


30-443 Kraków, ul. Józefa Marcika 25D/1 +48 600 830 082 ✉ biuro@protechnicon.pl www.protechnicon.pl	
--	--

35-010 Rzeszów, al. Łukasza Cieplińskiego 4 +48 (17) 850 17 00 ✉ urzadz@podkarpackie.pl www.podkarpackie.pl	 Zarząd Województwa Podkarpackiego reprezentowany przez: Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie ul. T.Boya Żeleńskiego 19A, 35-105 Rzeszów
--	---

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom V Projekt wykonawczy
Tom V.5 Branża sanitarna – sieć gazowa

ZAMIERZENIE BUDOWLANE

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 985 Nagnajów – Baranów Sandomierski – Mielec – Dębica polegająca na budowie ścieżki pieszko-rowerowej w miejscowości Brzeźnica

ADRES

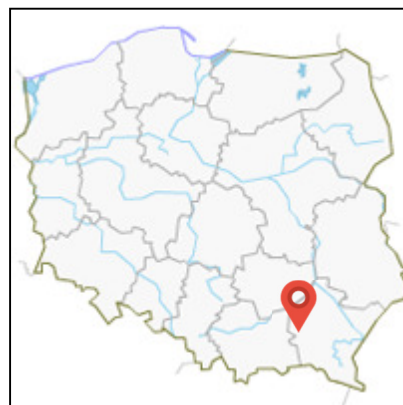
Województwo podkarpackie, powiat dębicki, gmina Dębica,
m. Brzeźnica, 39-207 Brzeźnica, ul. Dębicka / Mielecka
Numery działek zgodnie ze stroną tytułową projektu budowlanego.

OBIEKT BUDOWLANY

Sieć gazowa średniego ciśnienia

KATEGORIA OBIEKTU

XXVI



ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
<u>FUNKCJA</u>	<u>IMIE, NAZWISKO I NR UPRAWNIEŃ</u>	<u>SPECJALNOŚĆ</u>	<u>DATA</u>	<u>PODPIS</u>
Projektant	mgr inż. Marcin Tylek MAP/0152/POOS/07	SANITARNA	10.2025	
Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Tracz MAP/0271/POOS/04	SANITARNA	10.2025	

TOM

V.5

DATA

10.2025

EGZ.

.....

Strona celowo pusta

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1. Wstęp	5
1.1. Informacje ogólne	5
1.2. Materiały źródłowe, podstawa formalna i prawna	6
2. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego	8
3. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.....	8
3.1. Charakterystyka stanu istniejącego	8
3.2. Charakterystyka stanu projektowanego	9
4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego	9
4.1. Rozpoznanie warunków gruntowych	9
4.2. Sieć gazowa	10
5. Elementy projektowanej sieci gazowej.....	11
5.1. Rury przewodowe	11
5.2. Kształtki	12
5.3. Rury osłonowe	12
5.4. Projektowane elementy stalowe – wymagania jakościowe	12
5.5. Armatura	13
5.6. Montaż gazociągów	13
5.7. Łączenie rur PE	14
5.8. Łączenie rur stalowych	16
5.9. Przekopy kontrolne	18
5.10. Oznakowanie trasy gazociągów	18
5.11. Czyszczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji	19
5.12. Próby ciśnieniowe gazociągu	19
5.13. Roboty demontażowe	21
6. Strefa ochronna (kontrolna).....	21
7. Wykonanie robót.....	22
7.1. Prace wstępne	22
7.2. Roboty przygotowawcze	22
7.3. Roboty ziemne	22
7.4. Przekroczenie drogi wojewódzkiej metodą przewiertu sterowanego	23
7.5. .Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi oraz istniejącym uzbrojeniem podziemnym	25
8. Uwagi końcowe	25
9. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	26
9.1. Informacja BiOZ	26
10. Zestawienie materiałów	31
CZĘŚĆ GRAFICZNA	
CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	

Strona celowo pusta

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Informacje ogólne

1.1.1. *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem opracowania jest przedsięwzięcie pn.:

***Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 985 Nagnajów – Baranów Sandomierski – Mielec –
Dębica polegająca na budowie ścieżki pieszo-rowerowej w miejscowości Brzeźnica***

Inwestorem dla powyższego zadania jest:

Zarząd Województwa Podkarpackiego

al. Łukasza Cieplińskiego, 35-010 Rzeszów

reprezentowany przez:

Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie

ul. T. Boya Żeleńskiego 19A, 35-105 Rzeszów

Jednostką projektową dla powyższego zadania jest:

ProtechniCon Sp. z o. o.

z siedzibą w 30-443 Kraków, ul. Józefa Marcika 25D/1

Użytkownikiem sieci gazowej jest:

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Jasle,

38-200 Jasło, ul. Floriańska 112

Przedsięwzięcie w całości zlokalizowane jest na terenie województwa podkarpackiego, powiat dębicki, gmina Dębica, jednostka ewidencyjna nr 180304_2 Dębica, obręb 0002 Brzeźnica.

Inwestycja zostanie zrealizowana w trybie ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2008r. Nr 193 poz. 1194 z późn. zmianami). Wszystkie działki projektowanego pasa drogowego przejdą na mocy decyzji ZRiD na własność Inwestora.

Uregulowanie spraw własnościowych i ewentualnych odszkodowań leży po stronie Inwestora.

Gazociąg projektowany w ramach niniejszego opracowania:

- został umieszczony w zakresie projektowanego pasa drogowego,
- w miejscach w których konieczne jest wykonanie przebudowy odcinka sieci na działkach które pozostaną własnością prywatną, w ramach decyzji ZRID, zastosowane zostanie tzw. czasowe zajęcie terenu na czas wykonania przebudowy

1.1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa między Inwestorem, a jednostką projektową.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest uzyskanie decyzji zezwalającej na realizację przedsięwzięcia (decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej).

Niniejsze opracowanie stanowi **projekt wykonawczy budowy nowej oraz rozbiórki istniejącej sieci gazowej** w dostosowaniu do rozwiązań inwestycji.

Opracowanie obejmuje część opisową i rysunkową.

1.2. Materiały źródłowe, podstawa formalna i prawna

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

- [1] Wytucznych, norm, literatury technicznej i przepisów branżowych
- [2] Wizji lokalnej w terenie
- [3] Mapy do celów projektowych
- [4] Uzgodnień branżowych oraz decyzji administracyjnych
- [5] Zaakceptowanego przez Zamawiającego projektu koncepcyjnego.
- [6] Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej
- [7] Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
- [8] Warunków technicznych wydanych przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle
- [9] Uzgodnienie przebiegu trasy gazociągu przez Gazownię w Dębicy
- [10] Uzgodnienie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu wydane przez Starostę Dębickiego,
- [11] Wytucznych, norm, literatury technicznej i przepisów branżowych.

1.2.1. Przepisy prawne

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148)
- [2] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310, 284)
- [3] Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz. 124, z późn. zm.)

- [4] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, 1403, 1495, 1501, 1527, 1579, 1680, 1712, 1815, 2087, 2166)
- [5] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55)
- [6] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2019 r. poz. 701, 730, 1403, 1579, z 2020 r. poz. 150, 284, 322)
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640)
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomieniu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2021 poz. 1708)

1.2.2. Zalecenia, standardy techniczne

- [1] Załącznik do Zarządzenia nr 76/2022 Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. z dnia 10 października 2022r. w sprawie „Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych” – aktualizacja z dnia 19.12.2023r.,
- [2] Załącznik do Zarządzenia Nr 67 Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. z dnia 8 września 2022r. w sprawie „Zasad budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych” – aktualizacja z dnia 19.12.2023r.,
- [3] Załącznik do Zarządzenia Nr 98/2024 Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. (wydanie 4) z dnia 16 grudnia 2024r w sprawie „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”,
- [4] Obowiązujące w PSG Standardy Techniczne IGG,
- [5] Standardy Techniczne ST-IGG-1001-1004:2015 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów”.
- [6] Standard techniczny ST-IGG-0303:2022 „Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa włącznie”.
- [7] Standard techniczny ST-IGG-1101:2017 Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy.

2. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Obiekty budowlane branży sanitarnej – sieci gazowej realizowane w ramach przedsięwzięcia zostały zaliczone do następującej kategorii:

Kategoria obiektu budowlanego	Obiekty realizowane w ramach przedsięwzięcia
Kategoria XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe	- budowa dwóch nowych odcinków sieci gazowej średniego ciśnienia PE dn90mm dostosowanych do rozwiązań drogowych rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 985. - rozbiórka istniejącej, nieczynnej po przebudowie sieci gazowej średniego ciśnienia stal dn65 kolidującej z projektowanymi rozwiązaniami drogowymi oraz obiektami towarzyszącymi.

3. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego

W szczególności: kubatura, zestawienie powierzchni, wysokość, długość, szerokość, średnica, liczba kondygnacji.

- | | |
|---|---------|
| • Rury PE100 SDR17 dn90x5,4mm (gazociąg G1) | 48,0 m |
| • Rura osłonowa (przewiert) PE100 RC SDR17 dn180x10,7mm | 28,0 m |
| • Rury PE100 SDR17 dn90x5,4mm (gazociąg G2) | 196,5 m |
| • Rura osłonowa PE100 SDR17 dn180x10,7mm | 17,5 m |
| • Rury do przełączenia przyłączy gazowych PE 100 SDR11 dn40x3,7mm | 3,5m |

3.1. Charakterystyka stanu istniejącego

Aktualnie w rejonie planowanej inwestycji sieć gazowa (wraz z przyłączami) przebiega równolegle do drogi wojewódzkiej nr 985, głównie po jej północno-zachodniej stronie, zasilając budynki zlokalizowane wzdłuż drogi i przekracza drogę wojewódzką w km ok. 0+169,1 kilometrażu lokalnego drogi wojewódzkiej. Sieci i przyłącza administrowane są przez Polską Spółkę Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle.

W związku z przebudową drogi wojewódzkiej nr 985, przebudowy i zabezpieczenia wymaga odcinek sieci gazowej DN 65 stal na odcinku przekroczenia drogi oraz odcinek sieci o tych samych parametrach biegnący wzdłuż drogi wojewódzkiej - kolidujący z rowem drogowym w nowej lokalizacji.

Przed przystąpieniem do realizacji projektowanych przewodów należy za pomocą przekopów kontrolnych zlokalizować przebieg uzbrojenia obcego. Prace te należy prowadzić w sposób ręczny pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

3.2. Charakterystyka stanu projektowanego

W związku z przebudową drogi wojewódzkiej nr 985 polegającej na budowie ścieżki pieszko-rowerowej, projektuje się przebudowę (budowę nowej i rozbiórkę istniejącej sieci) na kolizyjnych odcinkach na podstawie warunków technicznych wydanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle.

Przebudowa G1 (odcinek 1 – 2 wg WT PSGJA.ZMSZ.763A.049.1144833.5.22-23

działki nr: 253, 956/1, 68 obręb 0002 Brzeźnica

Zaprojektowano budowę nowej sieci gazowej średniego ciśnienia między węzłami G1.1 i G1.2 z rur PE 100 SDR17 dn90x5,4mm w km ok. 0+170,6 kilometrażu lokalnego drogi wojewódzkiej.

Przebudowę planuje się wykonać równolegle do sieci istniejącej DN65 stal na odcinku o łącznej długości 48,0m. Przekroczenie istniejącej drogi wojewódzkiej projektuje się metodą bezwykopową (przewiertem) za pomocą rury osłonowej PE100 RC SDR 17 dn180x10,7mm o długości 28,0m.

Po wykonaniu przebudowy należy wykonać rozbiórkę lub zaślepić pod istniejącą nawierzchnią drogi wojewódzkiej istniejącą, nieczynną sieć gazową DN65mm stal na odcinku o łącznej długości ok. 46,5m.

Przebudowa G2 (odcinek 5 – 6 – 7 – 8 wg WT PSGJA.ZMSZ.763A.049.1144833.5.22-23

działki nr: 286/3, 949, 282/3, 279/2, 276/4, 276/3, 273/4 obręb 0002 Brzeźnica

Zaprojektowano budowę nowej sieci gazowej średniego ciśnienia między węzłami G2.1 i G2.4 z rur PE 100 SDR17 dn90x5,4mm wykonaną równolegle do przebudowywanego rowu przydrożnego od km ok. 0+238,2 do km ok. 0+425,4 kilometrażu lokalnego drogi wojewódzkiej na odcinku o długości 196,5 m.

W węzłach G2.2 i G2.3 nowego odcinka sieci zaprojektowano przełączenie istniejących przyłączy gazowych. Podłączenie wykonać za pomocą rur PE 100 SDR11 dn40x3,7mm o łącznej długości ok. 3,5m i połączyć z istniejącymi przyłączami stalowymi za pomocą łączników PE/stal.

Przekroczenie nasypu przebudowywanego zjazdu lokalnego projektuje się zabezpieczyć rurą osłonową PE100 SDR 17 dn180x10,7mm o długości 17,5m.

Po wykonaniu przebudowy należy wykonać rozbiórkę istniejącej, nieczynnej sieci gazowej DN65mm stal na odcinku o łącznej długości ok. 195,5m.

4. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

4.1. Rozpoznanie warunków gruntowych

W celu rozpoznania warunków gruntowych zalegających w podłożu projektowanej inwestycji, stwierdzenia i określenia poziomu jak i charakteru zwierciadła wód gruntowych oraz określenie parametrów fizyko -

mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich wykonano dokumentację geologiczno-inżynierską.

Roboty geologiczne prowadzono na podstawie decyzji Starosty Brzozowskiego znak GE.6540.9.2022 z dnia 30.01.2023 r. zatwierdzającej Projekt robót geologicznych.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska została opracowana na podstawie wyników następujących prac:

- wierceń 6 otworów geologiczno-inżynierskich,
- sondowań dynamicznych,
- badań i prac terenowych,
- badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntów.

Budowa geologiczna

Obszar badań znajduje się na terenie zapadliska przedkarpackiego. Zapadlisko przedkarpackie to rów przedgórski wypełniony ilasto-mułkowo-piaskowcowymi utworami mioceńskimi, przykrytymi osadami czwartorzędu.

Warstwy te wykształcone są jako iłowce, iłolupki z wklądkami piaskowców o barwach stalowo-popielate, ciemnopopielate, czasem plamiste, szarobrunatne, plastyczne.

Mięszość tych utworów waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów. W stropowych partiach, na kontakcie z utworami czwartorzędowymi, często zawierają konkracje węglanu wapnia.

Z okresu zlodowaceń południowopolskich, w obrębie rzeki Wisłoka, największe powierzchnie zajmują piaski i żwiry wodnolodowcowe. W czasie zlodowaceń środkowopolskich osadziły się piaski, żwiry i mułki rzeczne najwyższego tarasu erozyjnoakumulacyjnego doliny Wisłoki (20-28 m n.p. rzeki). Ostateczna rzeźba obszaru arkusza jest wynikiem działalności procesów geologicznych w czasie zlodowaceń północnopolskich.

Powstały wówczas tarasy nadzalewowe Wisłoki (12,0-15,0, 11,0-12,0 oraz 5,0-9,0 m n.p. rzeki), zbudowane głównie z piasków, żwirów i mułków. U schyłku zlodowaceń północnopolskich powstały pola piasków eolicznych, niekiedy z bardzo wyraźnymi wydhami. W holocenie, w dolinie Wisłoki trwała akumulacja glin, mułków, piasków i żwirów tarasów: 7,0-10,0 i 3,5-6,0 m n.p. rzeki oraz tarasu zalewowego (0,5-3,5 m n.p. rzeki).

Na tarasie zalewowym Wisłoki w starorzeczach występują namuły i namuły torfiaste. Podłoże gruntowe na badanym obszarze rozpoznano sześcioma otworami geologicznoinżynierskimi do głębokości 3,0 – 15,0 m p.p.t.

Teren badań budują osady czwartorzędowe oraz utwory mioceńskie. Osady czwartorzędowe litologicznie odpowiadają pyłom piaszczystym, glinom pylastym, piaskom pylastym, piaskom gliniastym, namułom gliniastym i piaskom średnim z domieszką otoczków. Strefę przypowierzchniową w obrębie otworów geologiczno-inżynierskich nr D1 – D4 tworzy warstwa konstrukcji drogowej.

Warunki hydrogeologiczne

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania stwierdzono, obecność jednego czwartorzędowego poziomu wodonośnego w osadach niespoistych.

4.2. Sieć gazowa

4.2.1. Warunki gruntowo wodne i kategoria geotechniczna

W odniesieniu do projektowanej sieci gazowej, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*, warunki gruntowo-wodne dokumentowanego terenu określono jako złożone.

Obiekt zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej** ze względu na prowadzenie wykopów poniżej 1,2m ppt.

