

<b>Numer projektu, numer umowy</b>	Nr 728, Umowa 1/25/RD/PT/2017	
<b>Nazwa, adres obiektu budowlanego</b>	Przebudowa Alei 11 – go Listopada w Kozienicach. Posesje 2931/3, 2743 obręb 0004, jednostka ewidencyjna 140705_4 Kozienice Miasto.	
<b>Kategoria obiektu budowlanego</b>	<b>kategoria XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe</b>	
<b>Inwestor</b>	Gmina Kozienice 26-900 Kozienice Parkowa 5 <a href="http://kozienice.pl">http://kozienice.pl</a>	
<b>Jednostka projektowa</b>	Artur Władyczka G5 26-900 Kozienice Mikołaja Kopernika 4 m 70 <a href="http://beskid.net">http://beskid.net</a>	
<b>Stadium</b>	<del>0 – koncepcja</del>	<b>1 – Projekt budowlany</b>
	<b>2 – Projekt wykonawczy</b>	<del>3 – Dokumentacja powykonawcza</del>
<b>Oznaczenie tomu</b>	<b>Projekt architektoniczno – budowlany. Branża gazowa.</b>	
<b>Tom</b>	A	
<b>Zakładka</b>	2	
<b>Numer</b>	2	
<b>Rewizja</b>	R 02	
<b>Numer egzemplarza</b>	1 2 3 4 5 6	
<b>Data</b>	Żywiec, czerwiec 2017	

<b>Autor branża sanitarna</b>		
mgr inż. Radosław HOSZWA nr uprawnień MAP/0315/PBS/15 uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń		

## Spis zawartości

LP	Nazwa opracowania	Strona lub oznaczenie rysunku
1	Opis techniczny	A.2.2.1 – B.2.2.13
2	Sytuacja. Przebudowa gazociągów	728.1.12.2.syt.PZT
5	Profil podłużny projektowanej przebudowy gazociągu	728.1.12.2.prof
6	Schemat wykopu gazociągu PE	728.1.12.2.schem
7	Schemat montażowy rury osłonowej	677.1.12.2.schemRO
8	Schemat punktów kontrolno-pomiarowych	677.1.12.2.schempkp

## Opis techniczny

### 1. Podstawa opracowania

- [1]. „Zasady projektowania, budowy i napraw polietylenowych sieci gazowych”.- wydanie z dnia 21 grudnia 2016 roku.
- [2]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640)
- [3]. PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne
- [4]. PN-EN 1555-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych Polietylen (PE) Część 2: Rury.
- [5]. PN-EN 1555-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki.
- [6]. Polska Norma PN-M-34501:1991 - „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”
- [7]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003r.)
- [8]. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 28.12.2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 2010r.)
- [9]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1137)
- [10]. ST-IGG-1101:2011 Połączenie PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączników oraz elementami do przyłączy
- [11]. PN-EN 10208-2:2011. Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury o klasie wymagań B
- [12]. PN-EN ISO 3183 :2013-05 Przemysł naftowy i gazowniczy -- Rury stalowe do rurociągów systemów transportowych
- [13]. PN-EN 12007-1:2013-02 Systemy dostawy gazu -- Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie -- Część 1: Ogólne zalecenia funkcjonalne
- [14]. PN-EN 12007-2:2013-02 Systemy dostawy gazu -- Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie -- Część 2: Szczególne zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie)

- [15]. PN-EN 12327:2013-02 Infrastruktura gazowa -- Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania -- Wymagania funkcjonalne
- [16]. N SEP-E-004e Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [17]. PN-B-06050:1999/Ap1:2012P Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
- [18]. PN-92/M-34503 „Próby rurociągów gazu”
- [19]. PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania”
- [20]. PN-EN 12007-5:2014-07 Infrastruktura gazowa -- Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie -- Część 5: Przyłącza -- Specyficzne wymagania funkcjonalne
- [21]. BN-77/8931-12 Oznaczenie współczynnika zagęszczenia gruntu.
- [22]. ST-IGG-1001:2011 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne,
- [23]. ST-IGG-1002:2011 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania,
- [24]. ST-IGG-1003:2011 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo- pomiarowe. Wymagania i badania,
- [25]. ST-IGG-1004:2011 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania
- [26]. PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”.
- [27]. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. O szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 687) z późniejszymi zmianami
- [28]. 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
- [29] „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”. - wydanie z dnia 25 października 2016 roku..
- [30] PN-EN 10204:2006. Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
- [31] PN-EN 10216-1:2014-02 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
- [32] KSG, WARUNKI TECHNICZNE projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu – III Edycja Tekst jednolity Tarnów styczeń 2010 r.
- [33] Dolnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o we Wrocławiu Zakład Gazowniczy Wałbrzych SPECYFIKACJA TECHNICZNA projektowania, budowy i odbioru sieci gazowej Obowiązuje w DSG Sp. z o.o. Zakład Gazowniczy Wałbrzych od dnia 01.11.2005 roku
- [34] 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
- [35] PN-EN 12732: 2004 Systemy dostawy gazu -- Spawanie stalowych układów rurowych -- Wymagania funkcjonalne
- [36] BN-79/8976-07 Sączki wężowe gazociągów ułożonych w ziemi

