

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

| | | |
|---------------|---|------------------|
| I. | STRONA TYTUŁOWA | str.1 |
| II. | ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA | str.2-3 |
| III. | OPIS TECHNICZNY | str.4-16 |
| 1.0. | Podstawa opracowania | str.4 |
| 2.0. | Przedmiot i zakres opracowania | str.4 |
| 3.0. | Stan prawny terenu | str.4 |
| 4.0. | Charakterystyka geologiczna terenu | str.5 |
| 5.0. | Opis przyjętych rozwiązań | str.5 |
| 5.1. | Istniejący stan zagospodarowania terenu | str.5 |
| 5.2. | Forma, funkcja i zagospodarowanie terenu | str.6 |
| 5.3. | Trasa gazociągu | str.6 |
| 5.4. | Technologia prowadzenia budowy | str.6 |
| 5.5. | Włączenia do istniejących gazociągów | str.7 |
| 5.6. | Przewody gazowe | str.7 |
| 5.7. | Uzbrojenie gazociągu | str.8 |
| 5.8. | Montaż rurociągów i kształtek | str.8 |
| 5.9. | Ochrona antykorozyjna kształtek i armatury | str.9 |
| 5.10. | Wymagania dla elementów użytych do budowy | str.9 |
| 5.11. | Skrzyżowania i zbliżenia z innymi obiektami | str.9 |
| 5.12. | Warunki prowadzenia robót | str.10 |
| 5.13. | Czyszczenie , próba wytrzymałości i szczelności gazociągu | str.11 |
| 5.14. | Roboty ziemne | str.11 |
| 6.0. | Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników | str.12 |
| 7.0. | Informacja o wpisie do rejestru zabytków | str.13 |
| 8.0. | Informacje i dane o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska .. | str.14 |
| 9.0. | Dokumentacja odbiorowa | str.15 |
| 10.0. | Uwagi końcowe | str.15 |
| IV. | OBLICZENIA TECHNICZNE | str.17 |
| V. | ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAÓW | str.18-19 |
| VI. | INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | str.20-23 |
| VII. | CZĘŚĆ RYSUNKOWA | str.24-32 |
| - rys. nr 1 – | projekt zagospodarowania terenu 1 : 500 | str.24 |
| - rys. nr 2 – | profil gazociągu 1 : 100/250 | str.25 |
| - rys. nr 3 – | schemat montażowy gazociągu 1 : 100 | str.26 |
| - rys. nr 4 – | przekrój wykopu | str.27 |
| - rys. nr 5 – | plyta fundamentowa pod zasuwę | str.28 |
| - rys. nr 6 – | podwieszenie istniejącego uzbrojenia (kable telekomunikacyjne i energetyczne) .. | str.29 |
| - rys. nr 7 – | zabezpieczenie ścian wykopów | str.30 |
| - rys. nr 8 – | odtworzenie nawierzchni | str.31 |
| VIII. | ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE | str.32- |
| 1. | Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami | str.32 |
| 2. | Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta | str.33 |
| 3. | Zaświadczenie o wpisie do CROPUB projektanta | str.34 |
| 4. | Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego sprawdzającego | str.35 |
| 5. | Zaświadczenie o wpisie do CROPUB sprawdzającego | str.36 |
| 6. | Zaświadczenie projektanta i sprawdzającego o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa | str.37 |
| 7. | Warunki techniczne przebudowy sieci gazowej TDI.115-5000-106032/14 z dnia 3.02.2014 r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Poznaniu | str.38-40 |
| 8. | Wykaz właścicieli i władających z dnia 25.03.2014 r. obręb 0001 Miasto Trzcianka, ark. 26 | str.41-48 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 9. | Wykaz właścicieli działek | str.49 |
| 10. | Decyzja znak RPI.7230.27.2014.PS z dnia 26.03.2014 r. Burmistrza Trzcianki | str.50 |
| 11. | Pismo znak L.dz. PT 735/14 z dnia 26.03.2014 r. Spółdzielni Mieszkaniowej Lokator- sko-Własnościowej w Trzciance | str.51-52 |
| 12. | Opinia Powiatowego Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Czarńkowie nr 141/2014 z dnia 02-04-2014 r. | str.53-54 |
| 13. | Uzgodnienie z PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, Dział Techniczny | str.55 |

OPIS TECHNICZNY
do projektu przebudowy gazociągu ś/c na skrzyżowaniu ul. Dąbrowskiego, Mickiewicza,
Prosta w Trzciance – mini rondo.

1.0. Podstawa opracowania

Projekt sporządzono na podstawie następujących dokumentów i materiałów :

- umowa z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych 1 : 500,
- wizja terenowa wraz z uzgodnieniami z poszczególnymi właścicielami (użytkownikami) terenu,
- warunki techniczne przebudowy sieci gazowej nr TDI.115.5000-106032/14 z dnia 3-02-2014 r. wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Poznaniu,
- projekt branży drogowej przebudowy skrzyżowania ul. Dąbrowskiego, Mickiewicza, Prosta w Trzciance – mini rondo – opracowanie BaHECO Sp. z o.o. Jerzy Korzeniewski,
- projekt usunięcia kolizji sieci oświetleniowej przebudowy skrzyżowania ul. Dąbrowskiego, Mickiewicza, Prosta w Trzciance – mini rondo – opracowanie ELZUK Mieczysław Żukowski
- wykaz właścicieli i władających z dnia 25-03-2014 r. obręb 0001 miasto Trzcianka, ark. 26 uzyskany od Starosty Czarnkowsko-Trzcianeckiego,
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013.0.640).
- zasady projektowania i budowy sieci gazowych cz. A i B – wytyczne w PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

2.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy przebudowy gazociągu średniego ciśnienia dn 225 PE oraz dn 63 PE.

Przebudowa gazociągu średniego ciśnienia dn 225 PE obejmuje projektowany odcinek Tr1 – Pz1 – Tr2 – Pz2 – Tr3 z połączeniem istniejącego gazociągu dn 63 PE w węźle Tr2.

Wyłączony z eksploatacji zostanie odcinek gazociągu dn 225 PE od węzła Pz3 do węzła Tr3. oraz odcinek gazociągu dn 63 PE od istniejącej zasuwy DN 50 do węzła Tr2.

Przebudowa gazociągu spowodowana jest projektowaną budową ronda i koniecznością wyniesienia odcinka gazociągu ś/c dn 225 poza obręb projektowanej jezdni.

Szczegółową charakterystykę przebudowy gazociągu oraz wykaz działek i właścicieli zawarto w załącznikach oraz w części rysunkowej projektu.

Zaprojektowano gazociąg ś/c z rur polietylenowych PE 100 RC (Resistant to Craks), typ 2, szeregu wymiarowego SDR 17,6 o średnicy dn 225 x 12,8 mm.

Rura typu 2 – jest to rura dwuwarstwowa z PE RC czarna z warstwą współwytłaczaną zewnętrzną w kolorze pomarańczowym.

Łączna długość przebudowywanego gazociągu L = 48,5 m (bez potrącenia długości wbudowanej armatury i kształtek).

W opracowaniu określono sposób włączenia projektowanego gazociągu do istniejącego gazociągu dn 225 PE w ul. Dąbrowskiego (węzły Tr1 i Tr3), sposób włączeń istniejącego gazociągu dn 63 PE do projektowanego gazociągu dn 225 PE w ul. Prostej (węzeł Tr2), średnicę rurociągów, zagłębienie projektowanego gazociągu, zastosowane materiały i elementy uzbrojenia.

Wykonanie włączeń do istniejących gazociągów należy zrealizować po wybudowaniu projektowanego odcinka gazociągu ś/c dn 225 i przeprowadzeniu niezbędnych prób.

Projekt budowlany w pełni ujmuje elementy projektu wykonawczego.

3.0. Stan prawny terenu

Projektowana przebudowa gazociągu ś/c zlokalizowana będzie na terenie działek będących we własności Gminy Trzcianka, Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej w Trzciance oraz właścicieli prywatnych.

Wykaz działek i właścicieli zawarty jest w załącznikach.

4.0. Charakterystyka geologiczna terenu

Projektowany gazociąg zlokalizowano na skrzyżowaniu ulic Dąbrowskiego, Mickiewicza i Polnej w Trzciance.