4.2.2. Posadowienie

Dno wykopów w przebiegu trasy projektowanej sieci gazowej w gruntach spoistych należy wypełnić gruntem sypkim (ława piaskowa), zagęszczając go do odpowiadających normom wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Zwraca się szczególną uwagę, aby grunty spoiste w wykopach, w trakcie prowadzenia robót ziemnych, chronić przed przedostaniem się do nich wód atmosferycznych lub roztopowych (oraz wód z ewentualnych sączeń), które mogą spowodować ich rozmakanie, pęcznienie, uplastycznianie się (pogorszenie parametrów geotechnicznych), a w efekcie obniżenie ich nośności.

W celach ochrony projektowanych rur przewidziano zastosowanie zgodnie ze standardami podsypki (podłoża) o grubości 15cm i obsypki o grubości 30cm z piasku gruboziarnistego.

5. Elementy projektowanej sieci gazowej

5.1. Rury przewodowe

Gazociągi polietylenowe powinny być wykonane z rur PE100 dla mediów palnych i spełniać wymagania norm: PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2 oraz PN-EN 12106. Rury polietylenowe służące do budowy gazociągów powinny być koloru pomarańczowego w jednolitym kolorze pomarańczowym oraz powinny posiadać certyfikat na znak „B” i być oznakowane tym znakiem.

Każda rura musi być oznakowana w sposób czytelny i trwały poprzez nadruk lub wytłoczenie w kolorach kontrastujących z tłem tj. na powierzchni powinien znajdować się napis zawierający podstawowe informacje niezbędne dla identyfikacji rury. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- Numer normy systemowej (EN 1555),
- Nazwę producenta i/lub znak towarowy,
- Nominalną średnicę zewnętrzną × nominalną grubość ścianki (dn × en), w przypadku rur dn>32
- Nominalną średnicę zewnętrzną dn, np. 225,
- SDR, np. SDR 17,6,
- typ rury, jeśli ma zastosowanie (np. współwytłaczana lub warstwa usuwalna),
- materiał i oznaczenie (np. PE 100 RC),
- informacje producenta (data produkcji: rok i miesiąc (za pomocą cyfr lub kodu), nazwę lub kod miejsca produkcji, użyte materiały (za pomocą nazwy lub kodu)),
- przeznaczenie: GAZ.

Przykład oznakowania rury:

PN-EN 1555-2 xxx 110 SDR11 xxx PE100 2015.09 xxx GAZ

Sposób znakowania nie powinien wpływać na wytrzymałość rury, a odległość pomiędzy napisami nie może być większa niż 1m.

Rury powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Nafty i Gazu.

Projektowane odcinki gazociągów zaprojektowano z rur PE100 szereg SDR17 o średnicy dn90x5,4.

Zgodnie z warunkami gestora sieci dopuszcza się zastosowanie rur PE100 szeregu SDR17,6.

Podłączenia przyłączy gazowych należy wykonać z rur PE100 szereg SDR11 o średnicy dn40x3,7mm.

5.2. Kształtki

Należy stosować kształtki elektrooporowe i doczołowe do budowy gazociągów wg normy EN 1555-3.

5.3. Rury osłonowe

Rurę osłonową pod projektowanym zjazdem indywidualnym (km 0+292,0 kilometrażu lokalnego DW985) należy wykonać z rur PE100 szereg 17 o jednolitym kolorze pomarańczowym wg PN-EN 1555 i pozostałych wymaganiach takich jak dla rur przewodowych.

Rurę osłonową pod drogą wojewódzką nr 985 i projektowaną ścieżką pieszo-rowerową (układaną metodą bezwykopową - przewiertem) należy wykonać z rur PE100 RC szereg 17 zgodnych z normą PN-EN 1555-2 oraz warunkami zawartymi w PAS 1075 dla rur typu 2.

Rury przewodowe wprowadzić do rur osłonowych z użyciem płóz typu BR wysokości 25mm.

Na końcach osłonowych zastosować płozy podwójne. Odległość między płozami 1,5 m.

Końce rur osłonowych zabezpieczyć manszetami uszczelniającymi elastomerowymi typu „N”.

Zestawienie rur osłonowych:

Gazociąg / oznaczenie rury	Materiał	Średnica x gr. ścianki [mm]	Długość [m]
G1 / R.O.-1	PE100 RC SDR17	dn180x10,7	28,0
G2 / R.O.-2	PE100 SDR17	dn180x10,7	17,5

5.4. Projektowane elementy stalowe – wymagania jakościowe

Wymagania jakościowe dotyczące materiałów stalowych

Rury stalowe przewodowe powinny być wykonane bez szwu (S) o normatywnej granicy plastyczności $Re \geq 265$ N/mm²:

- wg normy PN-EN 10208-2 lub PN-EN ISO 3183 – gatunek stali nie gorszy niż L 290 NB,
- dla średnic zewnętrznych mniejszych od dn 33,7 mm dopuszcza się stosowanie rur stalowych wg normy PN-EN 10216 – gatunek stali nie gorszy niż P 265 GH.

Kształtki stalowe (jeśli występują) należy stosować wg normy PN-EN 10253-2. Parametry mechaniczne elementów kształtnych (gatunek stali, grubość ścianki) powinny odpowiadać właściwościom materiałowym rur przewodowych. Grubość ścianek wszystkich kształtek stalowych zastosowanych do budowy powinna odpowiadać grubościom ścianek rur stalowych.

Przejście PE-stal połączenie wg standardu IGG ST-IGG-1101:2017. Długość części stalowej złączki PE-Stal nie powinna być krótsza niż 30 cm.

Dla połączeń spawanych zgodnie z normą PN-EN 12732 określa się kategorię wymagań jakościowych B – obowiązującą w zakresie 100 % badania wizualne – poziom jakości badań C.

Na wszystkie elementy stalowe obowiązują dokumenty kontroli i świadectwo odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”.

5.5. Armatura

W związku z projektowaną przebudową sieci gazowej oraz przełączeniem istniejących przyłączy, nie planuje się montażu dodatkowej armatury.

5.6. Montaż gazociągów

Na etapie przekazania placu budowy i przystąpienia do realizacji należy potwierdzić głębokość posadowienia istniejącego gazociągu w miejscach włączenia, oraz jego średnicę i grubość ścianki. W przypadku niezgodności z założeniami projektowymi zostaną dokonane przez projektanta korekty w ramach nadzoru autorskiego. Odkrywkę należy dokonać ze szczególną ostrożnością pod nadzorem operatora gazociągu. W harmonogramie robót należy przewidzieć korektę w zamówieniu materiałów wynikającą z ewentualnych rozbieżności pomiędzy spodziewanymi i rzeczywistymi parametrami istniejącego gazociągu.

Montaż projektowanych odcinków gazociągu należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. (Dz. U. z dn. 04.06.2013r. poz. 640), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie,
- Warunkami technicznymi wydanymi przez operatora sieci gazowej,
- Załącznik do Zarządzenia nr 76/2022 Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. z dnia 10 października 2022r. w sprawie „Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych” – aktualizacja z dnia 19.12.2023r.,
- Załącznik do Zarządzenia Nr 67 Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. z dnia 8 września 2022r. w sprawie „Zasad budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych” – aktualizacja z dnia 19.12.2023r.,
- Załącznik do Zarządzenia Nr 98/2024 Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. (wydanie 4) z dnia 16 grudnia 2024r w sprawie „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”.

Zmiany kierunków trasy wykonać z wykorzystaniem kształtek polietylenowych zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Zastosować gotowe kształtki elektrooporowe/doczołowe o typowych kątach. Nie dopuszcza się stosowania kształtek segmentowych.

Połączenia projektowanych rurociągów PE z istniejącymi gazociągami z polietylenu wykonać za pomocą połączeń zgrzewanych z zastosowaniem muf elektrooporowych. Natomiast połączenia projektowanych rurociągów PE z istniejącymi gazociągami z rur stalowych wykonać poprzez zastosowanie przejścia PE/stal spełniających wymogi ST-IGG-1101 z 2017r.

Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie. Pod przewodami należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm i obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę z boków (pachwiny) należy zagęścić do min. 98% wg Proctora. Pozostały wykop, poza korpusem drogowym, zasypać gruntem rodzimym bez kamieni warstwami grubości 20 cm z ubiciem kolejnych warstw.

Wszystkie prace związane z montażem i układaniem gazociągów w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza oraz występowania nadmiernych napięć na odcinkach przewodów rurowych. Dla zapewnienia bezpieczeństwa osób prowadzących prace oraz dla ochrony istniejącego gazociągu zabrania się użytkowania powierzchni nad czynnym gazociągiem dla prac ciężkiego sprzętu maszyn budowlanych. Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Gazociągi należy układać zgodnie z załączonymi profilami podłużnymi rys. 3.1 i 3.2.

