5$ cm dla przewodów z tworzyw sztucznych. Występujące różnice nie mogą na żadnym

odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera. Wydobyty grunt powinien być wywieziony z budowy oraz zagospodarowany.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów polietylenowych 0,3 m. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim. Zagęszczenie poszczególnych warstw powinno osiągnąć min. 95 %.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. W przypadku wystąpienia wód opadowych lub gruntowych wymagane będzie odwodnienie wykopów przy zastosowaniu odwodnienia powierzchniowego z odprowadzeniem wód do studzienek drenażowych, a następnie wypompowanie wody drenażowej za pomocą pomp przeponowych spalinowych.

### **5.3.1. Szerokość wykopu**

Szerokość wykopu umocnionego dla rurociągów do 160mm, 125mm, 90mm i 63mm winna wynosić 1,00m.

### **5.3.2. Zabezpieczenie wykopu**

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

### **5.3.2. Odsparowanie i transport urobku**

Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsparowanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odsparowania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny. Mechaniczne odsparowanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Prowadzenie robót przy użyciu mechanicznych koparek stosuje się tam, gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie istnieją rozpory. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych. Wydobyty grunt powinien być wywieziony z budowy oraz zagospodarowany.

### **5.3.3. Przygotowanie podłoża**

Podłożem pod układany gazociąg jest podłoże z piasku o grubości warstwy 10 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w Dokumentacji. W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich czterech rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

#### 5.3.4. Zасыpywanie rurociągu i zagęszczanie gruntu

Zасыp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zасыp przewodu gazowego przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zасыp wykopu piaskiem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu.

Wykonanie zасыпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu. Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą:

- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Stopień zagęszczenia obsypki powinien określać projekt, bardzo ważne jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

- Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu.
- Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury.
- Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzch rury.
- Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.
- Rur z PE nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno ich zabetonować.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95 % zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90 % w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85 % w pozostałych przypadkach lecz zgodny z wytycznymi podanymi w projektach.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu czyli wykonania zасыпки. Zасыпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Należy do tego celu użyć piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. W trakcie wykonywania obsypki zaleca się umieszczać nad wykonywaną siecią gazową specjalną taśmę sygnalizacyjną stosowną dla odpowiedniej sieci gazowej.

#### 5.4. Roboty montażowe.

Rurociągi z, PE można układać przy temp. 0° C do +30° C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz zmienną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach. Uszkodzenie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem rur. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transporcie i montażu rur z uwagi na zwiększoną podatność na pękanie. Po sprawdzeniu spadku rurociągu, przestrzeń wykopu w obrębie rury należy wypełnić piaskiem obsypki wg pkt.5.3.2.

Do budowy rurociągów z rur PE stosowane są w zasadzie dwie metody wykonywania połączeń:

- zgrzewanie doczołowe (czołowe) dla rur o średnicach  $\varnothing$  63 i większych,

Za zgrzewalne uważa się rury i części rurociągów z PE o wskaźniku płynięcia  $0,2 \div 1,3$  g/10 minut (MFI 5/190 według ISO 4440). Zgrzewalność rur i części rurociągów (kształtek) została potwierdzona przez wszystkich najważniejszych

światowych producentów PE, producentów rur, kształtek oraz producentów urządzeń do zgrzewania. W zasadzie zaleca się aby wskaźnik płynięcia wynosił:

- przy zgrzewaniu czołowym  $0,3 \div 1,3$  g/10 minut,

Możliwe jest zgrzewanie PE-HD z PE-MD przy spełnianiu warunków dotyczących wskaźnika płynięcia.

Alternatywnie stosowane mogą być następujące rozwiązania:

- rury z PE-HD - kształtki z PE-HD,
- rury z PE-HD - kształtki z PE-MD,
- rury z PE-MD - kształtki z PE-MD,
- rury z PE-MD - kształtki z PE-HD.

przy zachowaniu podanych wyżej zakresów wskaźnika płynięcia.

Niektóre firmy preferują „monolit systemowy”, tj. rury i kształtki z tego samego materiału. Jak wiadomo wtryskiwanie elementów z PE-HD mimo że możliwe, nie jest zalecane, gdyż wyższa temperatura topnienia i większy udział ścinania podczas procesu może prowadzić do termo-mechanicznej degradacji. Dlatego kształtki produkuje się z reguły z PE-MD i stosuje do połączeń z rurami PE-HD i PE-MD.