Wg mapy fizycznej Polski Trzcianka leży w rejonie Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, subregionu Doliny Noteci.

Hydrograficznie teren jest dość bogaty. Zlewnią całego regionu jest rzeka Noteć, prawobrzeżny dopływ Warty.

W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu.

Od powierzchni w podłożu występują niekontrolowane nasypy zbudowane z mineralnych i próchnicznych piasków oraz pisków gliniastych miejscami z domieszką drobnokruchowego gruzu ceglanego.

Stan gruntów nasypowych określono jako luźny, lokalnie na pograniczu średniozagęszczonego. Grubość nasypów jest zróżnicowana od około 0,6 m do około 1,5 m.

Grunty tej warstwy nie nadają się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, zawartość części organicznych oraz bardzo niskie wartości parametrów geotechnicznych.

Osady plejstoceńskie to dominujące lodowcowe utwory zwałowe, reprezentowane przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste, miejscami silnie spiaszczone.

Stan glin określono jako twaroplastyczny. W strefie utrzymywania się śródglinowej wody gruntowej konsystencja tych gruntów pogarsza się, przechodząc w plastyczną. Miejscami na stropie w/w glin odłożona została cienka warstwa pokrywowych, miejscami zaglinionych piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym.

Miejscami w dnie lokalnego obniżenia dolinnego występują próchniczne piaski oraz organiczne utwory z pogranicza torfów i namulów.

Woda gruntowa o zwierciadle napiętym bądź w postaci sączu o różnym stopniu intensywności stwierdzona została w drobnych spiaszczeniach wśród glin. Nawiercono ją na głębokości około 2,2 – 3,5 m p.p.t., a jej poziom piezometryczny stabilizował się na głębokości około 1,7 – 3,2 m. Sączenia zaobserwowano na głębokości około 1,4 – 3,2 m p.p.t.

Lokalnie w piaskach rzecznych na głębokości około 2,3 m p.p.t. utrzymywała się woda swobodna.

Należy zwrócić uwagę, że występujące w podłożu gliny są wrażliwe głównie na dodatkowe nawodnienie. Pod działaniem napływającej do wykopu wody, np. od odpadów atmosferycznych oraz przy występujących drganiach, grunty te łatwo ulegają uplastycznieniu, znacznie pogarszając swoje pierwotne parametry wytrzymałościowe. Spoiste gliny piaszczyste i mało spoiste piaski gliniaste są bardzo trudnym materiałem do wykonywania odpowiedzialnych, dobrze zagęszczonych zasypek wykopów.

W istniejących uwarunkowaniach gruntowych lodowcowe gliny, lokalnie bagienne torfy oraz zalegające na ich stropie słabe nasypy należy zastąpić kontrolowanym, dobrze zagęszczonym nasypem budowlanym (zasypką) z dowiezionych pospółek, bądź piasków.

Minimalna głębokość posadowienia fundamentów ze względu na głębokość przemarzania wynosi 0,8m p.p.t.

Warunki gruntowe w podłożu budowlanym zostały sklasyfikowane jako proste warunki gruntowe.

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy gazociągu oraz przyłączy gazowych wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, ich posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej według rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (DZ.U. 2012, poz.463).

5.0. Opis przyjętych rozwiązań

5.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Ulice objęte opracowaniem posiadają nawierzchnie asfaltowe oraz chodniki i wjazdy z kostki betonowej.

Są to drogi gminne oraz część chodnika będąca w zarządzie Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej.

Ulice zabudowane są budynkami wielorodzinnymi i jednorodzinnymi.

W ulicy Dąbrowskiego przebiega istniejący gazociąg ś/c dn 225 PE, w ulicy Mickiewicza – gazociąg dn 90 PE oraz w ul. Prostej – gazociąg dn 63 PE.

Teren uzbrojony jest również w sieci i przyłączy wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, kable telekomunikacyjne i energetyczne.

5.2. Forma, funkcja i zagospodarowanie terenu

Projektowany gazociąg jest obiektem liniowym, wybudowanym pod ziemią.

Przeznaczeniem projektowanego gazociągu jest dostarczenie do odbiorców gazu ziemnego do przygotowania posiłków, ciepłej wody użytkowej i ogrzewania pomieszczeń budynków mieszkalnych wielorodzinnych i jednorodzinnych, usługowych, oświatowych i przemysłowych.

Funkcja projektowanego gazociągu sprowadza się do rozprowadzenia gazu w istniejącym układzie komunikacyjnym. Ze względu na przebudowę drogi (budowa ronda) zachodzi konieczność przebudowy istniejących sieci gazowych średniego ciśnienia.

Projektowany gazociąg zasilany będzie gazem ziemnym wysokometanowym, rodzina 2, grupa E (zgodnie z PN-C-04750:2011) pod maksymalnym ciśnieniem roboczym MOP = 0,5 MPa łącznie.

Gazociąg zaprojektowano przy zachowaniu warunków określonych w przepisach rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013.0.640).

Średnicę i uzbrojenie gazociągu przyjęto zgodnie z „Warunkami technicznymi przebudowy sieci gazowej” wydanymi przez Dostawcę Gazu.

5.3. Trasa gazociągu

Trasa projektowanego gazociągu przebiega w terenie zaliczanym do pierwszej klasy lokalizacji i przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1).

Dla projektowanego przewodu gazowego średniego ciśnienia o maksymalnym ciśnieniu roboczym MOP = 0,5 MPa łącznie określona jest na jego trasie strefa kontrolowana szerokości 1 m, której linia środkowa pokrywa się z osią przewodu.

W strefie tej operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłowe użytkowanie gazociągu.

Wyznaczenie trasy przewodów gazowych należy zlecić uprawnionemu geodecie.

5.4. Technologia prowadzenia budowy

Budowę gazociągu należy prowadzić w kolejności :

- przekazanie placu budowy,
- geodezyjne wytyczenie lokalizacji gazociągu i uzbrojenia,
- wyznaczenie miejsca przełączy w zależności od urządzeń odcinających,
- wyznaczenie strefy zagrożenia wybuchem,
- zabezpieczenie placu budowy,
- wyznaczenie miejsca zamontowania specjalistycznego sprzętu STOP-SYSTEM do zamknięcia przepływu gazu na gazociągu dn 225 PE,
- wyznaczenie miejsca zamontowania zacisków na istniejącym gazociągu dn 63 PE,
- rozbiórka istniejących nawierzchni,
- wykonanie wykopów,
- montaż odcinka gazociągu dn 225 PE 100 RC, SDR 17,6, typ 2 wraz z armaturą,
- po wybudowaniu odcinka przeprowadzić czyszczenie tłokiem od Tr1 do Tr3,
- przeprowadzenie próby łączonej wytrzymałości i szczelności w czasie min. 2 godziny pod ciśnieniem $p_{pr} = 0,75$ MPa,
- zasypianie gazociągu z pozostawieniem gniazd montażowych na włączeniach,
- sprawdzenie grubości ścianek rur istniejących gazociągów w miejscach montażu zacisków i urządzenia STOP-SYSTEM,
- wyznaczenie miejsca cięć gazociągów,
- zamknięcie przepływu gazu w istniejącym gazociągu dn 90 poprzez istniejącą zasuwę (węzeł Pz 3),
- zamknięcie przepływu gazu w istniejącym gazociągu dn 225 PE za pomocą urządzenia STOP-SYSTEM (w węzłach Tr1 i Tr3),
- zamknięcie przepływu gazu w istniejącym gazociągu dn 63 za pomocą zacisków (węzeł Tr2),
- odgazowanie i przeazotowanie wyłączonych z eksploatacji odcinków gazociągu, trwale zaślepić końcówki, zamontować zaślepki elektrooporowe,
- wykonanie włączy nowo wybudowanego odcinka gazociągu,
- napełnienie paliwem gazowym nowo wybudowanego odcinka gazociągu,
- demontaż urządzenia STOP-SYSTEM i zacisków,
- zasypianie wykopów w miejscu włączy,
- odtworzenie istniejących chodników i nawierzchni,
- odbiór końcowy.

Ponieważ wykonanie włączy oraz prowadzenie prac w strefie czynnych sieci instalacji gazowych jest pracą gazoniebezpieczną, Wykonawca prac musi wystąpić do PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu o zapewnienie nadzoru nad prowadzonymi robotami.