Szczegóły wykonania gazociągów ujęto na schemacie montażowym rys. 4.

5.7. Łączenie rur PE

Łączenie rur z polietylenu w zakresie średnic Dz 25 - Dz 63 mm należy wykonać stosując technologię zgrzewania elektrooporowego z zastosowaniem odpowiednich kształtek mufowych zawierających cewkę z drutu oporowego. Również odgałęzienia, zmiany kierunku i redukcje średnic winny być wykonane przy zastosowaniu atestowanych kształtek łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego. Rury PE w zakresie średnic powyżej Dz 63 można łączyć technologią zgrzewania czołowego.

Prace związane z łączeniem rur polietylenowych mogą być wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgrzewacza tworzyw sztucznych, poświadczone egzaminem po ukończeniu specjalistycznego kursu, obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne montażu rur z PE.

Przed przystąpieniem do łączenia rur, wykonawca winien opracować kartę technologiczną zgrzewania i uzgodnić ją z OZG Jasło.

Do zgrzewania rur należy stosować zgrzewarki automatyczne posiadające możliwość kontroli procesów zgrzewania oraz rejestracji całego procesu.

Zgrzewanie elektrooporowe

Zgrzewanie elektrooporowe jest procesem, który usprawnia łączenie rurociągów PE ograniczając do minimum wpływ czynnika ludzkiego na jakość uzyskanych połączeń. Kształtki do zgrzewania elektrooporowego różnią się od tradycyjnych kształtek tym że, zawierają cewkę z drutu oporowego umieszczoną w pobliżu powierzchni zgrzewanej. Zgrzewanie realizuje się przez wsunięcie końców rur do łącznika i połączenie końcówek drutu oporowego ze źródłem prądu. Prąd płynący w obwodzie powoduje wydzielanie się ciepła w cewce z drutu oporowego, które z kolei doprowadza do uplastycznienia łączonych elementów. Zgrzewanie elektrooporowe powinno być realizowane zgodnie z kartą technologiczną łączenia, stosując rury i kształtki posiadające świadectwo IGNiG Kraków o dopuszczeniu ich do stosowania przy budowie sieci gazowej oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa B. Dla uzyskania złącza odpowiedniej jakości należy pamiętać, aby powierzchnie łączonych elementów były absolutnie czyste. Końcówki rur przeznaczone do łączenia muszą być obcięte prostopadłe do osi. Wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziórów a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone. Końcówki rur muszą być oczyszczone skrobakiem z warstwy utlenionej na długości, która znajduje się wewnątrz kształtki. W trakcie zgrzewania, oraz podczas chłodzenia, łączone elementy powinny być zamocowane w uchwytach.

Parametry zgrzewania ustalone są w sposób uzależniony od rodzaju sprzętu do zgrzewania. Istnieją w tym zakresie następujące możliwości:

- parametry zgrzewania są ustalane automatycznie, na podstawie pomiaru oporności uzwojenia kształtki,

- parametry zgrzewania są wprowadzane do urządzenia poprzez ich odczytanie z kodu kreskowego na kształtce, za pomocą elektronicznego pióra,
- parametry zgrzewania są nastawiane ręcznie pokrętkiem, na skali obejmującej średnice nominalne i grubości ścianek.

Uwaga :

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak: wiatr, mgła, temperatura otoczenia poniżej + 5°C (przy wszystkich metodach zgrzewania), miejsce zgrzewania powinno być ochronione namiotem a odcinek rur zgrzewanych winien być zamknięty co najmniej z jednego końca, dla ochrony zgrzewu przed przeciągiem.

Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu czołowych powierzchni łączonych elementów, w styku z płytą grzewczą ogrzaną do wymaganej temperatury, a następnie po oderwaniu ich od płyty, wzajemnym połączeniu z sobą z odpowiednią siłą docisku.

Zgrzewanie czołowe powinno być realizowane zgodnie z kartą technologiczną zgrzewania uzgodnioną z OZG Jasło. Końcówki elementów przeznaczonych do zgrzewania czołowego nie mogą być zanieczyszczone lub uszkodzone mechanicznie. Powinny być zeskrwane dla usunięcia warstwy utlenionej, bezpośrednio przed przystąpieniem do zgrzewania.

Czas wykonania poszczególnych czynności podczas zgrzewania czołowego, temperatura płyty grzewczej oraz siły docisku łączonych elementów powinny być określone w karcie technologicznej zgrzewania. Chłodzenie zgrzewu należy prowadzić w sposób naturalny, utrzymując cały czas wymaganą siłę docisku elementów.

Uwaga:

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych takich jak: wiatr, mgła, temperatura otoczenia poniżej + 5°C (przy wszystkich metodach zgrzewania), miejsce zgrzewania powinno być ochronione namiotem a odcinek rur zgrzewanych winien być zamknięty co najmniej z jednego końca, dla ochrony zgrzewu przed przeciągiem.

Protokół (karty) zgrzewania.

Zgrzewacz powinien na bieżąco w trakcie wykonywania poszczególnych połączeń wypełniać karty zgrzewania.

Lista zgrzewów.

W czasie budowy kierownik budowy powinien prowadzić listę zgrzewów. Podany jest na niej szkic trasy, usytuowanie zgrzewu (w mb), nr zgrzewu, rodzaj zgrzewania.

Karta kontrolna zgrzewania.

Podczas kontroli robót połączeniowych inspektor nadzoru wypełnia kartę kontrolną. W przypadku odstąpienia od tego wymogu należałoby wprowadzić zasady kontroli zgrzewów rur PE podobne do kontroli (ogłędziny i pomiary) spoin połączeń rur stalowych, sprawdzając 100% połączeń.

Inspektor zobowiązany jest do kontroli min. 1% wszystkich zgrzewów, jednak nie mniej niż trzy.

Kontrola prawidłowości wykonania połączeń.

Każde połączenie zgrzewu powinno być sprawdzone pod względem prawidłowości wykonania poprzez:

- oględziny zewnętrzne (wzrokowe),
- jeżeli jest możliwe uzyskanie wydruku z urządzenia zgrzewającego, porównanie parametrów zgrzewów z parametrami podanymi w karcie technologicznej.

Prawidłowość wykonania połączeń przez oględziny zewnętrzne ocenia się sprawdzając:

a) przy zgrzewaniu czołowym

- szczelność wypływk
- różnice szerokości wałeczków wypływk
- zagłębienie rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych elementów

Sprawdzenie dokonuje się za pomocą przyrządu pomiarowego, umożliwiającego pomiar z dokładnością do 0.1 mm.

b) przy zgrzewaniu elektrooporowym

- współosiowość połączeń mufowych,
- pozycje słupków wskaźnikowych na kształtkach sygnalizujących wykonanie zgrzewu.

Wymagania, jakim powinny odpowiadać urządzenia do zgrzewania.

Urządzenia do zgrzewania elektrooporowego - winny posiadać dopuszczenie do stosowania przy budowie gazociągu z polietylenu na technologię elektrooporową wydane przez IGNiG. Ponadto urządzenia winny być poddawane kalibracji tj. sprawdzeniu pod względem utrzymania parametrów technicznych, co najmniej raz na 2 lata i potwierdzone odpowiednim dokumentem. Badania te winny być przeprowadzone przez jednostki serwisowe producenta lub inne jednostki posiadające upoważnienie producenta do kalibracji urządzeń.

5.8. Łączenie rur stalowych

Prace spawalnicze wykonywane będą na:

- połączeniach projektowanych gazociągów z istniejącymi za pomocą połączeń PE/stal
- połączeniach projektowanych przyłączy z istniejącymi za pomocą połączeń PE/stal.

Do połączeń istniejących gazociągów stalowych z projektowanymi z PE należy zastosować połączenia PE/stal spełniające wymagania ST-IGG-1101:2017.

Wyroby hutnicze biorące udział w procesie spawania powinny mieć potwierdzoną udamność w temp. -30° C. Materiały powinny posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.

Łączenie to będzie realizowane poprzez spawanie. Spawanie powinno być realizowane zgodnie z kartą technologiczną spawania uzgodnioną z OZG Jasło.

Prace związane z łączeniem rur stalowych muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia do spawania rurociągów wg PN-EN ISO 14732.

Łączenie rur stalowych należy wykonać za pomocą spawania elektrycznego metodą - 141-TIG- elektrodą topliwą w osłonie gazów obojętnych /argon, hel/. Minimalna grubość ścianki 2,9mm.

Dopuszcza się stosowanie metody 111- spawanie łukowe elektrodą otuloną. Minimalna grubość ścianki 3,2mm.