Zgrzewanie doczołowe (czołowe) polega na łączeniu części (rura/złączka, rura/rura, złączka/złączka) przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Powstaje połączenie homogeniczne. Wykonywanie operacji zgrzewania czołowego może być prawidłowe tylko wówczas, gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku. Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy  $\varnothing$  63mm i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączeń muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowanymi komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania jak i ich obróbki. Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale  $0,3 \div 13$  g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Wymagane narzędzia i urządzenia: obcinarka do rur lub piła z szablonem.

Zgrzewarka powinna spełniać następujące minimalne wymagania:

- przyrządy mocujące winny dawać możliwość unieruchomienia części wraz ze stopniowym zaciskaniem, jednakże bez uszkodzenia ich powierzchni,
- w urządzeniu powinna być możliwość obróbki wiórowej czół zamocowanych części z zachowaniem ich równoległości,
- maszyna powinna posiadać stabilną budowę, by występujące podczas procesu zgrzewania naprężenia nie powodowały deformacji mających niekorzystny wpływ na przebieg operacji,
- powierzchnie robocze elementu grzewczego muszą być płaskie i równoległe,
- rozkład temperatury na powierzchniach roboczych nie może wykazywać różnic większych niż  $10^{\circ}\text{C}$ .

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg lub wiatr. Zgrzewanie można prowadzić przy temperaturach otoczenia od  $0^{\circ}\text{C} \div 45^{\circ}\text{C}$ . Przy temperaturach poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  lub powyżej  $45^{\circ}\text{C}$  należy podjąć odpowiednie środki w celu zapewnienia właściwej temperatury w strefie zgrzewania (np. ustawienie namiotu ochronnego z ewentualnym ogrzewaniem). W celu uniknięcia nadmiernego schładzania zgrzewu przez ciąg powietrza lub wiatr, należy zamknąć przeciwnie leżące końce rur. W przypadku bezpośredniej ekspozycji słonecznej, równomierny rozkład temperatury na całym obwodzie rury można zapewnić przez osłonięcie strefy zgrzewania. Jakość zgrzewu zależy w znacznym stopniu od staranności wykonania prac przygotowawczych, dlatego należy poświęcić im szczególną uwagę.

### **Element grzewczy.**

Temperatura elementu grzewczego winna wynosić  $210 - 225^{\circ}\text{C}$ . Temperatura zgrzewania winna utrzymywać się w przedziale  $200 \div 220^{\circ}\text{C}$ . Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić poprawność wskazań temperatury termometrem cyfrowym. Kontrolę temperatury należy prowadzić również od czasu do czasu w trakcie prowadzenia zgrzewania. Powierzchnie elementu grzewczego chronić przed zabrudzeniem. Każdorazowo przed rozpoczęciem zgrzewania obie strony elementu grzewczego należy wyczyścić stosując suchy, gładki papier, ewentualnie drewnianą

łopatkę. W czasie przerw między zgrzewaniem, element grzewczy chronić przed wiatrem, zabrudzeniem lub uszkodzeniem.

#### **Prace przygotowawcze.**

Obie części zamocowane w maszynie do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury lub złączki należy usunąć przy pomocy szczypiec. Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być już dotykane rękami. W przeciwnym razie konieczne jest czyszczenie powierzchni technicznie czystym spirytusem. Po obrobieniu części dosunąć do siebie, aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Jednocześnie należy sprawdzić czy części nie są względem siebie przemieszczone. Ewentualne przemieszczenie nie może być większe niż 10% grubości ścianki. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

#### **Zgrzewanie elektrooporowe**

Zgrzewanie elektrooporowe stosować przy łączeniu projektowanego gazociągu z istniejącym gazociągiem PE. Drugą metodą łączenia jest zgrzewanie elektrooporowe i jest stosowane najczęściej do łączenia elementów o mniejszych średnicach, zazwyczaj do 200-225mm (choć na rynku spotykane są mufy elektrooporowe o średnicy nawet 500mm) a zwłaszcza w zakresie do 63 mm. Kształtki elektrooporowe są kształtkami typu mufowego więc łączenie elementów odbywa się pomiędzy powierzchnią wewnętrzną kielichów (muf) kształtki a powierzchnią zewnętrzną rur lub bosych końców kształtek. Dzięki temu, że efektywna powierzchnia łączenia kształtki elektrooporowej z rurą może być znacznie większa od pola przekroju poprzecznego rury, to połączenia wykonane tą techniką są mocniejsze niż sama rura. Także upływ czasu nie zmienia tej właściwości połączenia i dlatego jego wytrzymałość długoczasowa jest większa od jedności (wytrzymałość długoczasowa połączenia określana jest w stosunku do wytrzymałości długoczasowej rury).