Prace gazoniebezpieczne związane z budową należy uzgodnić w PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu.

Wykonanie prac włączeniowych wymaga uzgodnienia przez Wykonawcę pełnej dokumentacji na prace gazoniebezpieczne zgodnie z procedurą obowiązującą w PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu.

Ponadto Wykonawca powinien przed przystąpieniem do prac opracować i uzgodnić w PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu „Instrukcję technologiczną prowadzenia robót budowlano-montażowych w sąsiedztwie czynnej sieci gazowej” która powinna zawierać :

- zakres i sposób wykonywania prac,
- harmonogram prowadzenia robót,
- instrukcję zabezpieczenia obiektów podczas prowadzenia prac na czynnych gazociągach,
- technikę i częstotliwość pomiaru stężeń gazu,
- wykaz narzędzi i sprzętu,
- wykaz sprzętu p. poż.
- warunki techniczne przekazania obiektu użytkownikowi.

Prace włączeniowe należy zlecić wyspecjalizowanej firmie posiadającej niezbędne urządzenia i aparaturę oraz przeszkolony personel w zakresie wykonywania podłączeń do czynnych gazociągów średniego ciśnienia z rur PE.

Wykonawca prac powinien przedstawić :

- uprawnienia zakładu, osób pełniących nadzór oraz personelu do prowadzenia prac na czynnych gazociągach,
- aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i atesty materiałowe stosowanych elementów,
- technologię zgrzewania.

5.5. Włączenie do istniejących gazociągów

Na czas prowadzenia prac włączeniowych będzie zapewniona ciągłość dostawy gazu do odbiorców miasta Trzcianki poprzez istniejący układ pierścieniowy sieci gazowej umożliwiający zasilanie gazem z innych kierunków.

Połączenie pomiędzy istniejącym gazociągiem dn 225 PE w węźle Tr1 a gazociągiem ujętym w niniejszym opracowaniu wykonać za pomocą trójnika równoprzelotowego długiego D 225. Połączenia trójnika z gazociągami za pomocą muf elektrooporowych d 225.

Połączenie pomiędzy istniejącym gazociągiem dn 63 PE w węźle Tr2 a gazociągiem ujętym w niniejszym opracowaniu wykonać za pomocą trójnika redukcyjnego długiego d 225/63, zasuw DN 50 z kołnierzem DN 50 i króćcem dn 63 PE, mufy elektrooporowej d 63, połączenia stałokołnierzowego d 63/ DN 50 oraz kolana elektrooporowego 45°, d 63.

Połączenie pomiędzy istniejącym gazociągiem dn 225 PE w węźle Tr3 a gazociągiem ujętym w niniejszym opracowaniu wykonać za pomocą kolana 90°, d 225, muf elektrooporowych d 225, zasuw DN 200 z kołnierzem i króćcem PE, połączenia stałokołnierzowego d 225/ DN 200 oraz kolana elektrooporowego 30°, d 225 montowanego w pionie.

W celu wykonania prób wytrzymałości i szczelności należy w połączeniach kołnierzowych zasuw montować zaślepki stalowe a na końcówce gazociągu w węźle Tr 1 zamontować zaślepkę długą d 225. Po pozytywnych próbach, a przed włączeniem zaślepki należy zdemontować.

Do odpowietrzenia, odgazowania i napełniania gazem należy zamontować w odległości 1,0 m od końcówki gazociągu kolumny wydmuchowe z rur stalowych DN 25 odpowiednio uziemione.

W tym celu na projektowanym i istniejącym gazociągu ś/c należy zamontować obejmy siodłowe do balonowania d 225/ R = G 2 ½ „ / Rp = G 2”.

Kolumnę wydmuchową należy wyprowadzić 3,0 m powyżej powierzchni otaczającego terenu i uziemić za pomocą zestawu do mostkowania składającego się z plecionki miedzianej o przekroju 20 mm² i długości 5,0 m, pręta stalowego do wbicia w ziemię na głębokość 0,50 m oraz klemy do mocowania przy wylocie kolumny wydmuchowej.

Po zdemontowaniu kolumny wydmuchowej obejmy należy zabezpieczyć zaślepką – kołpakiem zaślepiającym siodelko zaworu pęcherzowego.

Prace związane z włączeniem, odpowietrzeniem, odgazowaniem i napełnianiem gazem, jako prace gazoniebezpieczne może wykonać uprawniony przez operatora sieci gazowej Wykonawca lub należy zlecić operatorowi sieci gazowej.

5.6. Przewody gazowe

Gazociąg projektuje się z rur polietylenowych dn 225 PE-HD 100 RC, typ 2, szeregu wymiarowego SDR 17,6 z zewnętrzną warstwą współwytłaczaną w kolorze pomarańczowym.

Rury PE 100 RC (Resistant to Craks) muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1555-1:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE). Część 1 : Wymagania ogólne” oraz dodatkowo spełniać wymagania specyfikacji PAS (Publicity Avaliable Specyfication) 1075:2009-04 – Rury z polietylenu (PE 100 RC) dla alternatywnych technik układania. Wymagania techniczne i badania.

5.7. Uzbrojenie gazociągu

Na połączeniu projektowanego gazociągu z istniejącą siecią dn 63 PE w węźle Tr 2 zaprojektowano za odgałęzieniem trójnika zamontowanie zasuwy klinowej DN 50, PN 10, z jednej strony z króćcem PE dn 63, z drugiej strony z kołnierzem DN 50, PN 10 z obudową sztywną i skrzynką uliczną typu ciężkiego.

Na połączeniu projektowanego gazociągu z istniejącą siecią dn 225 PE w węźle Tr 3 za kolaniem zaprojektowano zasuwę klinową DN 200, PN 10, z jednej strony z króćcem PE dn 225, z drugiej strony z kołnierzem DN 200, PN 10 z obudową sztywną i skrzynką uliczną typu ciężkiego.

Armaturę o korpusie metalowym należy posadzić i zakotwić razem z końcami gazociągu na płycie betonowej (fundamentowej) z betonu C 20/25 o wym. 0,50x0,50x0,10 m.

Skrzynki uliczne należy posadzić na płytach podkładowych betonowych \varnothing 390/115, h=70 mm.

Dla skrzynek zasuw zlokalizowanych w terenie nieutwardzonym należy wykonać obudowę betonową z betonu C 16/20 o wym. 0,50 x 0,50 x 0,20 m nadającą się do ręcznej rozbiórki lub brukiem.

Wbudowaną armaturę należy trwale oznaczyć w terenie tabliczką na słupku stalowym.

Na projektowanym gazociągu dn 225 PE w celu odpowietrzenia i nagazowania należy zamontować obejmę siodłową do balonowania d 225/ G 1 ½” oraz kołpak zaślepiający siodełko zaworu pęcherzowego d 75.

Obejmę siodłową do balonowania i kołpak zaślepiający należy również zamontować na wyłączonym z eksploatacji gazociągu dn 225 PE w celu odgazowania i przeazotowania.

Na istniejącym gazociągu dn 63 PE w miejscach zaciskania rury projektuje się zamontowanie obejm wzmacniających d 63.

Do połączeń kołnierzowych zasuw zaprojektowano połączenia stałokołnierzowe dn 225/ DN 200 oraz dn 63/ DN 50.

Szczegóły konstrukcyjne projektowanego gazociągu przedstawiono w części rysunkowej na profilu gazociągu i schemacie montażowym.

5.8. Montaż rurociągów i kształtek

Połączenia rur PE należy wykonać metodą zgrzewania doczołowego i zgrzewania elektrooporowego. Kąty załamania dla gazociągu dn 63 projektuje się przy pomocy kolana elektrooporowego o kącie 45° oraz przy użyciu (pozostałe kąty, kąty brakujące lub nadmiarowe od typowych) plastycznych właściwości materiału użytego do budowy gazociągu poprzez łuki gięte o promieniu gięcia „R” których minimalne wartości wynoszą :

- dla temp. otoczenia $\geq + 20^{\circ}\text{C}$ – R = 20 dn
- dla temp. otoczenia $\geq + 10^{\circ}\text{C}$ – R = 35 dn
- dla temp. otoczenia $\geq 0^{\circ}\text{C}$ – R = 50 dn

Kąty załamania dla gazociągu dn 225 projektuje się przy pomocy kolan długich 90° i 45° łączonych metodą zgrzewania doczołowego, za pomocą kolana 90° i muf elektrooporowych oraz kolana elektrooporowego 30°.