Złącza spawane wykonać zgodnie z kwalifikowanymi technologiami spawania oraz instrukcjami technologicznymi spawania określonymi w Polskich Normach (PN-EN ISO 15609-1). Personel nadzoru spawalniczego oraz spawacze powinni korzystać z instrukcji technologicznych spawania WPS.

Metody spawania i ich kombinacje wymagają kwalifikowania wg PN-EN ISO 15614-1. Na podstawie uzyskanego Protokołu Kwalifikowania Technologii Spawania WPQR opracowywane są instrukcje spawania WPS. W przypadku kwalifikowania technologii spawania według PN-EN ISO 15614-1 proces kwalifikowania należy realizować według poziomu 2.

Wymagania jakościowe połączeń spawanych i badania nieniszczące:

Dla połączeń spawanych zgodnie z normą PN-EN 12732 określa się kategorię wymagań jakościowych B ustala się poziom jakości C (wymagania średnie).

Dla połączeń spawanych zgodnie z normą PN-EN 12732 określa się:

- badania wizualne (VT) spoin w 100%,
- badania nieniszczące radiograficzne (RT) lub ultradźwiękowe (UT) w zakresie kategorii wymagań jakościowych B – spoiny obwodowe – reprezentatywna próba losowa.

Wymagania dotyczące posiadania odpowiednich uprawnień spawalniczych:

- Spawacze zgodnie z PN-EN ISO 9606-1:2014,
- Personel nadzoru spawalniczego zgodnie z PN-EN ISO 14731:2019-05
- Stosować też należy system jakości np. PN-EN ISO 9001 zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN ISO 15607:2020-03.

Kontrola robót spawalniczych polega na:

- sprawdzeniu lica spoiny, pęknięć, podtopienia materiału oraz wytrącenia żużla.

Jakość złączy powinna być badana metodami nieniszczącymi. Metody badań i udział procentowy badanych spoin w zależności od kategorii wymagań jakościowych określają:

PN-EN 12732:2022-04, PN-EN ISO 5817:2023-08; PN-EN ISO 17637:2023-04.

Izolacja rur stalowych:

Odcinki rur stalowych układanych w ziemi – przejścia PE-stal, należy izolować taśmami polietylenowymi - system jednotaśmowy - klasa izolacji B30 wg PN-EN 12068 przy zastosowaniu zakładki 50%.

Izolacja B30 jest powłoką wielowarstwową. Litera B oznacza klasę wytrzymałości mechanicznej, wg EN12068, natomiast oznaczenie 30 wskazuje, że temperatura pracy ciągłej tej powłoki nie powinna przekraczać 30 °C.

Proponowany sposób wykonania zabezpieczenia klasy B30 powłoką izolacyjną z taśmy polietylenowej:

- Oczyszczyć rurę z sadzy, zabrudzeń, kurzu i wilgoci do trzeciego stopnia czystości,
- Wykonać powłokę z przeciwkorozyjnego podkładu gruntującego,
- Wykonać izolację z systemowej taśmy wypełniająco-profilującej,
- Wykonać powłokę z taśmy ochrony przeciwkorozyjnej i mechanicznej jednostronnie przylepnej do systemowego zabezpieczenia antykorozyjnego – montaż z zakładką 50%.

Należy stosować się ściśle do wymagań nałożonych przez producentów dla uzyskania odpowiedniej jakości izolacji oraz uniknięcia zagrożeń ze strony stosowanych materiałów.

Powłokę izolacyjną należy sprawdzić na przebicie wysoko napięciowym poroskopem iskrowym przy napięciu probierczym nie mniej niż 15KV.

Wykonana izolacja podlega odbiorowi przez Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle.

5.9. Przekopy kontrolne

Z uwagi na uzbrojenie podziemne terenu wykazane przez poszczególnych administratorów, należy przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonać ręcznie przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawicieli operatorów infrastruktury podziemnej, celem zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Ilość przekopów kontrolnych oraz ich umiejscowienie powinien przyjąć Wykonawca według uzgodnienia z operatorem i po zaznajomieniu się z usytuowaniem istniejącego uzbrojenia.

5.10. Oznakowanie trasy gazociągów

Oznakowanie trasy gazociągu powinno być zgodne ze Standardami Technicznymi ST-IGG-1001-1004 z 2023 r. Na terenie zabudowanym oznakowanie trasy za pomocą tablic orientacyjnych umieszczonych na stałych elementach infrastruktury. Poza terenem zabudowanym stosuje się oznakowanie słupkami oznaczeniowymi i oznaczeniowo – pomiarowymi. Odległość pomiędzy dwoma kolejnymi słupkami nie powinna być większa niż 500 m, a w terenie zalesionym (przecinki leśne) zaleca się co 100 m. Oznaczenie przewidziano w punktach charakterystycznych gazociągu takich jak np. zmiany kierunku trasy, rozgałęzienia. Na tabliczkach należy umieścić domiary do punktów charakterystycznych.

Na gazociągu obsypanym warstwą 0,4m piasku należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą z napisem „Uwaga! Przewód gazowy”. Maksymalnie 5cm nad gazociągami ułożyć drut lokalizacyjny DY 1x2,5mm² którego końcówki należy połączyć z końcówkami znajdującymi się nad istniejącymi przewodami.

5.11. Czyszczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji

Czyszczenie wnętrza rurociągów należy wykonać za pomocą przedmuchania sprężonym powietrzem.

Oczyszczenie wnętrza gazociągu za pomocą przedmuchania sprężonym powietrzem

Podczas oczyszczania za pomocą przedmuchania sprężonym powietrzem, powietrze należy przepuszczać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka gazociągu. Ciśnienie powietrza w zbiorniku, przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwane odcinka nie mniejszym niż 2:1 powinno wynosić 0,4 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu.

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

5.12. Próby ciśnieniowe gazociągu

Gazociągi należy poddać próbie szczelności zgodnie z wymaganiami:

- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. R.P. 2013 poz. 640) oraz
- Standardu technicznego ST-IGG-0303:2022 „Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa włącznie”.

Przed rozpoczęciem prób szczelności odcinki gazociągów winny być oczyszczone od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w czasie budowy.

Zgodnie z rozporządzeniem gazociąg powinien być poddany próbie pneumatycznej szczelności pod ciśnieniem większym o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, wolny od związków tworzących osady.

Parametry próby wg ST-IGG-0303:2022:

Ciśnienie próby

Dla gazociągów o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa **ciśnienie próby szczelności wynosi 0,75 MPa.**

Czas próby

Czas w którym gazociąg poddawany jest ciśnieniu próbnemu obejmuje:

- stabilizację
- próbę właściwą

Czas stabilizacji ciśnienia próby uzależniony jest od objętości geometrycznej gazociągu (V_{geo}) oraz ciśnienia próby.

Obliczenie objętości geometrycznej V_{geo}

$$V_{geo} = \frac{\Pi}{4} \left(d_n - \frac{2d_n}{SDR} \right)^2 \cdot L$$

gdzie:

d_n – średnica gazociągu [m]

L – długość gazociągu [m]

Obliczenie objętości geometrycznej V_{geo} dla gazociągu G1 PE100 SDR17 $\varnothing 90 \times 5,4$ mm o długości 48,0m:

$$V_{geo} = \frac{3,14}{4} \left(0,09 - \frac{2 * 0,09}{17} \right)^2 * 48,0 [m^3]$$

$$V_{geo} = 0,24 [m^3]$$

Obliczenie objętości geometrycznej V_{geo} dla gazociągu G2 PE100 SDR17 $\varnothing 90 \times 5,4$ mm o długości 196,5 m:

$$V_{geo} = \frac{3,14}{4} \left(0,09 - \frac{2 * 0,09}{17} \right)^2 * 196,5 [m^3]$$

$$V_{geo} = 0,97 [m^3]$$

Dla gazociągów o objętości $V_{geo} \geq 0,1 m^3$ czas stabilizacji wynosi 1h na każde 0,1MPa

(nie mniej niż 2h).

Ciśnienie próby dla gazociągów średniego ciśnienia wynosi 0,75 MPa.

W związku z powyższym:

czas stabilizacji ciśnienia próby dla gazociągów G1 oraz G2 wynosi 7,5h.

Czas próby właściwej

Dla gazociągów średniego ciśnienia stosuje się metodę próby ciśnieniowej zależną od objętości geometrycznej gazociągu.

W naszym przypadku: $V_{geo} \leq 8 m^3$ - metoda standardowa (dopuszcza się precyzyjną).