#### **Technologia zgrzewania elektrooporowego**

Zgrzewanie elektrooporowe uznawane jest za prostą technikę łączenia PE. Jednakże w każdej technice łączenia są istotne pewne elementy, które mają wpływ na trwałość i wytrzymałość złącza. Poniżej zostaną przedstawione zasady zgrzewania elektrooporowego.

#### **Sprawdzić stan zgrzewarki (jeśli jest - generatora również), narzędzi, rur i kształtek oraz przygotować miejsce do zgrzewania (ewentualnie rozpiąć namiot lub osłony).**

Właściwie działający sprzęt, sprawne narzędzia, wolne od wad rury i kształtki oraz właściwie przygotowane miejsce zgrzewania są oczywistym warunkiem wstępnym dla wykonania połączenia wysokiej jakości. Szczególnie istotne jest stosowanie zgrzewarki kompatybilnej z systemem używanych kształtek (producenci kształtek zalecają stosowanie określonych modeli). Uszkodzenia mechaniczne kształtek i nadmierna (powyżej 1,5%) owalizacja rur mogą być przyczyną awarii połączenia po upływie kilku lat (próba ciśnieniowa nie wykaże jego wadliwości).

#### **Przyciąć rurę prostopadle do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas cięcia). Jeśli to konieczne - oczyścić rurę wewnątrz.**

W przypadku rur które mają być łączone kształtką elektrooporową, jest bardzo ważne prostopadle ich przycięcie. Złe przycięta rura włożona do kształtki może nie pokryć w odpowiedniej proporcji środkowej strefy zimnej, a w krytycznych przypadkach nawet strefy grzania. W takiej sytuacji rosnące ciśnienie topiącego się PE może spowodować wpływ gorącego, płynnego polimeru do środkowej strefy zimnej. Mogą w takiej sytuacji nastąpić również przemieszczenia drutu oporowego czego efektem może być zwarcie. "Inteligentne" zgrzewarki kontrolują przebieg procesu zgrzewania i w przypadku wystąpienia zwarcia alarmują zgrzewacza o zaistniałej nieprawidłowości. Jej konsekwencją jest konieczność wycięcia wadliwego połączenia i wykonania nowego. Konieczność oczyszczenia wnętrza końca rury podyktowana jest możliwością dostania się zanieczyszczeń do strefy grzania (podczas montażu połączenia), co mogłoby mieć wpływ na wytrzymałość złącza.

ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA KAMIENIECKA)  
OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

**Przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie miejsca te przemyć wacikiem nasączonym płynem czyszczącym.**

Na skutek oddziaływania środowiska (głównie promieniowania UV) powierzchnie rur i kształtek utleniają się. Usunięcie utlenionej warstwy PE (grubości ok. 0,1÷0,2mm) jest konieczne dla zapewnienia wymaganej wytrzymałości złącza. Podczas skrobania odsłaniamy bardzo czysty i ustabilizowany polimer, który podczas dyfuzji molekularnej zapewnia najkorzystniejsze warunki jej zachodzenia. Dobrą praktyką jest skrobanie większej powierzchni, aby inspektor nadzoru nie miał wątpliwości co do wykonania tej operacji.

Zalecane jest stosowanie skrobaków mechanicznych szczególnie w przypadku elementów o większych średnicach. Należy zwrócić uwagę na fakt, że usunięcie warstwy PE o nadmiernej grubości zwiększa luz między rurą a kształtką, co może doprowadzić do osłabienia połączenia. Oskrobane miejsca należy przemyć płynem czyszczącym, gdyż brud, zanieczyszczenia, które w międzyczasie dostały się na oczyszczone powierzchnie mogą stanowić barierę dla dyfuzji molekularnej i tym samym uzyskania pełnej wytrzymałości złącza. Ponadto płyn czyszczący wiąże ze sobą wilgoć gwarantując tym samym po jego szybkim odparowaniu, że łączone powierzchnie są suche. Do nanoszenia płynu czyszczącego należy używać materiału nie pozostawiającego włókien.

**Jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym.**

Zabieg ten ma na celu usunięcie kurzu i innych zanieczyszczeń, które podczas magazynowania kształtki dostały się na jej powierzchnię wewnętrzną. Jeśli kształtka zapakowana w worek foliowy a po jego otwarciu uległa zabrudzeniu na powierzchni wewnętrznej, to wówczas również trzeba przemyć ją płynem czyszczącym. Należy zwrócić uwagę na stan worka foliowego: jeśli był on uszkodzony (otwarty), to taką kształtkę należy dokładnie obejrzeć i jeśli nie jest uszkodzona - oczyścić z kurzu i brudu.

**Zaznaczyć na końcu rury głębokość jej wsunięcia do kształtki.**

Właściwie przycięta, oskrobana i oczyszczona rura powinna być wsunięta do wnętrza czystej kształtki na określoną głębokość. Rura powinna przysłonić strefę grzania i blisko połowę centralnej strefy zimnej. Jeśli rura zostanie wciśnięta zbyt płytko, to wówczas centralna strefa zimna nie spełni swojej funkcji, ciśnienie wytworzone w trakcie zgrzewania może spowodować wypływ stopionego polimeru do wnętrza kształtki, a przemieszczający się drut oporowy może spowodować zwarcie. Jak już wspomniano wcześniej, niektóre zgrzewarki wyposażone są w układy wykrywające takie sytuacje, a wówczas przerywają proces zgrzewania i informują zgrzewacza o wystąpieniu błędu. Takie wadliwe połączenie powinno być wycięte i zastąpione nowym, poprawnym.

**Absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawić ze sobą w połączenie i unieruchomić w zacisku montażowym; sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki.**

Łączone elementy powinny być unieruchomione na czas zgrzewania i chłodzenia. Zacisk montażowy zapewnia przywrócenie okrągłego kształtu zowalizowanym rurom, ułatwia właściwy montaż i umożliwia obciążanie połączenia w trakcie fuzji. Przy nadmiernym oskrobaniu zowalizowanych rur (aby ułatwić wciśnięcie rury do wnętrza mufy) przez powstałe szczeliny na zewnątrz i do wnętrza kształtki może wypływać stopiony polimer, co ma wpływ na jakość połączenia. Ponadto stosowanie zacisków montażowych daje pewność właściwego ułożenia elementów względem kształtki elektrooporowej i stabilność połączenia podczas grzania i chłodzenia. Koszt zacisku montażowego i czas związany z jego użyciem są niewielkie w porównaniu do korzyści jakie dają prawidłowo wykonane połączenia, jeśli będziemy brać pod uwagę 50-cio letni okres eksploatacji sieci.

**Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.**

Szczególną uwagę należy zachować zwłaszcza podczas zgrzewania prowadzonego w trybie manualnym. Niewłaściwie ustawione parametry procesu zgrzewania mają oczywisty wpływ na jakość połączenia. Stąd zalecane jest stosowanie takich kształtek i zgrzewarek, które umożliwiają zgrzewanie w trybie automatycznym.

**Upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu).**

Złącze wykonane wadliwie należy usunąć i zastąpić nowym, poprawnie wykonanym. Po zakończeniu grzania można odłączyć przewody od kształtki.

**Zanotować na rurze czas zakończenia zgrzewania oraz numer zgrzewu i pozostawić połączenie w zacisku montażowym do wystudzenia (co najmniej 1,5 minuty na każdy milimetr grubości ścianki rury).**

Czas chłodzenia jest również krytycznym parametrem w zgrzewaniu elektrooporowym. Dyfundujące molekuly zostają zamknięte po obu stronach połączenia, wiążąc ze sobą powierzchnię rury i kształtki, umożliwiając tym samym przenoszenie obciążeń przez całe złącze.

Zanotowanie czasu zakończenia zgrzewania ułatwia określenie momentu zdjęcia zacisku montażowego, który może być zdemontowany po całkowitym upływie czasu chłodzenia. Jego wcześniejsze usunięcie mogłoby osłabić połączenie. Biorąc pod uwagę okres 50-cio letniej eksploatacji jest wątpliwą oszczędnością skrócenie czasu chłodzenia, jeśli kompromisem miałyby być skrócenie długotrwałej wytrzymałości połączenia

Zanotowanie numeru zgrzeiny ułatwia późniejszą identyfikację połączenia i jego powiązanie z protokołem zgrzewania generowanym przez zgrzewarkę. Jeżeli zgrzewarka nie posiada opcji zapamiętywania parametrów procesu zgrzewania, to należy ręcznie wypełnić protokół zgrzewania.