Połączenia zasuw z rurami PE oraz przejścia PE/stal stałokołnierzowe wykonać należy metodą zgrzewania elektrooporowego przy pomocy muf i kolan elektrooporowych.

Połączenia trójnika równoprzelotowego z rurami PE należy wykonać przy pomocy muf elektrooporowych.

Połączenie trójnika redukcyjnego z rurami PE dn 225 wykonać należy z zastosowaniem zgrzewania doczołowego, natomiast z króćcem PE zasuwy DN 50 z zastosowaniem mufy elektrooporowej.

Elektrokształtki powinny być fabrycznie zapakowane – chronione przed zabrudzeniem.

Do połączeń kołnierzowych zasuw z rurami PE należy stosować połączenia kołnierzowe, lecz przy wykorzystaniu tzw. Połączeń stałokołnierzowych, uszczelki płaskie typ IBC wg PN-EN 1514-1÷4 : 2001, śruby i nakrętki o klasie własności mechanicznej 5.6/5 oraz podkładki wachlarzowane zewnętrznie wg PN-EN 1515-1:2002.

Śruby i nakrętki powinny posiadać gwint rurowy ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie wg PN-EN 10226-1 lub PN-EN 10226-2.

Pozostałe wymagania dotyczące montażu gazociągów wg PN-EN 12007-1:2013 „Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie”.

Część 1 : Ogólne zalecenia funkcjonalne

Część 2 : Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie).

5.9. Ochrona antykorozyjna kształtek i armatury

Część stalowa kształtek i armatury lub uszkodzonych fragmentów ich izolacji układane w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją przy użyciu nawojowych lub termokurczliwych materiałów izolacyjnych dopuszczonych do stosowania w gazownictwie.

Śruby i nakrętki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez pokrycie powłokami elektrolitycznymi (np. cynkowymi lub kadmowymi) zgodnie z PN-EN ISO 4042 „Części złączne – powłoki elektrolityczne”. Dla elementów podziemnych przyjęto kategorię korozyjności gruntu Im 3.

5.10. Wymagania dla elementów użytych do budowy

Wszystkie materiały użyte do budowy gazociągu powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie poprzez oznakowanie znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B” bądź posiadać deklarację zgodności z przedmiotową Europejską lub Polską Normą a w przypadku ich braku poprzez posiadanie aktualnej Aprobaty Technicznej dopuszczającej do stosowania wyrobu w budownictwie zgodnie z wymaganiami zawartymi w niżej wymienionych przepisach i normach :

- ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002.166.1360 z późn. zmianami),
- ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U 2004.92.881 z późn. zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004.198.2041 z późn. zmianami),
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. wdrażające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 88),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22.12.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. 2005.263.2200),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22.12.2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz.U. 2005.263.2203),
- PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 – „Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Wymagania ogólne”,
- PN-EN ISO/IEC 17050-2:2005 – „Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Dokumentacja wspomagająca”.

Producenta rur i kształtek oraz rodzaj urządzenia do montażu określi Wykonawca robót w karcie technologicznej budowy gazociągu i uzgodni z Kierownikiem Rejonu Gazowniczego w Pile.

5.11. Skrzyżowania i zbliżenia z innymi obiektami

Trasę gazociągu uzgodniono z właścicielami terenów z zachowaniem wymaganych bezpiecznych odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013.0.640), rozporządzenia Ministra Infrastruktury dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002.75.690 z późn. zmianami) oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719).

- przeszkody podziemne należy przekroczyć zgodnie z projektem zagospodarowania terenu i profilem podłużnym (patrz część graficzna) – przy zbliżeniach gazociągu do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu min. 0,4 m, a przy skrzyżowaniach nie mniej niż 0,2 m,

- skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy wykonać z zachowaniem odległości określonych w normie N-SEP-E-004:2003, odległość pozioma i pionowa powinna być nie mniejsza jak 25 cm + średnica zewnętrzna gazociągu dla kabli o napięciu do 30 kV oraz 50 cm + średnica zewnętrzna gazociągu dla kabli o napięciu 30 kV do 110 kV. Dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem wykonania osłon zgodnie z wymaganiami w/w normy. Kable należy zabezpieczyć rurą dwudzielną \varnothing 110 PVC lub PE na długości co najmniej 1,5 m – po 0,75 m od osi skrzyżowania.

- skrzyżowanie z kablami telekomunikacyjnymi należy wykonać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a osłoną na kablu, co najmniej 0,2 m. Kable należy

zabezpieczyć rurą dwudzielną \varnothing 110 PVC lub PE na długości co najmniej 1,5 m – po 0,75 m od osi skrzyżowania.

Warunki wykonania zabezpieczeń kanalizacji kablowej lub linii kablowej określa rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005.219.1864).

- w miejscach zbliżeń do istniejącej infrastruktury technicznej, gdzie występują zmniejszenia wymaganych odległości wzajemnych na gazociągu należy montować rury osłonowe dn 355 x 20,2 PE 100, SDR 17,6. Końcówki rur osłonowych należy na długości 20 cm wypełnić pianką poliuretanową dwuskładnikową, a następnie zabezpieczyć manszetami gumowymi przed napływem wód gruntowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlokalizować uzbrojenie metodą przekopów kontrolnych wykonywanych ręcznie.

W zakresie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy bezwzględnie stosować się do zaleceń gestorów uzbrojenia (opinia ZUDP) co do warunków i sposobu prowadzenia prac ziemnych i montażowych w pobliżu kolizji.

W przypadku innego niż na projekcie zagospodarowania terenu przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego powstałe zbliżenia rozwiązane będą przez projektanta i inspektora nadzoru.

5.12. Warunki prowadzenia robót

Na 30 dni przed planowanym rozpoczęciem robót Wykonawca (Inwestor) powinien wystąpić z wnioskiem o pozwolenie na zajęcie terenu podając :

- lokalizację budowy,
- termin rozpoczęcia i zakończenia robót,
- imię, nazwisko i adres kierownika robót,
- uzgodnienie z właścicielem terenu i gestorów uzbrojenia,
- zobowiązanie o wykonaniu robót odtworzeniowych nawierzchniowych i renowacji terenu.

W obrębie prowadzonych robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić bezpieczne warunki pracy oraz ruchu pieszego i kołowego.

Przed przystąpieniem do wykopów należy zlecić wytycznie trasy przewodów służbie geodezyjnej oraz powiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz innych obiektów znajdujących się w pobliżu placu budowy.

Nie wolno prowadzić montażu gazociągów z rur PE podczas opadów atmosferycznych, w czasie silnego wiatru, w temperaturze poniżej 0 °C oraz w okresach silnego nasłonecznienia i przy temperaturze powyżej + 25°C.

Zapewnić należy czystość wnętrza gazociągów poprzez czyszczenie tłokiem miękkim (z pianki poliuretanowej) oraz czystość zgrzewanych powierzchni.

Do przemieszczania rur z PE w trakcie budowy stosować podpory rolkowe zabezpieczające przed uszkodzeniem.

Dla gazociągów montowanych w wykopach otwartych zastosować należy podsypkę piaskową o grubości warstwy 0,05 m. Po ułożeniu przewodu zasypać je piaskiem, wykonać nadsypkę nad przewodem z piasku o grubości warstwy 0,05 m.

Przewody oznakować drutem miedzianym o przekroju minimum 1,0 mm² w izolacji PE koloru żółtego. Drut ułożyć 0,05 m nad rurą, połączyć metalicznie ze sobą i wyprowadzić do skrzynki kurka głównego.

Nad gazociągiem w wykopie otwartym na wysokości około 0,4 m ponad górną tworzącą rury ułożyć pas folii oznaczeniowej w kolorze żółtym. Szerokość folii minimum 0,2 m.

Przed zasypaniem przewodów dokonać ich inwentaryzacji geodezyjnej oraz zaktualizować dokumentację powykonawczą.

Służba geodezyjna powinna w sposób wyraźny oznaczyć na mapie uzbrojenia podziemnego np. g 225 PE z podaniem rzędnych posadowienia elementów uzbrojenia.