## **2. Przeznaczenie obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne. Forma architektoniczna i funkcję obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy.**

Obecny układ sieci gazowej koliduje z planowaną inwestycją. Na likwidację kolizji uzyskano warunki techniczne wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład w Warszawie Sekcja Zarządzania Majątkiem Sieciowym w Radomiu. (pismo nr W400/ZMS/OSR/48/2017/G/IZ).

Przedmiotem niniejszego opracowania jest:

- Przebudowa istniejącej sieci gazowej stalowej DN150 w m. Kozienice ul. 11 Listopada odcinek od PZ1 do PZ6 oznaczono na PZT o długości około 72m na:

- DN160 PE 10 SDR 17,6 o długości około 73,0m – odcinek PZ1 - PZ2 - PZ3 - PZ4 - PZ5 - PZ6
- Włączenie istniejącego gazociągu DN40 stał do przebudowanej sieci gazowej DN160 PE 10 SDR 17,6

Gazociąg zostanie wybudowany jako podziemny. Gazociąg będzie wprowadzał pewne stałe ograniczenia w użytkowaniu terenu w strefie kontrolowanej gazociągu zgodnie z [2], która wynosi po 0,5m po każdej stronie gazociągu.

**3. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, kategorię geotechniczną obiektu budowlanego, warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.**

#### **Budowa geologiczna**

W rejonie prowadzonych prac udokumentowane podłoże geologiczne stanowią utwory czwartorzędu reprezentowane przez:

- współczesne grunty nasypowe obejmujące zarówno nasypy budowlane tworzące nawierzchnię jezdni wraz z podbudową oraz nasypy niekontrolowane stanowiące mieszaninę gruntów mineralnych (głina, glina pylasta, pył) i antropogenicznych (kamienie, okruszywa cegły i skał) o lokalnie zróżnicowanym składzie.
- piaski średnioziarniste

#### **Kategoria geotechniczna obiektu, posadowienie**

Ze względu na branżę gazową określa się kategorię geotechniczną obiektu budowlanego jako I.

#### **Eksploatacja górnicza.**

Teren nie jest położony na terenach eksploatacji górniczej.

**4. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich**

Prace związane z branżą gazową nie ograniczą dostępności dla osób niepełnosprawnych.

**5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujących wzdłuż trasy, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa**

#### **Rury polietylenowe przewodowe**

Jako rury przewodowe do budowy gazociągów należy stosować fabrycznie nowe rury polietylenowe klasy SDR11 PE110RC koloru pomarańczowego lub czarnego z pomarańczową powłoką zewnętrzną.

Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1 [3], PN-EN 1555-2 [4] oraz specyfikacji PAS 1075 [26].

Rury polietylenowe powinny posiadać opinię techniczną Głównego Instytutu Górnictwa dotyczącą możliwości stosowania na terenach górniczych

#### **Łączenie rur i kształtek polietylenowych**

Rury i kształtki łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego

Do wykonywania zgrzewania i nadzoru tego procesu mogą być dopuszczone wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia potwierdzone aktualnymi świadectwami.

Urządzenia do zgrzewania winny posiadać aktualne świadectwa kalibracji.

Karty technologiczne zgrzewania powinny być uzgodnione z właściwą komórką organizacyjną Oddziału.

### Kształtki polietylenowe

Należy stosować fabrycznie nowe kształtki SDR11 PE100:

- kształtki wtryskowe - do zgrzewania elektrooporowego
- kolor pomarańczowy lub czarny.

Kształtki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1 [3] i PN-EN 1555-3 [5].

Nie dopuszcza się łączenia rur przewodowych i kształtek w obrębie rury przejściowej lub osłonowej.