Czas trwania próby właściwej t_{ps} gazociągu zależy od jego objętości geometrycznej i wynosi:

$$t_{ps} = 1h/m^3 * V_{geo}$$

gdzie:

V_{geo} - objętość geometryczna badanego gazociągu [m^3]

t_{ps} - czas trwania próby właściwej

1h – godzina

(czas trwania próby zaokrągla się do 30 min w górę przy czym nie mniej niż 2,0 godz.)

- Czas trwania próby właściwej t_{ps} dla gazociągu G1 PE100 SDR17 $\varnothing 90 \times 5,4$ mm:

$$t_{ps} = 1h/m^3 * 0,24$$

$$t_{ps} = 0,24h$$

- Czas trwania próby właściwej t_{ps} dla gazociągu G2 PE100 SDR17 $\varnothing 90 \times 5,4$ mm:

$$t_{ps} = 1h/m^3 * 0,97$$

$$t_{ps} = 0,97h$$

Czas trwania próby dla gazociągu wynosi minimum 2,0 godz.

Podsumowanie obliczeń

Dla gazociągów średniego ciśnienia G1 dn90mm, L=48,0m oraz G2 dn90mm, L=196,5m należy wykonać próbę szczelności metodą standardową:

- ciśnienie próby 0,75 MPa,
- czas stabilizacji ciśnienia próby 7,5 h,
- czas próby właściwej nie mniej niż 2,0 h.

Badanie szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy (kierownika budowy) i Inspektora administratora sieci.

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych stanowią dokumentację odbiorową i będą podstawą do późniejszego włączenia nowo wybudowanego gazociągu do czynnej sieci gazowej.

Przyrząd pomiarowy próby szczelności

- przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1 dla gazociągów,
- ciśnieniomierz o minimalnej klasie 0,6 dla przyłącza,
- zakresowość zalecana - $1,25 \div 1,5$ ciśnienia próby,
- przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).

Dopuszczalny spadek ciśnienia po zakończeniu próby szczelności to max. 5 kPa.

Próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej, zabudowanej na rurociągach.

Jeżeli próba wypadnie negatywnie, to przed ponownym jej wykonaniem należy zlokalizować i usunąć nieszczelności.

Próba wytrzymałości i szczelności podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela administratora sieci. Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych stanowią dokumentację odbiorową.

5.13. Roboty demontażowe

Stara sieć gazowa po wybudowaniu i uruchomieniu nowej zostanie wyłączona z eksploatacji. Nieczynne odcinki gazociągu w ziemi zostaną wydobyte i zlikwidowane **kosztem i staraniem Inwestora**.

Dopuszcza się zaślepienie i pozostawienie w gruncie jedynie odcinka gazociągu DN65 pod nawierzchnią drogi wojewódzkiej.

6. Strefa ochronna (kontrolna)

Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie, wyznacza się strefę kontrolowaną dla gazociągu średniego ciśnienia, której linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, o szerokości 1,0m. W strefie kontrolowanej nie powinna być prowadzona żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

7. Wykonanie robót

7.1. Prace wstępne

Prace wstępne obejmują ustalenie w terenie trasy istniejących i projektowanych odcinków sieci gazowej wraz z miejscami włączenia do czynnej sieci. Wytyczenie trasy powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy ustalić rzeczywistą rzędną włączenia do istniejącej sieci poprzez wykonanie przekopów kontrolnych w obecności przedstawiciela operatora sieci gazowej.

Należy wykonać przekopy kontrolne w celu lokalizacji sieci pozostałego uzbrojenia krzyżującego się z projektowanymi odcinkami sieci gazowej. Powyższe przekopy należy wykonać pod nadzorem przedstawicieli użytkowników infrastruktury podziemnej. Ilość przekopów kontrolnych oraz ich umiejscowienie powinien przyjąć Wykonawca według uzgodnienia z operatorem i po zaznajomieniu się z usytuowaniem istniejącego uzbrojenia.

7.2. Roboty przygotowawcze

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- opracowanie „Planu Bioz” dotyczącego planowanych robót budowlanych,
- usunięcie humusu oraz elementów drogi w pasie przebudowy i zabezpieczenia rurociągów. Przed zasadniczymi robotami należy wykonać odwodnienie w obrębie robót, w uzasadnionych przypadkach rejon wykopów odwadniać w sposób ciągły,
- wytyczenie w terenie osi projektowanego rurociągu z zaznaczeniem usytuowania zmian kierunku za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździami,
- ustalenie stałych reperów, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudowanie reperów tymczasowych z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,
- wykonanie zgodnego z BHP ogrodzenia od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami.

7.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągów powinny być wykonane zgodnie z §144 i §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401).

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową i lokalizację punktów załomu. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu roboty ziemne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem właścicieli istniejących sieci, a odsłonięte uzbrojenie należy zabezpieczyć. Pozostałe wykopy o ścianach pionowych można wykonać mechanicznie. Należy je zabezpieczyć przed osuwaniem oraz przed zalewaniem wodami pochodzenia atmosferycznego i technologicznego. Podczas robót należy zapewnić bezpieczny dostęp do posesji położonych w rejonie budowy poprzez wyгородzenie wykopów i ustawienie tymczasowych mostków nad wykopami.

Wykop głębszy od 1m wykonać jako umocniony o ścianach pionowych. Obudowa powinna wystawać 10 cm ponad powierzchnię terenu. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi umocnionego wykopu w odległości nie mniej niż 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Przygotowanie wykopu do ułożenia rurociągu wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym. Montaż prowadzić w suchym i umocnionym wykopie.

W celu odwodnienia wykopu – w razie konieczności - należy zastosować dodatkowo podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości odpowiednio 10 cm lub 15 cm z sączkiem z rur jednościennej z polipropylenu ϕ 5 cm, oraz studzienkami drenażowymi DN500 w dnie wykopu rozstawionymi co ~50.0 m. Odprowadzenie wody z wykopów pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych.

Przed zasypaniem sieci należy zinwentaryzować je geodezyjnie. Szczególnie dokładnie należy zinwentaryzować skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym.

Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie. Pod przewodami należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 15 cm i obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę z boków (pachwiny) należy zagęścić do min. 98% wg Proctora.

Pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia w tzw. pachwinach.

Minimalna grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej, to jest warstwy piasku nad wierzchem rury, powinna wynosić min. 30cm.

Zagęszczenie zasypki warstwy ochronnej rurociągu wykonywać warstwowo ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym.

Pozostały wykop, poza korpusem drogowym, zasypać gruntem rodzimym bez kamieni warstwami grubości 20 cm z ubiciem kolejnych warstw.

Grunut można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo po 15cm (max. 30cm) gruntem zasypowym do poziomu terenu.

Użyty materiał i sposób zasypiania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego rurociągu i powłok ochronnych oraz zabudowanych na nim elementów.

Pod drogami wykopy należy zasypać wg technologii jak dla robót drogowych gruntem ulepszonym z zagęszczaniem lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z technologią robót drogowych dla danej warstwy.

Zasypkę pod drogami należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,0.

W terenie zielonym wykopy należy zasypać gruntem rodzimym. Wskaźnik zagęszczenia zasypki gruntem rodzimym w terenach zielonych $I_s \geq 0,95$.

Pozostały nadmiar ziemi należy odwieźć na miejsce wskazane przez Wykonawcę a zaakceptowane przez Inżyniera.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinien wynosić odpowiednio:

- warstwy do głębokości 1,2m od niwelety drogi $I_s \geq 1,0$
- warstwy do głębokości poniżej 1,2m od niwelety drogi $I_s \geq 0,97$
- warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych $I_s \geq 0,95$.

7.4. Przekroczenie drogi wojewódzkiej metodą przewiertu sterowanego

Przekroczenie drogi wojewódzkiej nr 985 projektowanym gazociągiem dn90 projektuje się metodą przewiertu sterowanego z wierceniem pilotowym.

7.4.1. Etapy przewiertu z wierceniem pilotowym

Lokalizację przewiertu, jego długość przedstawiono na profilu podłużnym przekroczenia drogi.

Kolejność robót przy wykonaniu przewiertu:

- wytyczenie w terenie osi przekroczenia,
- zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych i telekomunikacyjnych,
- wykonanie komory przewiertowej i odbiorczej,
- wykonanie i wypoziomowanie dna komory,
- umocnienie ścian komór,
- zabezpieczenie tylnej ściany komory płytą żelbetową, ściana oporowa (dobór na podstawie wyboru urządzenia wiertniczego),
- montaż urządzeń i instalacji do odwodnienia komór,
- montaż urządzenia do wykonania przewiertu,
- wykonywanie przewiertu rurami przewodowymi,
- demontaż urządzenia do wykonywania przewiertu,
- demontaż ściany oporowej,
- demontaż umocnień ścian komory przewiertowej i odbiorczej,
- zasyp z zagęszczeniem pozostałych przestrzeni w komorach,
- odwóz nadmiaru ziemi z przewiertu.