**Jeżeli zgrzewano kształtkę siodłową, to nawiercanie można wykonać dopiero po upływie co najmniej 1 godziny.**

Podczas nawiercania frez wywiera na rurę dość duży nacisk. Zbyt wczesne rozpoczęcie nawiercania mogłoby doprowadzić do oderwania rury od kształtki lub osłabienia połączenia między nimi.

Kontrola jakości zgrzewu elektrooporowego

Większość oferowanych obecnie kształtek elektrooporowych posiada tzw. wskaźniki grzania. Mają one postać pręcików, które wysuwają się ponad powierzchnię kształtki wraz ze wzrostem temperatury i wzrostem ciśnienia roztopionego polietylenu w strefie grzania. W związku z tym, wysunięte wskaźniki grzania, wyraźne ślady usuwania z rury utlenionej warstwy materiału i brak śladów wypływu polietylenu poza strefy zimne kształtki są podstawą do pozytywnej oceny jakości połączenia.

**Łączenie projektowanego gazociągu z istniejącym gazociągiem stalowym za pomocą przejściówki PE/stal**

Łączenie projektowanego gazociągu z istniejącym gazociągiem stalowym wykonać za pomocą przejściówki PE/stal. Od strony projektowanego gazociągu należy wykonać zgrzewanie doczołowe, natomiast połączenie z istniejącym gazociągiem wykonać poprzez złącza spawane.

Złącza spawane rurociągów stalowych powinny być wykonane metodami spawania elektrycznego łukowego.

Roboty spawalnicze należy wykonać zgodnie z procedurami spawania opracowanymi przez wykonawcę robót budowlano montażowych. Procedury spawania powinny być zatwierdzone przez Inwestora oraz Urząd Dozoru Technicznego właściwego dla terenu inwestycji.

Instrukcje technologiczne powinny odwzorować warunki stanowiska pracy w czasie wytwarzania oraz warunki otoczenia (atmosferyczne), mające wpływ na jakość wykonywanego złącza.

Wykonawca powinien dla każdego złącza na bieżąco kontrolować i dokumentować warunki i parametry wykonywanych prac spawania, w szczególności:

- a) dokumentować kwalifikacje osób wykonujących spaw,
- b) kontrolować stosowanie uzgodnionych instrukcji technologicznych,
- c) zapewnić identyfikację materiałów podstawowych i dodatkowych oraz urządzeń i stanowisk do spawania,
- d) wykonywać badania wizualne i nieniszczące złączy oraz ciśnieniowe próby szczelności poszczególnych odcinków rurociągu.

Wytwarzanie każdego złącza spawanego powinno być dokumentowane przez wytwarzającego i oznakowane jego cechą w miejscu jednoznacznie zapewniającym identyfikację znaku.

W procesie spawania spawacz powinien kontrolować zmienne zasadnicze tego procesu, w szczególności:

- a) temperaturę podgrzewania wstępnego i międzyściegowego,
- b) grubość złącza spawanego przed wymuszonym przerwaniem prac,
- c) parametry spawania złącza.

Zmienne zasadnicze procesu spawania powinny być określone w instrukcji technologicznej spawania, a ich technologia wymaga ponownego uzgodnienia instrukcji technologicznej.

Złącza spawane stalowych rur przewodowych powinny być wykonane jako złącza doczołowe z pełnym przetopem.

Minimalna długość wstawki z rury przewodowej, wstawanej w rurociąg powinna wynosić nie mniej niż 100 mm.

Odchylenie płaszczyzny czołowej łączonych elementów od wymaganej prostopadłości do osi wzdłużnej nie powinna przekraczać  $1,5^\circ$ .

Stalowe rury przed spawaniem, powinny być ustawione współosiowo przy użyciu pomocniczych przyrządów centrujących lub scalane z zastosowaniem spoin szcpeńnych o parametrach ustalonych w instrukcji technologicznej. W przypadku spawania warstwy przetopowej stalowych rur przewodowych elektrodami celulozowymi niedopuszczalne jest stosowanie spoin szcpeńnych.