### Kształtki elektrooporowe

Należy stosować kształtki elektrooporowe typu : kształtki kielichowe

Nie dopuszcza się stosowania kształtek segmentowych

### Rury osłonowe

Na projektowanym gazociągu planuje się zastosowanie rur osłonowych DN225 o łącznej długości L=18,5m PE100 RC SDR17,6. Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1 [3], PN-EN 1555-2 [4] oraz specyfikacji PAS 1075 [26]. Jako zabezpieczenie przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a osłonową należy stosować piankę poliuretanową (np. system Anticor CC). Na rurze przewodowej należy stosować w celu ułatwienia prowadzenia rury przewodowej w rurze osłonowej pozy typu „BR” o wysokości 15mm. Odległość między płozami nie więcej jak 1,5 m oraz nie więcej jak 0,15 m od początku i końca przepustu.

Jako rury osłonowe należy zastosować rury PE klasy 100 typoszeręgu SDR17,6 o jednolitym kolorze pomarańczowym, zgodnych z normą PN-EN 1555-1 [3], PN-EN 1555-2 [4] oraz specyfikacji PAS 1075 [26].

### Sączki węchowe

Na projektowanym gazociągu nie przewidziano sączków węchowych.

### Łączenie rur stalowych

Przygotowanie i wykonanie złączy spawanych powinno być zgodne z normą PN-EN 12732 [35], instrukcją technologiczną spawania (WPS), dokumentacją projektową.

Budowa gazociągów stalowych metodą spawania i badań nieniszczących, uwarunkowana jest przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra gospodarki [2]

Do wykonywania prac spawalniczych na gazociągach i urządzeniach gazowniczych mogą być dopuszczeni wyłącznie spawacze którzy posiadają odpowiednie uprawnienia do spawania rur potwierdzone aktualnymi certyfikatami (świadectwami) egzaminu spawacza.

Wszystkie spoiny w połączeniach spawanych należy wykonać, jako spoiny czołowe.

Wykonane złącza spawane należy poddać badaniom metodami nieniszczącymi. Podstawowym badaniem nieniszczącym jest metoda radiograficzna RT. W przypadku braku możliwości wykonania badania radiograficznego dopuszcza się możliwość wykonania innego badania nieniszczącego, po każdorazowym uzgodnieniu jego wykonania z właściwą komórką Oddziału z zachowaniem zasady 100% badań złączy.

W przypadku braku możliwości wykonania spoiny czołowej dopuszcza się wykonanie innego rodzaju spoiny po każdorazowym uzgodnieniu technologii jej wykonania z właściwą komórką organizacyjną Oddziału.

Spoiny pachwinowe należy poddać badaniom magnetyczno-proszkową MT lub penetracyjnym PT

## Przejścia stal-PE

Przejścia PE/stal powinny być wykonane z polietylenu klasy PE100 RC lub PE100 w szeregu wymiarowym SDR 11. Dopuszcza się wykonanie przejść PE/stal z polietylenu PE100 RC w szeregu wymiarowym SDR 9 zakończonych połączeniem elektrooporowym.

Rura gazowa zgodna normą PN-EN 1555-2 [4]

Rura stalowa zgodna z normą PN-EN 10208-2 [11] lub PN-EN ISO 3183 [12]

Przejście zgodne ze standardami ST-IGG-1101 [10]

## Taśma ostrzegawcza. Znakowanie rurociągu.

Znakowanie tras gazociągów wykonać zgodnie z ST-IGG-1001:2011 [22] ST-IGG-1002:2011 [23] ST-IGG-1003:2011 [24] ST-IGG-1004:2011 [25] (w odległości 0,7m nad przewodem gazowym umieścić żółtą taśmę znakującą).

W systemie oznakowania gazociągu zastosować:

- elementy nadziemne:
  - słupki oznaczeniowo-pomiarowe,
  - tablice orientacyjne.
- elementy podziemne:
  - taśmy ostrzegawcze,

## Łączenie rur i kształtek. – TECHNOLOGIA zgrzewania elektrooporowego

- **Technologia zgrzewania elektrooporowego.**

Zastosować kształtki wtryskowe do zgrzewania elektrooporowego.

Nie dopuszcza się łączenia rur przewodowych i kształtek w obrębie rury przejściowej lub osłonowej.