Trasę gazociągu oznakować zgodnie ze standardami Technicznymi i ST-IGG-1001 do 1004 : 2011 r.

Pozostałe wymagania według „Wytycznych dotyczących projektowania i budowy sieci gazowej z PE w Oddziale w Poznaniu – załączniki A, B i C do Zarządzenia nr 13 Dyrektora Oddziału w Poznaniu z dnia 05-09-2013 r.

UWAGA :

Technologia wykonywania połączeń, stosowane urządzenia i kształtki muszą być zgodne z opracowaną i uzgodnioną z odpowiednim RDG kartą technologiczną.

Obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie materiałów włączeniowych do czynnej sieci gazowej.

5.13. Czyszczenie, próba wytrzymałości i szczelności

Gazociąg przed przystąpieniem do próby wytrzymałości i szczelności i oddaniem do eksploatacji należy poddać oczyszczeniu i osuszeniu.

Gazociąg należy poddać łączonej próbie wytrzymałości i szczelności zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie metodą rejestracji ciśnienia zgodnie z normą PN-EN 12327 : 2013 „Systemy dostawy gazu - procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne”.

Dla projektowanego układu przyjęto $MOP = 0,5 \text{ MPa}$.

Czas trwania próby 2 godziny (po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia) sprężonym powietrzem pod ciśnieniem $p_{pr} = 0,75 \text{ MPa}$ stosując zestaw pomiarowy z elektronicznym urządzeniem rejestrującym ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikami ciśnienia klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do $0,5 \text{ K}$ ($273,65^{\circ}\text{C}$), przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

Próby wytrzymałości i szczelności wykonać po ułożeniu przewodów w wykopie i częściowym zasypaniu z wyjątkiem miejsc połączeń.

Sprawdzane gazociągi należy zasypać, co najmniej 24 h przed rozpoczęciem próby.

Gazociągi poddawane próbie powinno być oznakowane tablicami ostrzegawczymi.

5.14. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić miejsca do odkładania ziemi rodzimej, odwożenia urobku, ewentualnego odprowadzenia wody z wykopów.

Wszelkie prace ziemne należy wykonywać po uprzednim zabezpieczeniu drzew, krzewów i nasadzeń przed uszkodzeniem.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 zachowując wymagania BHP oraz zabezpieczenia w stosunku do pozostałego uzbrojenia.

Wykopy wykonywać mechanicznie i ręcznie. Zastosowanie sprzętu mechanicznego do wykopów jest możliwe wtedy, gdy w pobliżu nie znajdują się urządzenia podziemne.

Wykopy ręczne obowiązują przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem 1 m przed i 1 m za kolidującym uzbrojeniem.

Dno wykopów powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.

Wykopy wykonywane poniżej 1,0 m poniżej poziomu terenu należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się urobku do wykopu poprzez wykonanie obudowy (szalowanie) ścian wykopu wypraskami stalowymi lub obudowami skrzyniowymi.

Zejścia do wykopów należy wykonać przy pomocy drabin.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych i gruntowych.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy poziom wód gruntowych np. igłofiltrami co 1 m jednocześnie po obu stronach wykopu $\varnothing 50 \text{ mm}$ wpłukiwanych w rurach $\varnothing 150 \text{ mm}$ z obsypką żwirową (dla gruntów niespoistych).

Wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzić tymczasowymi naziemnymi rurociągami PE lub stalowymi do kanalizacji deszczowej.

Minimalna szerokość wykopów powinna wynosić na odcinkach prostych $dn + 0,2 \text{ m}$, a na łukach $dn + 0,6 \text{ m}$. W przypadku wykonania dołów montażowych szerokość dna powinna być 0, 4 m szersza od średnicy zewnętrznej rury.

Dla wykonywania połączeń – zgrzewów w wykopie należy wykonać gniazda monterskie, których wymiary powinny być następujące : szerokość o 0,5 m większa od średnicy szerokości wykopu, długość od 1 do 2 m, głębokość – 0,5 m od spodu rury.

Głębokość przykrycia projektowanych gazociągów zgodnie z profilem, lecz nie mniej niż 0,8 m dla lokalizacji w chodnikach dróg gminnych oraz min. 1,0 m przy lokalizacji w jezdni lecz nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni.

Dla przewodów gazowych należy wykonać wykop przegłębiony 0,05 m, który stanowić będzie po zasypaniu piaskiem podsypkę.

Zagęszczenie gruntu w pobliżu uzbrojenia podziemnego oraz do wysokości 30 cm nad rurą gazową należy wykonywać ręcznie warstwami o grubości maksymalnie 10 cm ubijakiem ręcznym. Pozostały wykop można zagęszczać mechanicznie warstwami dostosowanymi do posiadanego przez Wykonawcę sprzętu, przy czym każda warstwa przed wykonaniem następnej powinna być odebrana , że została wykonana zgodnie z wymaganiami.

Wykopy otwarte należy zabezpieczyć zaporami, a w godzinach nocnych dodatkowo oświetlić.

6.0. Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników

Projektowany gazociąg prowadzony będzie w istniejących chodnikach o nawierzchni z kostki betonowej i jezdniach asfaltowych.

Odtworzenie konstrukcji nawierzchni należy przyjąć w dostosowaniu do istniejących nawierzchni.

Podłoże pod nawierzchnie powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkiem istniejącej nawierzchni i z dostosowaniem do istniejących krawężników i istniejącej nawierzchni na włączeniu.

Połączenia z istniejącą nawierzchnią należy wykonać „na zakład”.

Przyjęto nawierzchnię do odtworzenia na szerokości wykopu plus „zakładki” 2 x 0,30 m, czyli :

- warstwy podsypki na szerokości wykopu,
- warstwa asfaltowa i z kostki betonowej na szerokości wykopu + 2 x 0,30 m.

Górna powierzchnia nawierzchni odtwarzanej powinna pokrywać się z górną powierzchnią nawierzchni istniejącej.

Wykonanie warstwy wiążącej i asfaltowej uwzględniono w branży drogowej przebudowy skrzyżowania.

Nawierzchnia asfaltowa

Warstwy nawierzchni :

- wykonanie warstwy odsączającej z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 20 cm, z zagęszczaniem do współczynnika $I_s = 1,0$,
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 30 cm,
- wykonanie warstwy wiążącej BA-0/20 o grubości 5 cm,
- wykonanie warstwy ścieralnej BA-0/12,8 o grubości 5 cm.

Cięcie nawierzchni należy dokonać bezpośrednio przed przystąpieniem do odtworzenia warstwy nawierzchni, uchroni to linie przycięcia od załamania i umożliwi prawidłowe połączenie nawierzchni odtwarzanej z istniejącą.

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw podbudowy uszkodzonej wskutek prowadzonych robót oraz oddziaływania czynników atmosferycznych.

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowanej warstwy.

Mieszanka bitumiczna musi być wbudowana mechanicznie, w sposób ciągły, bez przerw, układarką z włączoną wibracją. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Roboty powinny odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych (sucho, temperatura otoczenia powyżej $+10^{\circ}\text{C}$). Szerokość robocza układarki powinna być zgodna z zaprojektowaną szerokością pasa.

Rozłożona mieszanka mineralno-bitumiczna powinna być zagęszczona walcami stalowymi i ogumionymi.

Minimalny czas stygnięcia wbudowanej masy wynosi ok. 3 godzin, w tym czasie zabrania się wjazdu i parkowania jakichkolwiek pojazdów.

Technologia odtworzenia nawierzchni.

- krawędzie istniejącej nawierzchni należy przyciąć piłą mechaniczną w odległości 0,30 m od krawędzi wykopu,
- posmarować krawędzie istniejącej nawierzchni oraz brzegi armatury emulsją kationową, szybko rozkładową w ilości $0,7 \text{ g/m}^2$,
- oczyszczenie i skropienie warstwy emulsją asfaltową - skropienie powinno być wykonane równomiernie a nadmiar emulsji bezwzględnie usunięty,
- roboty realizować w sprzyjających warunkach atmosferycznych przy suchej i ciepłej pogodzie powyżej 10°C ,
- ułożyć podbudowę z betonu asfaltowego,
- ponowne spryskanie emulsją asfaltową,
- ułożyć warstwę ścieralną z betonu asfaltowego.