Złącza spawane rurociągów stalowych wytwarzane przez różnych spawaczy powinny być dokumentowane szkicem lub opisem wykonania złącza i oznakowane cechami spawaczy.

Wadliwe złącza spawane powinny być naprawione zgodnie z instrukcją technologiczną naprawy, uzgodnioną z organem dozoru technicznego. Oznaczenie wadliwych złączy nie może być usunięte do czasu zakończenia naprawy i przeprowadzenia ponownego ich badania z wynikiem pozytywnym.

Łączenie rur musi być wykonane przez spawacza uprawnionego do wykonywania robót spawalniczych przez urząd Dozoru Technicznego.

Rury, łuki i kształtki należy dołączyć na styk czołowy, przy czym końce rur ukosować pod kątem  $30^\circ$  do płaszczyzny prostopadłej do osi rurociągu. Przed spawaniem każdą rurę i element łączony należy sprawdzić na prześwit i oczyścić wewnątrz. Ukosowanie krawędzie i przyległe do nich powierzchnie na szerokość 20 mm należy oczyścić do połysku metalicznego. Łączone rury należy tak układać, aby prześwit między krawędziami wynosił  $1 \div 2$  mm, a wzajemne przesunięcie ścianek na złączu nie przekraczało 10% grubości ścianki.

Jeżeli długość odcinka spoiny wymagającego naprawy, określona na podstawie nieniszczących badań radiograficznych lub ultradźwiękowych przekracza 20% całkowitej długości spoiny w złączu albo suma długości odcinków spoin wadliwych przekracza tę wartość, spoinę należy usunąć.

Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza spawanego podczas wytwarzania rurociągu. Kolejne naprawy mogą być wykonywane wyłącznie po uzgodnieniu z organem dozoru technicznego odrębnej instrukcji technologicznej naprawy i specyfikacji badań technicznych.

Przyjmuje się poziom jakości według niezgodności spawalniczych występujących w złączach spawanych „B”, zgodnie z normą PN-EN 12732. Badania ultradźwiękowe lub radiograficzne złączy spawanych powinny być przeprowadzone nie wcześniej niż po upływie 24 godzin od zakończenia spawania. Wskaźnik jakości obrazu (IQI) radiogramu badań radiograficznych powinien być kategorii A. Badania powinny być wykonane w oparciu o normy PN-EN 444:1998 i PN-EN 1435:2001. Laboratorium prowadzące badania nieniszczące powinno posiadać personel certyfikowany zgodnie z normą PN-EN 473:2002.

#### **5.4. Demontaż, utylizacja starego gazociągu, usunięcie kolizji i neutralizacja.**

W miejscach wpięcia projektowanego gazociągu do istniejącego należy wykonać odcięcie odcinków istniejącego gazociągu. Istniejący gazociąg w miejscu wpięcia należy zdemontować i wywieźć na składowisko, natomiast pozostałe odcinki przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji należy wypełnić całkowicie zamułką piaskową.

W miejscach kolizji projektowanego gazociągu z sieciami przeznaczonymi do demontażu należy wykonać odcięcie odcinków istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie w miejscu kolizji należy zdemontować i wywieźć na składowisko, natomiast pozostałe odcinki przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji należy wypełnić całkowicie zamułką piaskową.



### **Zalecenia**

Wymienione prace rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych w szczególności z uwzględnieniem przepisów cytowanego rozporządzenia zawartych w działach:

- warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych
- zagospodarowanie terenu budowy
- rusztowania i podesty
- roboty rozbiórkowe

Uwzględniając specyfikę rozbiieranych obiektów oraz zakres prowadzonych prac w czasie ich wykonywania stosować należy następujące rozwiązania i zasady gwarantujące zachowanie zasad BHP.