Fazy zgrzewania elektrooporowego:

1. Przygotować miejsca do zgrzewania
2. Oczyszczyć końce rur.
3. Zaznaczyć obszar cyklinowania pisakiem.
4. Zestrugać cykliną końce rur na długości większej niż połowa długości kształtki lub na powierzchni styku siodełka z rurą. Podczas strugania powinien powstawać wiór o grubości co najmniej 0,1 mm.
5. Przetrzeć wewnętrzną powierzchnię kształtki i, jeżeli zachodzi konieczność oba końce rur papierem niewłóknistym zwilżonym odpowiednim zmywaczem (zawartość wody poniżej 0,1%).
6. Zaznaczyć głębokość wsunięcia rury do mufy.
7. W zależności od systemu zamocować rury z kształtką lub siodełko w uchwycie.
8. Połączyć przewody ze zgrzewarki do złączki.
9. Włączyć zgrzewarkę.
10. W zależności od systemu ustawić i sprawdzić napięcie zasilania kształtki i czas nagrzewania oraz wpisać te dane do protokołu zgrzewania.
11. Włączyć nagrzewanie kształtki i kontrolować przebieg nagrzewania.
12. Po zgrzaniu wyłączyć zgrzewarkę.
13. Zdjąć przewody.
14. Na rurze oznaczyć numer uprawnień, numer zgrzeiny, datę i czas nagrzewania tak, aby były widoczne po montażu rurociągu.
15. Zanotować parametry zgrzewania – wypełnić protokół zgrzewania. Montaż odnotować w dokumencie "KSIĄŻKA SPAWÓW I ZGRZEWÓW" [1]. Dodatkowo zgrzewy i spawy uzgodnić z działem zarządzania majątkiem sieciowym, sekcja eksploatacji

16. Pozostawić kształtkę w uchwytach przez czas 1,5 min na mm grubości ścianki rury.
17. Próby szczelności lub nawiercenie siodła można przeprowadzać po czasie nie krótszym niż 8 min na każdy mm grubości ścianki rury.

Zmianę kierunku trasy gazociągu należy, w miarę możliwości, wykonywać z wykorzystaniem elastyczności rur PE stosując promienie gięcia, których minimalne wielkości podano poniżej.

TABELA nr 2.

Temperatura otoczenia [°C]	Promień gięcia R [mm]	Promień gięcia [m]
		Rura DN160
≥ 0	50 x dn	8,0
≥ 10	35 x dn	5,6
≥ 20	20 x dn	3,2

gdzie: DN – średnica nominalna (zewnątrzna) gazociągu z PE

**Maszynowe zginanie rur na budowie oraz zginanie rur poprzedzone miejscowym nagrzaniem są niedopuszczalne.**

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych instalacji dopuszcza się zamontowanie kolana, łuku, trójnika.

### Ochrona antykorozyjna

Dla rur z PE nie ma konieczności stosowania ochrony antykorozyjnej.

Elementy stalowe zabezpieczyć powłoką antykorozyjną klasy C zgodnie z PN-EN 12068

### Przewód bocznikowy

Wzdłuż gazociągu zaprojektowano przewód bocznikowy miedziany YKOs o przekroju 50mm<sup>2</sup> na trasie gazociągu oznaczonej na PZT jako **PZ1 - PZ2 - PZ3 - PZ4 - PZ5 - PZ6**. Dla uzyskania ciągłości systemu gazociągu, projektowany przewód bocznikowy należy wyprowadzić wraz z połączeniami do ścianki gazociągu w punktach kontrolno-pomiarowych P1 w PZ1 oraz P2 w PZ6 (Lokalizacja PZ zgodnie z rysunkiem: Sytuacja - przebudowa gazociągu, oznaczenie punktów kontrolno-pomiarowych zgodnie z rysunkiem: Schemat punktów kontrolno-pomiarowych). Punkt kontrolno-pomiarowy P1 należy wyposażyć w elektrodę pomiarową Cu/CuSO<sub>4</sub> do pracy w gruncie, oraz elektrodę symulującą o powierzchni 10cm<sup>2</sup>. W obu miejscach włączenia przewodu bocznikującego należy zabudować słupki pomiarowe PCV/PMMA firmy np. Kettner umożliwiające spięcie / rozpięcie przewodu na tabliczce łączeniowej. Przewody należy wyprowadzić i opisać na tabliczkach zaciskowo-opisowych w punktach kontrolno-pomiarowych.

Połączenie przewodów do gazociągu wykonać metodą lutowania twardego PIN BRAZING.