Krawężniki

Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30 cm wykonać na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3cm, spoiny wypełnione zaprawą cementową lub krawężniki wtapiane przy dojazdach o wym. 15 x 22 cm.

Pod krawężniki wykonać ławy betonowe z betonu B 15 z oporem.

Ławy betonowe wykonać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą.

Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 3 cm.

Krawężniki betonowe ustawić przy/do wymaganych rzędnych wysokościowych.

Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1 cm.

Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20 MPa.

Uwaga:

Dla odtwarzanych nawierzchni należy wykorzystać krawężniki z rozbiórki, z uwzględnieniem wymiany uszkodzonych na nowe.

Nie dopuszcza się powtórnego montażu elementów połamanych i uszkodzonych.

Obrzeża

Wykonać obramowanie z obrzeży betonowych trawnikowych o wymiarach 30 x 8 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione zaprawą cementową.

Obramowanie chodnika w terenie zielonym należy wykonać z obrzeży betonowych trawnikowych 20x6 cm. Podłoże pod ustawione obrzeża stanowi podsypka piaskowa. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie ze stanem pierwotnym. . Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny wypełnione zaprawą cementową, nie powinny przekraczać szerokości 1 cm lub dystansu wynikającego z konstrukcji obrzeży.

Należy wykorzystać obrzeża z rozbiórki z uwzględnieniem wymiany uszkodzonych na nowe.

Nowe obrzeża należy ustawiać w nawiązaniu do istniejących.

Nie dopuszcza się powtórnego montażu elementów połamanych i uszkodzonych.

Chodniki z kostki betonowej

Projektuje się odtworzenie chodników z betonowej kostki brukowej o grubości 6 cm na podsypce cementowo- piaskowej 1 : 4 o grubości 5 cm i warstwie z piasku średnioziarnistego, stabilizowanego mechanicznie, warstwa grub. 10 cm, z zagęszczaniem do współczynnika $I_s = 1,00$.

Wykonanie podsypki z piasku średnioziarnistego. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,97 wg Proctora.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna być wykonana w proporcji 1 : 4 i rozścielona ręcznie w korycie oraz powinna być tak ubita aby stopa człowieka pozostawiała ledwie widoczny ślad.

Kostkę betonową należy układać w sposób podany przez producenta. Pierwsze kilka rzędów kostek winno być ułożone bardzo starannie dla zapobieżenia wypierania kostek już ułożonych. Nieregularne przestrzenie przy krawędziach wypełniać kostkami przyciętymi lub używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio frezowane.

Deseń układanej kostki należy uzgodnić z Inspektorem.

Po ułożeniu kostki należy ubić przy pomocy wibratora płytowego. W normalnych warunkach wystarczające są trzy przejścia wibratora płytowego.

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm, szerokość spoin na łukach zależnie od potrzeby nie powinna być większa niż 3 cm. Głębokość wypełnienia spoin powinna wynosić ok. 5 cm.

Przed rozpoczęciem wypełniania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą, piasek winien być rozmielony po powierzchni i wykonane dwa lub trzy dodatkowe przejścia wibratorom, celem wypełnienia połączeń i zwiększenia efektu klinowania.

Dla nawierzchni i odtwarzanych chodników należy wykorzystać kostkę z rozbiórki z uwzględnieniem wymiany uszkodzonych na nową. Nie dopuszcza się powtórnego montażu elementów połamanych i uszkodzonych.

7.0. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Teren na którym projektuje się budowę gazociągów nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie występują inne ograniczenia formalno-prawne.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty

przedmiot, należy zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia i niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Burmistrza Trzcianki.

8.0. Informacje i dane o charakterze i cechach przewidywanych zagrożeń dla środowiska

Projektowana inwestycja jest zgodna z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Teren inwestycji leży poza obszarami oddziaływania terenów górniczych.

Zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008.199.1227 z późn. zmianami) oraz rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (DZ.U. 2010.213.1397) projektowana inwestycja zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 33 nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Przy realizacji budowy szkodliwe oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego objawi się jedynie w fazie realizacji. Wpływ ten powodowany będzie przez:

- zwiększoną emisję zanieczyszczeń gazowych, zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie,
- zwiększoną ilość pyłów, związaną z wykorzystywaniem na budowie materiałów sypkich oraz intensywniejszym ruchem pojazdów na terenie budowy,
- emisję niewielkich ilości węglowodorów i substancji zapachowo-czynnych, co jest związane z wykładaniem gorących mieszanek mineralno-bitumicznych do odtworzenia nawierzchni ulic.

Wymienione uciążliwości są typowe dla okresu budowy i znikną one wraz z zakończeniem prac inwestycyjnych.

W okresie prowadzenia prac związanych z budową, źródłem hałasu będzie pracujący na budowie sprzęt:

- do robót ziemnych i drogowych- koparki, zagęszczarki, spycharki, ładowarki, walec wibracyjny, betonowozy, rozkładarki asfaltu,
- do robót instalacyjnych - koparki, samochody dostawcze, agregaty prądotwórcze,
- do prac transportowych - samochody samowyladowcze, samochody dostawcze.

W czasie prowadzenia prac należy liczyć się z krótkotrwałym występowaniem w rejonie zabudowy mieszkaniowej poziomu dźwięku o wartościach 70-75 dB(A). Po zakończeniu budowy poziom hałasu powróci do stanu obecnego.

Wierzchnia warstwa gleby humusowej będzie zdejmowana i magazynowana oddzielnie na wybranych miejscach odkładczych. Pozwoli to po zakończeniu prac ziemnych (zasypaniu wykopów) na użycie jej do rekultywacji warstwy powierzchniowej. Ziemia z wykopów wywożona będzie na ustalone miejsca wskazane przez Inwestora.

Nadmiar ziemi z wykopów zostanie zużyty do rekultywacji terenów na terenie miasta Trzcianka.

Odpad z fazy budowy to ziemia pozostała z wykopów po zasypianiu gazociągu.

Wywóz ziemi z wykopów w trakcie wykonywania robót nastąpi w miejsca ustalone przez Inspektora Nadzoru i Wykonawcę robót.

Zdjęty asfalt z nawierzchni ulic będzie poddany recyklingowi w całości.

Przyjęte rozwiązania projektowe ograniczają zmianę stosunków wodnych na terenie objętym inwestycją.

Realizacja przedsięwzięcia nie powoduje zanieczyszczenia środowiska.

Trasa przyłącza została tak wytyczona, by nie powodować szkód związanych z wykopami w istniejącym drzewostanie.

Realizowana inwestycja nie wprowadza do środowiska szkodliwych substancji i energii.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych (na 14 dni przed rozpoczęciem) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami z fazy budowy.

Za gospodarkę odpadami odpowiadać będzie Wykonawca prac budowlanych, który we własnym zakresie zobowiązany będzie do uzyskania niezbędnych decyzji i składania informacji.

Z klasyfikacji odpadów wynika, że odpady powstające na terenie budowy należy zaliczyć do innych niż niebezpieczne.

Wszelkie odpady budowlane, odpady materiałów instalacyjnych i wykończeniowych będą sukcesywnie segregowane na drewno, tworzywa sztuczne, metale, pozostałości z segregacji i przekazane do odzysku lub w przypadku braku takiej możliwości do unieszkodliwienia.

Opakowania zostaną przekazane do odzysku lub unieszkodliwienia.

Złom stalowy zostanie przekazany do skupu złomu.

Na przekazanie odpadów z odzysku lub unieszkodliwienia firma prowadząca budowę powinna posiadać podpisaną umowę z firmą zajmującą się tego rodzaju działalnością.

W trakcie realizacji należy przestrzegać następujących zasad :

- 1/ w fazie realizacji przedsięwzięcia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy uwzględnić ochronę gleb, w tym w szczególności gospodarkę warstwą humusową,
- 2/ w projekcie przyjęto takie rozwiązania które ograniczają zmianę stosunków wodnych do rozmiarów niezbędnych ze względu na specyfikę przedsięwzięcia,
- 3/ realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego oraz pogorszenia jakości wód gruntowych,
- 4/ zasięg leja depresji spowodowany wykonywaniem wykopów budowlanych nie wykroczy poza granicę działki na której realizowane będą roboty budowlane,
- 5/ projektowana inwestycja nie powoduje konieczności wycinki istniejących drzew.