7.4.2. Rury przewiertowe

Przewiert należy wykonać rurami polietylenowymi PE100 RC SDR17 Dz180x10,7mm, które będą stanowiły rurę osłonową w systemie przekroczenia drogi.

Wzdłuż odcinka gazociągu wykonywanego metodą bezwykopową należy również prowadzić (wciągnąć) przewód lokalizacyjny DY 1x6,0mm².

7.4.3. Informacje dodatkowe

Przed przystąpieniem do prac przewiertowych konieczne jest zgromadzenie następujących danych wyjściowych:

- plan sytuacyjny miejsca wykonywania robót z zaznaczonymi drogami dojazdowymi oraz możliwymi utrudnieniami,
- poziom oraz miejsce stabilizowania reperów na terenie lub w sąsiedztwie budowy,
- ewentualne ograniczenia dotyczące dowozu materiałów,
- lokalizacja wszystkich instalacji (energetyczne, telekomunikacyjne, gazowe),
- parametry geotechniczne podłoża w miejscu budowy (zgodnie z dokumentacją geologiczną),
- wytrzymałość i odkształcalność gruntu,
- możliwość występowania kamieni, głazów, pozostałości konstrukcji budowlanych lub innych przeszkód,
- możliwość przyczepiania się gruntów spoistych do bruzd w trakcie wrywania ścianek,
- wymagania techniczne dla ścianek zabezpieczających wykop (typ i rodzaj profilu, gatunek stali; ustalenie, czy konieczne jest zespawanie zamków),
- obecność w pobliżu wykopu podatnych na uszkodzenia budynków lub instalacji,
- ograniczenia dotyczące hałasu i drgań,
- ewentualne ograniczenia dotyczące metody zagłębiania ścianki,
- ewentualne wymagania określające współczynnik przepuszczalności ścianki szczelnej,
- określenie etapów wykonywania ścianki zabezpieczającej wykop,
- ewentualne inne parametry podlegające badaniom odbiorowym

7.5. Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi oraz istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi oraz istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi, wymaganiami Dz.U.Nr 2013 poz. 640 z dnia 04.06.2013 r. oraz zgodnie z opracowaniem: „Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych – PSG Sp. z o.o” wydanym przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Skrzyżowania należy wykonywać po uprzednim zawiadomieniu Użytkownika danej przeszkody oraz przy jego udziale jeżeli jest to wymagane.

Przy skrzyżowaniu gazociągu z innym uzbrojeniem podziemnym w terenie zaliczanym do pierwszej klasy lokalizacji, należy zachować odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią gazociągu, a skrajnymi elementami uzbrojenia nie mniejszą niż 20 cm.

8. Uwagi końcowe

- **Włączenie przebudowanego gazociągu do czynnej sieci gazowej zostanie wykonane przez O/ZG w Jaśle / Gazownię w Dębicy. W przypadku braku możliwości wyłączenia czynnej sieci na czas wykonania prac przełączeniowych, przełączenie należy wykonać z wykorzystaniem metod hermetycznych (np. STOP SYSTEM).**
Zgodnie z porozumieniem zawartym między Inwestorem a PSG (na podstawie spotkania roboczego w dniu 26.05.2022 r.) prace związane hermetycznym przełączeniem gazociągów oraz nadzór nad pracami związanymi z wykonaniem gazociągów zostanie wykonany przez PSG nieodpłatnie w zamian za wykonanie przebudowy dodatkowych odcinków gazociągów który nie stanowią usunięcia kolizji z elementami Inwestycji.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP wg Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401 z dn. 06.02.2003.
- Przebudowę gazociągów n/pr. należy zlecić przedsiębiorstwu specjalistycznemu, które posiada uprawnienia do prowadzenia w/w robót.
- Wykonywanie prac gazoniebezpiecznych zgodnie z aktualnymi Zasadami organizacji, wykonania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w PSG.
- Przebudowę gazociągów wykonać zgodnie z warunkami technicznymi oraz uzgodnieniem, jak również zgodnie z powyższym projektem technicznym.
- Wszelkie prace związane z ułożeniem rurociągu gazowego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Koszt robót pokrywa Inwestor.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca winien powiadomić operatorów uzbrojenia nadziemnego i podziemnego.

- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie nie zinwentaryzowane należy w/w uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić operatora.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- W czasie wykonywania robót należy zachować warunki BHP i p.poż.
- W miejscach z dużą ilością uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy poprzeczne w celu dokładnego usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi niezgodnych z przepisami.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączeń do czynnej sieci i na skrzyżowaniu trasy projektowanego gazociągu z innymi mediami.
- Włączenie do czynnej sieci przełożonych gazociągów należy zlecić Gazowni w Sanoku po odbiorze technicznym.
- Po ułożeniu gazociągu w wykopie oraz włączeniu do czynnej sieci należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.
- Wszelkie prace związane z przebudową sieci gazowej należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Termin rozpoczęcia robót montażowych należy zgłosić do operatora sieci min. 2 tygodnie wcześniej.

9. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, przed rozpoczęciem prac budowlanych Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Plan BiOZ opracować na podstawie poniższych informacji:

9.1. Informacja BiOZ

9.1.1. Podstawa prawna opracowania planu BiOZ

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo (Dz.U. 2024 poz. 725 – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2024 poz. 1327 – tekst jednolity)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychoruchowej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 – tekst jednolity)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 lipca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2020 poz. 1461)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)

9.1.2. Kolejność realizacji planowanej inwestycji

Kolejność wykonywanych robót

a) Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie placu budowy należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych i powinno ono obejmować:

- zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób postronnych,
- urządzenie pomieszczeń sanitarno-higienicznych i socjalnych zgodnie z Kodeksem pracy i przepisami BHP,
- urządzenie składowiska materiałów,
- wydzielenie i oznakowanie miejsca postoju sprzętu budowlanego i środków transportowych,
- doprowadzenie energii elektrycznej (ewentualnie agregat prądotwórczy) i wody
- zapewnienie łączności telefonicznej,
- zapewnienie oświetlenia terenu budowy,
- wyposażenie placu budowy w sprzęt p.poż. zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi.

b) Wycinka drzew

Wycinkę drzew przeprowadzić zgodnie z opracowaniem branżowym (projektem wycinki zieleni).

c) Roboty ziemne

- wykopy należy wykonać i zabezpieczyć przy zastosowaniu odpowiednich obudów, w sposób podany w projekcie,
- w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, a odsłonięte przewody zabezpieczyć w sposób podany w projekcie,

d) Roboty budowlano-montażowe

Realizację inwestycji należy podzielić na etapy umożliwiające sprawne prowadzenie robót budowlano-montażowych w sposób pozwalający na ograniczenie utrudnień dla pracowników oraz ciągłość pracy istniejącego układu. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy wykonać sprawnie działające odwodnienie poszczególnych odcinków roboczych.

e) Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe obejmują przywrócenie terenu budowy do stanu pierwotnego.

9.1.3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami zagospodarowania terenu stanowiącymi potencjalne zagrożenie są: kable energetyczne podziemne oraz napowietrzne linie energetyczne, a także sieć gazowa.

9.1.4. Potencjalne zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Podczas prowadzenia robót budowlano-montażowych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
- zasypanie pracownika w wykopie,
- obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem z wykopu, elementami konstrukcyjnymi, materiałami lub kołami pojazdów i sprzętu,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki,
- potrącenie lub przygniecenie pracownika lub osoby postronnej elementem konstrukcyjnym przenoszonym przy pomocy żurawia lub koparki,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej środkiem transportu lub sprzętem budowlanym,
- porażenie prądem elektrycznym w przypadku przerwania istniejących kabli energetycznych, dotknięcia napowietrznych przewodów elektrycznych lub niewłaściwego obchodzenia się z instalacją rozdziału energii elektrycznej na budowie.

9.1.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Szkolenie pracowników na stanowiskach robotniczych w zakresie BHP przeprowadza się przed przystąpieniem do pracy. Przeprowadza się szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenia te przeprowadza się w oparciu o programy szkoleń.

Szkolenie wstępne obejmuje zapoznanie się z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie pracy, zakładowymi zasadami BHP oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie na stanowisku pracy powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na danym stanowisku.