O wykonywanych pracach dotyczących stalowego gazociągu DN150 polegających na przyłączaniu przewodu bocznikującego, izolowaniu przejść stal/PE, izolowaniu miejsc przyłączania i montowania punktów kontrolno-pomiarowych, należy z wyprzedzeniem informować Sekcję Specjalistyczną Ochrony Przeciwkorozyjnej ul. Gazowa 11/13 26-600 Radom

### Próby szczelności i wytrzymałości

Przed przystąpieniem do prób szczelności i wytrzymałości gazociąg należy oczyścić poprzez przedmuchiwanie powietrzem. Próby rurociągu należy przeprowadzić w trzech etapach:

- sprawdzenie złączy metodą wizualną (obserwacja i pomiary kształtu spoin)
- badania wstępne szczelności złączy Badanie szczelności złączy rurociągu należy przeprowadzić przed opuszczeniem do wykopu. Próbę należy przeprowadzić sprężonym powietrzem (ciśnienie próby szczelności 0,1 MPa, czas próby 1h od chwili osiągnięcia ciśnienia). Złącza sprawdza się poprzez powleczenie ich roztworem charakteryzującym się dużym napięciem powierzchniowym (np. wodnym roztworem mydła).
- zasadniczą próbę szczelności Próby należy przeprowadzić zgodnie § 34 rozporządzenia (...) o sieciach gazowych [2]. Wyniki odnotować w dokumencie " PROTOKÓŁ PRÓBY SZCZELNOŚCI i/lub WYTRZYMAŁOŚCI SIECI GAZOWEJ" [1]. Próby ciśnieniowe zgodne z PN-EN 12327 [15] oraz zgodnie z PN-92/M-34503 (ciśnienie próby szczelności 0,5 MPa x 1,5 = 0,75 MPa, czas próby 24h). Sprężarka powietrza użyta do tłoczenia czynnika próbnego do gazociągu powinna być wyposażona w odolejacz, aby zapobiec przedostaniu się oleju do rur polietylenowych oraz chłodnice tłoczonego powietrza, tak aby jego temperatura na wlocie do gazociągu nie przekroczyła 40°C.

W przypadku negatywnego wyniku próby – wykryte nieszczelności, pęknięcia lub odkształcenia należy usunąć a próbę powtórzyć. Próbę szczelności przeprowadzić komisyjnie z udziałem wykonawcy, dostawcy gazu i inwestora. Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół i załączyć diagram.

Próbie wytrzymałości i szczelności można wykonać wspólnie dla sieci i przyłączy gazowych lub oddzielnie. W przypadku wykonywania próby dla sieci gazowej czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego. W przypadku wykonywania prób wytrzymałości i szczelności pojedynczych przyłączy o średnicach dn 63 i mniejszych, czas próby może być skrócony do 1 godz.

Do wykonania próby szczelności i wytrzymałości sieci gazowej jako urządzenia pomiarowe stosować manometr tarczowy precyzyjny i manometr samorejestrujący z zapisem taśmowym o zakresie pomiaru 0÷1,0 MPa i klasie dokładności odpowiednio 0.6 i 1.0.

Gazociąg należy przekazać do eksploatacji w okresie do 6-ciu miesięcy od zakończenia prób szczelności i wytrzymałości.

### **Skrzyżowania, kolizje**

Rozwiązać zgodnie z Wytycznymi projektowania i budowy sieci gazowych [6] oraz N SEP-E-004e [16].

### **BHP**

Prace prowadzić zgodnie z rozdziałem 4.3 wytycznych [1].

Włączenie do czynnej sieci gazowej wykonać w oparciu o aktualną instrukcję wykonywania prac gazoniebezpiecznych, obowiązującą w PSG sp. z o.o. Oddział w Zakład w Warszawie Sekcja Zarządzania Majątkiem Sieciowym w Radomiu

### **Inne**

1. Wykonanie, kontrola, odbiór zgodnie z Wytycznymi [1].
2. W szczególności wykonawca przedstawi i przekaże dokumenty związane z budową wymienione w dokumentach: "PROTOKÓŁ ODBIORU..." [1].
3. Na podstawie § 12.2. rozporządzenia o sieciach gazowych [2] nie przeprowadzono obliczeń wytrzymałościowych

**6. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego. Zapotrzebowania i jakość wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków. Rozwiązania chroniące środowisko. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzonych do środowiska naturalnego substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko. Wpływu obiektu budowlanego na**



## **istniejący drzewostan, wody powierzchniowe i podziemne. Wpływ rozwiązań przestrzennych, funkcjonalnych i technicznych na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane**

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie będzie stanowiło zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Projektowane przedsięwzięcie nie wprowadza elementów, które mogłyby niekorzystnie oddziaływać na środowisko. Ze względu na rodzaj i charakter przedsięwzięcia niekorzystne oddziaływania, jakie mogą wystąpić związane są z fazą realizacji przedsięwzięcia. W szczególności nie zmienia się liczba oraz rodzaj pojazdów poruszających się po drodze.