9.0. Dokumentacja odbiorowa

Przy odbiorze technicznym przebudowy sieci gazowej z PE należy przedłożyć następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę lub zgłoszenie wykonania przebudowy
- Dziennik budowy z wpisami o odbiorze robót zanikowych i ulegających zakryciu
- Dokumentacja powykonawcza
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza
- Protokół odbioru technicznego
- Protokół próby wytrzymałości i szczelności z wykresem ciśnienia
- Protokół z wykonania czyszczenia gazociągu
- Protokół z próby przewodności drutu sygnalizacyjnego
- Karta kontrolna zgrzewów
- Protokół zdawczo-odbiorczy pasa drogowego
- Karta technologiczna zgrzewania rur polietylenowych
- Lista zgrzewów
- Protokoły zgrzewania
- Zaświadczenia o kalibracji maszyn
- Uprawnienia budowlane kierownika budowy
- Uprawnienia zgrzewaczy
- Deklaracje zgodności, atesty i aprobaty techniczne rur, kształtek i armatury
- Oświadczenie kierownika budowy
- Deklaracja zgodności dla wykonanego obiektu budowlanego

10.0. Uwagi końcowe

- przed przystąpieniem do robót sprawdzić przyjęte rzędne i współrzędne projektowe i ewentualne zmiany nanieść do projektu,
- w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty wykonywać ręcznie po uprzednim zabezpieczeniu istniejących urządzeń i obiektów,
- przed zasypaniem ułożonego gazociągu należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji. Trasa gazociągu podlega również geodezyjnemu wytyczeniu.
- wszystkie roboty wykonywać przy zachowaniu wymaganych przepisów BHP dla robót ziemnych i montażowych obowiązujących aktualnie w przedsiębiorstwie wykonawczym oraz przepisach państwowych jak rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz.U. 2003.47.401), oraz rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010.2.6),
- wszystkie materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania art. 10 Ustawy „ Prawo Budowlane ”,
- w trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia,

- całość robót wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami,
- w przypadku wystąpienia niezgodności realizowanych robót z projektem należy ten fakt zgłosić do projektanta,
- odbiory gazociągu dokonać należy na podstawie niniejszego projektu, oraz zgodnie z procedurą Systemu Zarządzania Jakością obowiązującą w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Poznaniu.

UWAGA :

W przypadku rozwiązań, dla których określając wymagania w dokumentacji przywołano normy, standardy techniczne, aprobaty itp. dopuszcza się rozwiązania równoważne wymaganiom opisywanym w przywołanych normach, standardach, aprobatach. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o.

Przywołane normy zakładowe i standardy techniczne są do nabycia w Izbie Gospodarczej Gazownictwa, ul. Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa oraz do wglądu w Działach Zarządzania Majątkiem Sieciowym.

Instrukcje PSG sp. z o.o. są dostępne na stronie internetowej PSG sp. z o.o. www.poznan.psgaz.pl w zakładce dla wykonawców.

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

1.0. Ustalenie ciśnienia pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013.0.640), ciśnienie łączonej pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności (P_{pr}) powinno wynosić :

1^o gazociąg stalowy o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa włącznie i gazociąg z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie powinien być poddany próbie łączonej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej pod ciśnieniem nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP), lecz większym co najmniej o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP)

$$P_{pr} = 1,5 \times MOP > P_{pr} = MOP + 0,2 \text{ [MPa]}$$

Dla projektowanych gazociągów średniego ciśnienia MOP = 0,5 MPa, a ciśnienie próby

$$P_{pr} = 1,5 \times 0,5 = 0,75 > 0,5 + 0,2 = 0,70 \text{ [MPa]}$$

2^o dla gazociągu z polietylenu ciśnienie próby łączonej wytrzymałości i szczelności nie może przekroczyć iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć P_{RCP}

$$P_{RCP} \geq 1,0 \text{ MPa dla rur PE 100 i PE100 RC, SDR 17,6}$$

$$P_{RCP} = 0,9 \times P_{RCP} \text{ [MPa]}$$

$$P_{RCP} = 0,9 \times 1,0 = 0,9 \text{ MPa}$$

Wniosek :

$$\text{Ciśnienie próby } P_{pr} = 0,75 < P_{pr RCP} = 0,9 \text{ [MPa]}$$

Przyjęto jako ostateczne ciśnienie łączonej pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności $P_{pr} = 0,75$ MPa

2.0. Wymagania wytrzymałościowe dla rurociągów i kształtek

Dla projektowanego gazociągu stalowego o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 0,5 MPa włącznie lub z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie nie jest wymagane wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych (§ 12 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r.).

1^o Doboru rur polietylenowych dokonano zgodnie z PN-EN 12007-2 : 2013 i PN-EN 1555-1 : 2012 i PAS 1075 : 2009-04

Przyjęto rury klasy PE 100 RC typ 2, szeregu wymiarowego SDR 17,6 :
 - nominalna średnica zewnętrzna $d_n = 225$ mm
 - nominalna grubość ścianki $e_n = 12,8$ mm

VI. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

| Lp. | Nazwa materiału | Jedn. miary | Ilość |
|-----|--|-------------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Rura do gazu PE-HD 100 RC, dwuwarstwowa, typ 2, SDR 17,6, dn 225 x 12,8 mm , czarna z warstwą współwytłaczaną zewnętrzną w kolorze pomarańczowym, L = 12,0 m | m/szt | 48,0/ 4 |
| 2 | Zasuwa klinowa z kołnierzem DN 200 i króćcem dn 225 PE 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 3 | Zasuwa klinowa z kołnierzem DN 50 i króćcem dn 63 PE 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 4 | Obudowa sztywna do zasuw dla przykrycia rury RD = 1,0 m | szt | 2 |
| 5 | Skrzynka uliczna sztywna do zasuw | szt | 2 |
| 6 | Płyta podkładowa betonowa prefabrykowana pod zasuwę o wym. 0,50x0,50x0,10 m | szt | 2 |
| 7 | Płyta podkładowa betonowa pod skrzynkę uliczną ø 390/115, h = 70 mm | szt | 2 |
| 8 | Trójnik równoprzelotowy długi D 225 PE 100, SDR 17 | szt | 1 |
| 9 | Trójnik redukcyjny długi D 225/63 PE 100, SDR 17 | szt | 1 |
| 10 | Kolano długie 90°, d 225, PE 100, SDR 17 | szt | 3 |
| 11 | Zaślepka długa d 225, PE 100, SDR 17 (do prób) | szt | 1 |
| 12 | Połączenie stałokołnierzowe d 225/DN 200, PN 10, PE 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 13 | Połączenie stałokołnierzowe d 63/DN 50, PN 10, PE 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 14 | Zaślepka stalowa do połączeń kołnierzowych DN 200 (do prób) | szt | 1 |
| 15 | Zaślepka stalowa do połączeń kołnierzowych DN 50 (do prób) | szt | 1 |
| 16 | Mufa elektrooporowa d 225 , PE 100, SDR 11 | szt | 5 |
| 17 | Mufa elektrooporowa d 63 , PE 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 18 | Kolano elektrooporowe 45°, d 63, PE 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 19 | Zaślepka elektrooporowa d 63, PR 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 20 | Zaślepka elektrooporowa d 225, PE 100, SDR 11 | szt | 3 |
| 21 | Obejma wzmacniająca d 63, PE 100, SDR 11 (montowana w miejscach zaciskania rury) | szt | 2 |
| 22 | Obejma siodłowa do balonowania d 225/R = G 2½"/ Rp = 2", PE 100, SDR 11 | szt | 2 |
| 23 | Kołpak zaślepiający siodełko zaworu pęcherzowego d 75 PE 100, SDR 11 | szt | 2 |
| 24 | Taśma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości 20 cm | m | 58,5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|-----|------|
| 25 | Drut identyfikacyjny miedziany w izolacji PE YKY 1,5 mm ² (DY) | m | 48,5 |
| 26 | Tabliczka oznacznikowa | szt | 2 |
| 27 | Słupki do montażu tabliczek oznacznikowych stalowe | szt | 2 |
| 28 | Kolano elektrooporowe 30 ⁰ , d 225, PE 100, SDR 11 | szt | 1 |
| 29 | Kolano długie 45 ⁰ , d 225 PE 100, SDR 17 | szt | 1 |
| | Materiały pomocnicze jak : uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki | | |

W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań , materiałów, urządzeń i armatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach , pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w projekcie i dopuszczonych do stosowania w PSG sp. z o.o.