- a) Prace prowadzić ręcznie i mechanicznie po uprzednim zabezpieczeniu strefy niebezpiecznej ze wszystkich stron. Teren rozbiórki zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych oraz zakazać parkowania samochodów w pobliżu strefy niebezpiecznej. Należy ustawić w miarę stałe ogrodzenie od strony innych obiektów a na czas rozbiórki oznakować znakami ostrzegawczymi i zakazu.
- b) przed przystąpieniem do robót zgłosić inwestorowi (zarządcy sieci) obowiązek odcięcia od zasilania rurociągu,
- c) Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych przebywanie ludzi pod pracującym dźwigiem jest zabronione
- d) Na placu budowy rozbiórki zorganizować miejsce na składowanie materiałów na czas do ich wywieżenia na składowisko odpadów.
- e) Przy wykonywaniu robót na wysokości czyli pow. 2 m należy zabezpieczyć pracowników pasy ochronne z linką a także posiadać aktualne przeszkolenie BHP i p.poż. Pracowników należy zapoznać z programem rozbiórki ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpiecznego prowadzenia robót oraz zagrożenia dla osób postronnych
- f) Materiały z rozbiórki nie mające wartości użytkowej wywieźć na składowisko odpadów.
- g) Roboty rozbiórkowe prowadzić zgodnie z decyzją pozwolenia na budowę pod nadzorem osoby uprawnionej.
- h) Teren po zakończeniu prac uporządkować i zagospodarować zgodnie z przeznaczeniem.

### **5.5.Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej systematycznej kontroli prowadzonych robót, która powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- badanie odchylenia spadku przewodu,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i stopnia zagęszczenia podłoża i obsypki rurociągu oraz zasypki wykopu,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową ułożenia przewodów,
- kontrola wykonania połączeń zgrzewanych,

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

#### **5.5.1. Próba hydrauliczna rurociągów.**

Przed oddaniem do eksploatacji gazociąg należy poddać pneumatycznej próbie szczelności przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem większym o 0,2 MPa od max ciś. roboczego. Czas próby 24 godziny. Wymagania w zakresie przeprowadzania prób wytrzymałości i szczelności określają Polskie Normy. Gazociąg z tworzywa sztucznego po dostatecznym utwardzeniu złączy powinien być poddany próbie wytrzymałości i szczelności. Gazociąg powinien być poddany ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i max. ciś. roboczego, lecz nie

przekraczającemu iloczynu 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć. Dodatkowo maksymalne ciśnienie próby wytrzymałości gazociągu nie może przekraczać wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego zastosowanych kształtek. Próba ciśnieniowa gazociągu powinna być przeprowadzona w obecności inspektora Urzędu Dozoru Technicznego.

### **5.5.2. Metody i zakres kontroli jakości.**

Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych. Długość odcinka przeznaczanego do odbioru częściowego nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić ok. 300 m.

Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tyłu w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury,

### **5.5.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń.**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Urządzenia i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany na urządzeniach lub maszynach musi posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważne – legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **5.6. Dopuszczalne tolerancje.**

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie odległości krawędzi dna wykopu od ustalonej w planie nie powinno być większe od 5cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3cm,
- odchylenie osi ułożonego gazociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 0,1m,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu (rurociągu) od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego oraz 10% projektowanego spadku przy większych spadkach projektowanych,
- wskaźnik zagęszczenia podłoża i obsypki sprawdzony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z punktem 5.4,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z punktem 5.3.

## **6. OBMIARY ROBÓT.**

### **6.1. Jednostka obmiaru.**

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanego i odebranego gazociągu.

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe gazociągów (rurociągów),
- zasypany i zagęszczony wykop.

Długość odcinka robót ziemnych lub montażowych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 50m.

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT.**

Uznaje się, że koszty wykonania wszystkich robót tymczasowych i towarzyszących nie podlegają dodatkowej zapłacie i są ujęte w Cenie Kontraktowej.

### **8.1. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena 1m wykonanego i odebranego gazociągu obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wytyczeniem trasy, ustaleniem reperów i realizację gazociągu
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z odwozem gruntu na odległość do 5,0km, umocnieniem jego ścian, wymiana gruntu na piasek w wykopie i odwodnieniem wykopu w razie potrzeby,
- wykonanie podłoża,
- ułożenie gazociągu (rurociągu) wraz z uzbrojeniem i podłączeniem do istniejącego gazociągu,
- wykonanie odkrywek, usunięcie kolizji z innym uzbrojeniem, zabezpieczenie miejsc kolizji, próby szczelności,
- wykonanie obsypki gazociągu (rurociągu),
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem zasypki ( w tym zasypka wykopu w jezdniach i chodnikach piaskiem)
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **9.1. Warunki Techniczne, ustawy, rozporządzenia.**

1. WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych - ITB
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 640 z dnia 04.06.2013r.).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03.11.1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 140 poz.906z 1998 r.)
4. Ustawa „PRAWO BUDOWLANE” tekst jednolity z dn. 17.08.2006r. Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
5. Ustawa „PRAWO ENERGETYCZNE” z dn.24.07.2002r . (Dz. U. Nr 135 poz. 1144)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. (Dz. U. 120 poz. 1133) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA KAMIENIECKA)  
OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

8. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 31.08.1993r. (Dz. U. Nr 83 poz. 392 z późniejszymi zmianami) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano - montażowe sieci gazowych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie – Dz. U. nr 25 poz. 133 z 1995 r.)
10. Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 02 września 1997 r. – w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia – (M.P. Nr 59 poz.567z1997 r)
11. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
12. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21 maja 1985 r. tekst jednolity – (Dz. U. Nr 71 poz. z 2000 r. z późniejszymi zmianami)
13. Rozporządzenie Ministra Transportu i gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – (Dz.U. Nr 63 poz. 735 z 2000 r.)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
16. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/04 poz.881) Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury z dnia 1 czerwca 2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140/04 poz. 1481)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. Nr 130/04 poz. 1386)
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemu oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznaczeniem CE (Dz. U. Nr 195/04 poz. 2011)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/04 poz. 2041)
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237/04 poz. 2375)
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249/04 poz. 2497)
22. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121/03 poz. 1137)
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz.401)
24. Rozporządzenie Ministrów Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191/02 poz.1596, Dz. U. Nr 178/03 poz.1745)
25. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
26. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93 poz.437).

## 9.2. Normy.

**PN-EN 12620-1:2004** Kruszywa do betonu

**PN-EN 13043:2004** Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

**PN-EN 13139:2003** Kruszywa do zaprawy

**PN-EN 13139:2003/AC:2004** Kruszywa do zaprawy

**PN-M-34501: 1998** Gazociągi i instalacje gazowe – Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania, oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

**PN-M-34501:1991** Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania rurociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

**PN-M-34502:1990** Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.

**PN-M-34503:1990** Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

**PN-99/B-06050:1999** - Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne

**BN-83/8836-02:1983** – Przewody ziemne - Roboty ziemne - Wymagania i badania przy odbiorze

**PN-M-34503:1992**- Gazociągi i instalacje gazownicze - Próby rurociągów

**PN-EN 1555-1:2004** - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne

**ZN-G-3001:2001** Gazociągi - oznakowanie trasy gazociągu - Wymagania ogólne

**ZN-G-3002:2001** Gazociągi – Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne – Wymagania i badania

**ZN-G-3003:2001** Gazociągi – Słupki odnaczeniowe i odnaczeniowo – pomiarowe – Wymagania i badania

**ZN-G-3004:2001** Gazociągi – Tablice orientacyjne – Wymagania i badania

**ZN-G-3150:1996** Gazociągi - Rury polietylenowe - Wymagania i badania

**ZN-G-3160:1999** Gazociągi - Rury poliamidowe - Wymagania i badania

**ZN-G-3900:2001** Gazociągi - Próby specjalne - Wykonanie

**ZN-G-4001:2001** Pomiaru paliw gazowych - Postanowienia ogólne - Terminologia i symbole graficzne

**ZN-G-8101:1998** Sieci gazowe - Strefy zagrożenia wybuchem

**ZN-G-3871** Rurociągi - łuki rurociągów ułożonych w ziemi- Wymagania i badania

## 9.3. Inne.

- „Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE” – wydana przez Gamrat Jasło,

- Katalog techniczny – wydany przez PIPELIFE Polska Sp. z o.o., Biuro Handlowe: Kartoszyń; 84-111 Karlikowo.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydawnictwo Polskiej Korporacji Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" Rozdział 5

- Sieci gazowe (zalecane do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa - Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.).

- Pismo KOZG w Tarnowie z dnia 22.11.1996r. w sprawie warunków technicznych przy budowie i programowaniu sieci gazowej znak PS-10-42/96.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

- Oprócz podanych powyżej przepisów należy również przestrzegać lokalnych wymagań i przepisów miejscowego Zakładu Gazowniczego, Zakładu Energetycznego i Straży Pożarnej.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Opracował:  
**mgr inż. Bartosz Chrastek**

Upr. Bud. Nr LBS/0023/PWOS/10