Nie dopuszcza się stosowania technologii mogących powodować skażenie wód. Przy spełnieniu tych warunków budowa gazociągu będzie oddziaływać niekorzystnie na obecną jakość wód powierzchniowych.

Nie przewiduje się, zarówno na etapie budowy, jak i eksploatacji produkcji ścieków, lub innych substancji, których źródłem będzie gazociąg.

## **7. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

W związku z faktem, że w rejonie zaplanowanych robót brak jest usytuowania obiektów wymienionych w §4 ust. 1 rozporządzeniu (...) w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej [9] projektu nie uzgadniano pod względem ochrony przeciwpożarowej.

## **8. Ochrona punktów geodezyjnych**

Wszystkie punkty geodezyjne, znajdujące się w rejonie inwestycji podlegają ochronie prawnej (stosownie do przepisów Ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne Dz.U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287 z późn. zm., oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych Dz.U. 1999 nr 45 poz. 454 z późn. zm.). Punkty te należy chronić, a w przypadku konieczności ich likwidacji należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego ich przeniesienie.

## **9. Roboty ziemne**

### **Dane szczegółowe**

Zastosować wykop otwarty. W przypadku konieczności wykop umocniony. Obsypka powinna być zagęszczona warstwami o grubości od 10 do 30 cm do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Podsypka, obsypka i zasypka — zagęszczenie gruntu wokół rury wg ZMP nie mniej niż: 80%.

Jeżeli grunt rodzimy spełnia wymagania:

- materiał niezmrożony
- niezawierający ostrych kamieni, korzeni drzew, części organicznych lub innego łamanego materiału – mogących uszkodzić przewód
- możliwość odpowiedniego zagęszczenia

to może on być zastosowany jako materiał gruntowy w strefie ułożenia przewodu.

W przypadku napotkania gruntu skalistego użyć podsypki piaskowej o grubości 10 cm.

### **Ogólnie**

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normach [17] oraz [19] oraz zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (Dziennik Ustaw Nr 47 z dnia 19.03.2003, poz. 401).. Wykopy należy wykonywać ze szczególną ostrożnością z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne. Należy stosować się do zakazu prowadzenia prac sprzętem mechanicznym w odległości do 1.5 m od urządzeń podziemnych.

Podczas prowadzenia prac ziemnych teren powinien zostać ogrodzony. Wszystkie wykopy należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający pracownikom oraz osobom niezatrudnionym przy pracach ziemnych, wpadnięcie do wykopu. Do każdego wykopu

o głębokości powyżej 1 m należy wykonać bezpieczne wejście (wyjście), a odległość pomiędzy zejściami nie powinna być większa niż 20 m. Ze względów bezpieczeństwa istotne jest, aby po zmroku, w porze nocnej, a także w okresie, kiedy prace w wykopie nie są prowadzone, ustawić wokół niego bariery ochronne zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego informujące o niebezpieczeństwie.

Bariery ochronne powinny składać się z krawędziaków o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Natomiast wolną część pomiędzy deską krawędziową a poręczą ochronną należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości do wykopu. Bariera ochronna powinna być odsunięta od krawędzi wykopu na odległość nie mniejszą niż 1 m.

Operatorzy sprzętu budowlanego do robót ziemnych muszą posiadać wymagane uprawnienia do ich obsługi.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy również pamiętać o wyznaczeniu strefy niebezpiecznej i odpowiednim oznakowaniu terenu prac. Strefa niebezpieczna dla sprzętu zmechanizowanego to odległość stanowiąca zasięg pracy ramienia lub wartość podana przez producenta w instrukcji eksploatacji urządzenia. Zabroniona jest praca koparką i składowanie urobku bezpośrednio pod liniami napowietrznymi, a także w odległości bliższej od skrajnych przewodów niż: 2 m – w przypadku linii NN, 5 m – w przypadku linii WN do 15 kV, 10 m – w przypadku linii WN do 30 kV, 15 m – w przypadku linii WN powyżej 30 kV – licząc w poziomie do najdalej wysuniętego punktu ruchomego wysięgnika koparki.