Przed przystąpieniem do pracy, pracownicy powinni być zapoznani z ryzykiem związanym z danym stanowiskiem pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia powinien być potwierdzony na piśmie.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz na rok.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innego sprzętu o napędzie silnikowym, powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje.

Nie wolno dopuszczać pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada odpowiednich kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności oraz dostatecznej znajomości przepisów i zasad BHP.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi

- udzielania pierwszej pomocy.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio do zakresu obowiązków kierownik budowy (kierownik robót) i mistrz budowlany.

9.1.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom na budowie

Do środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom na budowie można zaliczyć następujące elementy:

- bezwzględne zastosowanie właściwej obudowy wykopów przy głębokości wykopów powyżej 1,0m,
- prowadzenie robót w wykopie odwodnionym,
- zastosowanie drabin lub innych bezpiecznych zejść do wykopu, odpowiednie wyгородzenie i oznakowanie wykopów i innych miejsc niebezpiecznych, a w miejscach dostępnych dla osób postronnych balustrady powinny być wyposażone w światła ostrzegawcze,
- zastosowanie w razie konieczności bezpiecznych przejść lub mostków nad wykopem,
- składowanie ziemi z wykopu, materiałów i elementów konstrukcyjnych w odpowiedniej odległości od krawędzi wykopu,
- wykonanie dróg montażowych wzdłuż wykopu poza granicą klina odłamu gruntu, dostosowanych do używanych środków transportowych,
- odpowiednie składowanie materiałów budowlanych w sposób uniemożliwiający niekontrolowane ich przemieszczanie się,
- stosowanie materiałów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne,
- stosowanie wyłącznie sprawnego sprzętu budowlanego zgodnie z jego przeznaczeniem,
- zlokalizowanie istniejących elementów uzbrojenia i odpowiednie ich zabezpieczenie,
- właściwe wykonanie, utrzymanie i użytkowanie urządzeń elektrycznych na budowie oraz zabezpieczenie ich przed dostępem osób nieupoważnionych,
- okresowe wyłączenie napowietrznych linii energetycznych w przypadku braku możliwości zachowania odpowiednich odległości od pracującego sprzętu.

Do środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom można zaliczyć:

- bezpośredni nadzór nad robotami osób uprawnionych,
- ścisłe przestrzeganie przepisów i zasad BHP,
- odpowiednie przeszkolenie pracowników na stanowisku pracy obejmujące także instruktaż na temat posługiwania się środkami ochrony indywidualnej,
- niedopuszczanie do pracy pracowników z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich,
- właściwe zaplanowanie zadań i odpowiedni podział pracy,
- określenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia,
- określenie rodzaju prac wymagających szczególnej sprawności psychoruchowej,
- wykaz prac szczególnie niebezpiecznych,
- wyposażenie pracowników w odpowiedni sprzęt, środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze oraz przestrzeganie zasad właściwego używania ich podczas pracy,

- dostępna informacja o numerach telefonów ratunkowych (straż pożarna, pogotowie ratunkowe, policja), pogotowia wodociągowego i pogotowia energetycznego,
- udostępnienie pracownikom do stałego korzystania instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy,
- bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń socjalnych i higienicznych, a także utrzymanie w sprawności środków ochrony zbiorowej i stosowanie ich zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnienie zawsze drogi ewakuacyjnej z terenu budowy.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników, kierownik budowy zobowiązany jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z wymogami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Sporządził:



.....
Kraków, październik 2025 r.

10. Zestawienie materiałów**GAZOCIĄG G1**

NAZWA	JEDN.	ILOŚĆ	MATERIAŁ
Rura przewodowa PE100 SDR17 dn90x5,4mm wg PN-EN 1555-2	[m]	48,0	PE
Rura osłonowa PE100 RC SDR17 dn180x10,7mm wg PN-EN 1555-2	[m]	28,0	PE
Kolano doczołowe 60° PE100 SDR17 dn90mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Kolano doczołowe 45° PE100 SDR17 dn90mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Łuk doczołowy 18° PE100 SDR17 dn90mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Trójnik równoprzelotowy elektrooporowy PE100 SDR17 dn90/90mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Mufa elektrooporowa PE100 SDR17 Dn90mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Redukcja doczołowa PE100 SDR17 dn90/75mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Kołpak zaślepiający DN65 wg EN1555-3	[szt.]	1	stal
Połączenie rurowe PE/Stal dn75/65mm PE100 SDR17 wg ST-IGG 1101:2017	[szt.]	1	stal / PE
Płozy dystansowe PE wys. 15mm (BR)	[obwód]	22	PE
Manszeta uszczelniająca 80 x 200mm	[szt.]	2	guma EPDM
Taśma PE koloru żółtego ostrzegawcza wg ST-IGG 1002:2023	[m]	20,0	PE
Drut lokalizacyjny DY 1x6,0mm ² wg ST-IGG 1002:2023	[m]	28,0	miedź
Drut lokalizacyjny DY 1x2,5mm ² wg ST-IGG 1002:2023	[m]	20,0	miedź

GAZOCIĄG G2

NAZWA	JEDN.	ILOŚĆ	Material
Rura przewodowa PE100 SDR17 dn90x5,4mm wg PN-EN 1555-2	[m]	196,5	PE
Rura przewodowa PE100 SDR11 dn40x3,7mm wg PN-EN 1555-2	[m]	3,5	PE
Rura osłonowa PE100 SDR17 dn180x10,7mm wg PN-EN 1555-2	[m]	17,5	PE
Kolano doczołowe 30° PE100 SDR17 dn90mm wg EN1555-3	[szt.]	4	PE
Kolano doczołowe 45° PE100 SDR17 dn90mm wg EN1555-3	[szt.]	2	PE
Kolano doczołowe 45° PE100 SDR11 dn40mm wg EN1555-3	[szt.]	4	PE
Mufa elektrooporowa PE Dn90mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Trójnik redukcyjny PE100 SDR11 dn90/63mm wg EN1555-3	[szt.]	2	PE
Mufa redukcyjna elektrooporowa PE100 SDR11 dn63/40mm wg EN1555-3	[szt.]	2	PE
Redukcja doczołowa PE100 SDR17 dn90/75mm wg EN1555-3	[szt.]	1	PE
Połączenie rurowe PE/Stal dn75/65mm PE100 SDR17 wg ST-IGG 1101:2017	[szt.]	1	stal / PE
Połączenie rurowe PE/Stal dn 40/32mm PE100 SDR11 wg ST-IGG 1101:2017	[szt.]	2	stal / PE
Płozy dystansowe PE wys. 15mm (BR)	[obwód]	15	PE
Manszeta uszczelniająca 80 x 200mm	[szt.]	2	guma EPDM
Taśma PE koloru żółtego ostrzegawcza wg ST-IGG 1002:2023	[m]	200,0	PE
Drut lokalizacyjny DY 2,5mm ² wg ST-IGG 1002:2023, PN-87/E-90054	[m]	200,0	miedz

CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan orientacyjny
2. Plan sytuacyjny
- 3.1 – 3.2 Profile podłużne sieci gazowej
4. Schematy montażowe
5. Schemat podparcia rury przewodowej w rurze osłonowej
6. Schemat zasypu wykopu

Strona celowo pusta

CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Pismo dotyczące anulowania nieaktualnych i wydania nowych warunków technicznych - pismo Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle, Dział Zarządzania Majątkiem Sieciowym, pismo znak PSGJA.ZMSZ.763A.049.1144833.6.22-23 z dnia 13.07.2023.
2. Warunki techniczne wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle, Dział Zarządzania Majątkiem Sieciowym, pismo znak PSGJA.ZMSZ.763A.049.1144833.5.22-23 z dnia 13.07.2023 r. wraz z załącznikami graficznymi.
3. Notatka służbowa ze spotkania roboczego z dnia 28.06.2024 r. w sprawie zwiększenia zakresu przebudowy sieci gazowej oraz finansowania wykonania tych robót – pismo znak PZDW-WDT/6011/985-32/755/22.
4. Protokół z narady koordynacyjnej w Wydziale Geodezji, Kartografii i Katastru Starostwa Powiatowego w Dębicy, zakończonej w dniu 2024-11-19 znak GK.IV.6630.1.114.2024.1.
5. Lokalizacja projektowanych gazociągów na mapie ewidencyjnej.
6. Wykaz działek na których będą lokalizowane gazociągi i przyłącza gazowe.
7. Uzgodnienie końcowe przebudowy sieci gazowej wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle, Dział Zarządzania Majątkiem Sieciowym, pismo znak PSGJA.ZMSZ.764.114.1.25 z dnia 08.07.2025 r.
8. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego oraz zaświadczenia o przynależności do MOIIB.