Prace ziemne powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby – operatora i pomocnika. Do zadań pomocnika należy obserwacja wykonywanych robót oraz informowanie operatora o zaistniałych niebezpieczeństwach. Podczas wykonywania prac ziemnych można odkryć przedmioty trudne do zidentyfikowania. W takiej sytuacji operator koparki powinien natychmiast przerwać pracę i zawiadomić osobę nadzorującą roboty. Jeżeli odkryte przedmioty okażą się niewybuchami, to miejsce znaleziska należy zabezpieczyć i zawiadomić najbliższą jednostkę policji. W przypadku odkrycia przedmiotów wskazujących na znalezisko o charakterze archeologicznym należy powiadomić właściwego konserwatora zabytków.

Pomocnik przebywający w wykopie musi zostać wyposażony w hełm ochronny i stosować go w trakcie pracy. Przebywanie pracowników i innych osób wykonujących pracę pomiędzy ścianą wykopu a pracującą koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Pracownicy powinni zostać zabezpieczeni środkami ochrony zbiorowej chroniącymi przed upadkiem z wysokości, tj. rusztowania, pomosty robocze. Środki ochrony zbiorowej mają pierwszeństwo przed środkami ochrony indywidualnej. W przypadku braku możliwości zastosowania środków ochrony zbiorowej można zastosować środki ochrony indywidualnej, tj. pasy, szelki bezpieczeństwa. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Następnym etapem prac ziemnych jest zasypywanie wykopów, które należy wykonywać warstwami. Każda ułożona warstwa powinna być zagęszczona, a jej grubość musi być dostosowana do posiadanego sprzętu zagęszczającego. W przypadku zastosowania obudowy wykopu zabezpieczenie należy demontować od dołu i stopniowo usuwać. W miarę zasypywania obudowę usuwa się za każdym razem na wysokość nie większą niż: – 0,5 m w gruntach spoistych, – 0,3 m w pozostałych gruntach.

Obudowa może zostać pozostawiona w gruncie w przypadku braku możliwości jej wyciągnięcia lub gdy wydobywanie obudowy mogłoby zagrażać bezpieczeństwu pracy albo konstrukcji wykonanego, lub sąsiadującego obiektu. Informacja o pozostawieniu obudowy powinna znaleźć się w dzienniku budowy, a obrys wrysowany w profil podłużny z podaniem wymiarów i lokalizacji.

Zapewnić odwodnienie wykopów.

**Uwaga!** Każdy wykop o ścianach pionowych i głębokości poniżej 1 m musi być umocniony w sposób uniemożliwiający osunięcie ziemi.

## 10. Pozostałe

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania, uzgodnienia oraz zatwierdzenia projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót. **Projekt organizacji ruchu musi zakładać wyłączenie z ruchu odcinka ulicy Rodzinnej na czas przełączania gazociągu.**
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania prac zgodnie z warunkami technicznymi otrzymanymi od właściwych jednostek, a w szczególności do zapewnienia właściwego nadzoru branżowego u wszystkich zarządców sieci.

- Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania i zabezpieczenia terenu budowy zgodnie z przepisami (w szczególności Prawem Budowlanym i przepisami BHP)
- O ile nie zaznaczono inaczej, materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy. Do niego też należy wywóz ww. materiałów z placu budowy i ich utylizacja.
- Wykonawca zleci wykonanie przez uprawnione laboratoria pomiarów i badań w czasie realizacji inwestycji, potwierdzających jakość wykonanych robót.
- Wykonawca przeprowadzi inwentaryzację powykonawczą geodezyjną. Inwentaryzacja powykonawcza powinna zostać naniesiona w zasobach geodezyjnych, dostarczona w formie tradycyjnej na pełnych sekcjach oraz w wersji elektronicznej. Dokumentacja powinna być zgodna z wytycznymi [1].
- Inwentaryzacja powykonawcza stanowi część operatu kolaudacyjnego, który z kolei stanowi podstawę odbioru i oceny zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową. Dokumentacja powinna być zgodna z wytycznymi [1].
- Nie jest wymagane zachowanie ciągłości dostaw, ale okres wyłączenia gazociągu należy zminimalizować. Czas oraz termin przełączeń uzgodnić z gestorem sieci.
- W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych należy porozumieć się z autorem opracowania dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.
- Wykonawca winien opracować karty technologiczne zgrzewania oraz spawania i uzgodnić je z Działem Zarządzania Majątkiem Sieciowym- Sekcja Eksploatacji.

## 11. Powołania norm

Powołuje się **w całości** następujące normy i rozporządzenia:

1. Normy grupy PN-EN 1555 [3] [4] [5]
2. N SEP-E-004e [16]
3. Normy grupy PN-EN 12007 [13] [14] [20]
4. PN-B-06050:1999 [17]
5. PN-EN 12327 [15]
6. PN-B-10736:1999 [19]
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640) [2]

## 12. Wytyczne dla innych branż

1. **Drogowa:** Zgodnie z warunkami technicznymi otrzymanymi od gestora sieci ZABRANIA SIĘ wykonywania prac branży drogowej przed wykonaniem budowy gazociągu.
2. **Drogowa:** Wymaga się, aby odległość pionowa mierzona od górnej zewnętrznej ścianki gazociągu lub górnej zewnętrznej ścianki rury osłonowej wynosiła nie mniej niż 1,0 m do powierzchni jezdni, przy czym nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni.
3. **Sanitarna:** Skrzyżowania rozwiązać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640) [2] - odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury przewodowej od przewodu kanalizacyjnego nie powinna być mniejsza niż 0.2m.
4. **Elektryczna:** Skrzyżowania rozwiązać z N SEP-E-004e Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa [16].

### 13. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Wskazanie przepisów prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430)
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 2013, poz. 1232 z późn. zm.)
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami)

**Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce lub działkach, na których został zaprojektowany.**

### 14. Zestawienie materiałów

Przebudowa istniejącej sieci gazowej stalowej DN150 w m. Kozienice ul. 11 Listopada wraz z podłączeniem istniejącego gazociągu DN40 stal

1	Prace hermetycznego stopowania i nawiercania pod ciśnieniem metodą "STOP-SYSTEM" firmy RAVETTI gazociągu stalowego DN150 oraz DN40	3 kpl.
	Rozcięcie i zaślepienie istniejącego rurociągu stalowego DN 150 (komplet z rozbiórką, zaślepieniem, łącznie z robotami ziemnymi)	~4,0 mb.
2	Rura przewodowa SDR11 / PE100 / RC / DN160 (komplet ze wbudowaniem, łącznie z robotami ziemnymi) oraz pracami pomocniczymi (budowa przewodu bocznikowego, znakowanie gazociągu)	~73,0 mb.
3	Przejście rurowe PE/stal 160/150	2 szt.
4	Przejście rurowe PE/stal 63/50	1 szt.
5	Dekiel DN150	2 szt.
6	Trójnik redukcyjny elektrooporowy DN 160 / 63 PE 100 SDR 17	1 szt.
7	Zwężka redukcyjna DN 50 x 40 stal	1 szt.
8	Kolano elektrooporowe DN63 / 45° PE 100 SDR 17	1 szt.
9	Mufa elektrooporowa DN63	1 szt.
10	Rura osłonowa SDR11 / PE100 / RC / DN225 (komplet ze wbudowaniem, łącznie z robotami ziemnymi) oraz pracami pomocniczymi	18,5mb.
11	Płoza dystansowa	25 szt.
12	Pianka poliuretanowa (np. system Anticor CC) – zabezpieczenie przestrzeni międzyrurowej.	2 kpl.
13	Taśma ostrzegawcza żółta o szer. min. 30cm	~73 mb.
14	Przewód bocznikowy	~73 mb.
15	Nadzory	1kpl
16	Odwodnienie i zabezpieczanie wykopów — łącznie z szalowaniem, geodezyjna obsługa budowy, opłaty za zajęcie pasa drogowego. Zapewnienie dojeżdżalności do posesji na czas budowy. Zabezpieczenie placu budowy. Roboty rozbiórkowe i porządkowe.	1kpl
17	Przygotowanie dokumentacji powykonawczej (w tym operat kolaudacyjny)	1kpl
18	Wykonanie, uzgodnienie, zatwierdzenie projektu organizacji ruchu na czas robót. Wprowadzenie, utrzymanie i likwidacja organizacji ruchu na czas robót na podstawie projektu.	1kpl
19	Próby szczelności i wytrzymałości. Próby ciągłości instalacji katodowej.	1kpl