VII. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT : Przebudowa gazociągu ś/c na skrzyżowaniu ul. Dąbrowskiego, Mickiewicza i Prostej w Trzciance – mini rondo

ADRES : Obwód : 0001 Miasto Trzcianka
- dz. nr ewid. 1861, 1851/1, 1851/2, 1852, 1823

INWESTOR : Gmina Trzcianka
ul. Sikorskiego 7
64 – 980 Trzcianka

PROJEKTANT SPORZĄDZAJĄCY INFORMACJĘ

mgr inż. Justyna Markowicz
ul. Azaliowa 11 , 64 980 Trzcianka
Nr uprawnień : WKP/0125/POOS/07

1. Zakres robót

Projektowany obiekt budowlany „Przebudowa gazociągu ś/c na skrzyżowaniu ul. Dąbrowskiego, Mickiewicza i Prostej w Trzciance – mini rondo” obejmuje następujące roboty :

- organizacja i zabezpieczenie placu budowy według potrzeb, w tym przygotowanie i uzgodnienie „Polecenia pracy niebezpiecznej”,
- dowóz materiałów z armaturą do budowy gazociągu i urządzeń do zamykania przepływu gazu w rurociągach PE średniego ciśnienia,
- roboty ziemne : zdjęcie humusu, wykopy, rozbiórka istniejących nawierzchni,
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury,
- montaż gazociągu,
- wykonanie prób wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopów i zagęszczenie urobku,
- wykonanie włączy do istniejącego gazociągu ś/c dn 225 PE w ul. Dąbrowskiego i dn 63 w ul. Prostej
- odpowietrzenie i zagazowanie gazociągu,
- roboty odtworzeniowe nawierzchni,
- uporządkowanie terenu po budowie,
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej i powykonawczej po zakończeniu robót.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym zakresem zamierzenia budowlanego znajdują się :

- infrastruktura techniczna na którą składają się : sieć i przyłącza wodociągowe, kable telekomunikacyjne i energetyczne, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa oraz istniejąca sieć gazowa.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami zagospodarowania terenu , które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są : czynny gazociąg ś/c w miejscu włączenia, czynne pasy dróg oraz istniejąca infrastruktura.

W terenie nie stwierdzono w momencie wykonywania projektu innych zagrożeń ze strony istniejących elementów zagospodarowania terenu.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji obiektu

W czasie realizacji obiektu mogą wystąpić następujące zagrożenia :

- zagrożenia ze strony czynnego ruchu po drogach przyległych do terenu budowy,
- niekontrolowany spadek materiałów do budowy przyłączy gazu ze środków transportu,
- uszkodzenie części dźwigowych do rozładunku materiałów ze środków transportu,
- zagrożenie upadku materiałów ze środków transportowych na pracowników,
- uszkodzenie ciała narzędziami do robót ziemnych,
- upadek pracowników do otwartego wykopu,
- przysypanie urobkiem lub przez niekontrolowane zasypanie się wykopu,
- uszkodzenie ciała przez maszyny do robót ziemnych i przewiertowe,
- uszkodzenie istniejącej infrastruktury przez pracowników lub urządzenia do robót ziemnych i przewiertowych i stworzenie przez to zagrożenia,
- niekontrolowany wypływ gazu podczas włączenia projektowanego gazociągu i związane z tym pożar lub wybuch,
- uszkodzenie przewodów elektrycznych maszyn i urządzeń,
- uszkodzenie ciała pracownika narzędziem o ostrych krawędziach lub przy użyciu elektronarzędzi,
- oparzenia od elementów grzejnych urządzeń do zgrzewania rur PE,
- uszkodzenie ciała przez maszyny do zgrzewania rur PE poprzez kleszczenie w szczęki siłownika bądź uszkodzenie ciśnieniowych elementów siłowych i elektrycznych maszyn,
- powstanie ładunków elektryczności statycznej na powierzchni rur,
- zagrożenia podczas prac spawalniczych i przygotowawczych prowadzone przy użyciu elektro-narzędzi,
- zagrożenia podczas wywozu nadmiaru gruntu na składowisko wykonywane sprzętem do robót ziemnych.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych

Wszystkie osoby biorące udział w budowie obiektu budowlanego powinny posiadać aktualne szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.VII.2004 w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004.180.1860 z późniejszymi zmianami).

Ponadto każdy z pracowników przed przystąpieniem do robót na budowie powinien uzyskać szczegółowy instruktaż dotyczący możliwych zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia a także skalę i miejsce powstania zagrożeń oraz zasad postępowania przy wykonywaniu prac niebezpiecznych oraz możliwości pierwszej pomocy i ewakuacji z miejsc zagrożonych. Pracownicy powinni zostać także poinstruowani na temat zastosowania środków i zasad bezpieczeństwa, które mają na celu wyeliminowanie powstawania sytuacji zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.

Instruktaż pracowników powinien obejmować także :

- imienny podział pracy,
- kolejność wykonywania zadań,
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery),
- pasy dróg i chodników należy zabezpieczyć i oznakować na czas budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- tam gdzie to jest technicznie możliwe – rozładunek materiałów i narzędzia przy wykopach należy stosować środki ochrony przed spadającymi przedmiotami,
- budowa musi być wyposażona w odpowiedni sprzęt do gaszenia pożaru. Sprzęt musi być łatwo dostępny i prosty w użyciu,
- w pasie drogowym , po którym poruszają się środki transportu, należy zapewnić użytkownikom budowy bezpieczne przejście i odpowiednie środki ochronne,
- strefy zagrożenia muszą być wyraźnie oznakowane,
- pracodawca musi zapewnić możliwość udzielenia pierwszej pomocy oraz wezwania przeszkolonego personelu,
- pracownikom, którzy ulegli wypadkowi lub nagle zachorowali, należy zapewnić transport do punktu pomocy medycznej,
- środki pierwszej pomocy muszą być odpowiednio oznakowane i łatwo dostępne,
- adres i numer pogotowia ratunkowego, straży miejskiej, straży pożarnej, policji, pogotowia energetycznego, pogotowia gazowego, powinny być umieszczone w widocznym miejscu,
- otoczenie oraz ogrodzenie budowy musi być tak oznakowane i rozmieszczone, aby było łatwo rozpoznawalne i widoczne,
- wykopy otwarte w porze nocnej powinny być odpowiednio zabezpieczone i oświetlone,
- należy zapewnić bezpieczne wejścia do wykopu i wyjścia z niego. Zejścia do wykopów o głębokości większej niż 1,0 m należy wyposażyć w drabiny roztawiane w odległościach nie większych niż 20,0 m jedna od drugiej,
- drabiny muszą być wystarczająco wytrzymałe i prawidłowo konserwowane,
- wszystkie urządzenia i akcesoria przeznaczone do podnoszenia, łącznie z ich częściami, elementami, kotwami i podporami muszą być właściwie zaprojektowane i zbudowane oraz wytrzymałe stosownie do wykonywanych czynności, właściwie zainstalowane i użytkowane , utrzymywane w stanie zapewniającym sprawność, sprawdzane i poddawane okresowym kontrolom zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz obsługiwane przez wykwalifikowanych, odpowiednio przeszkolonych pracowników,
- na urządzeniach i akcesoriach przeznaczonych do podnoszenia nie mogą być wykorzystywane do innych celów,
- pojazdy przeznaczone do przewożenia materiałów muszą być utrzymywane w stanie zapewniającym sprawność,
- kierowcy i operatorzy pojazdów i maszyn przeznaczonych do robót montażowych, ziemnych i przewożenia materiałów muszą być specjalnie przeszkoleni,
- instalacje, maszyny i wyposażenie muszą być utrzymywane w stanie zapewniającym sprawność oraz obsługiwane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników, Instalacje i wyposażenie znajdujące się pod ciśnieniem muszą być sprawdzane i poddawane regularnym testom oraz kontrolom zgodnie z obowiązującymi przepisami,

- w wykopach i w trakcie wykonywania prac ziemnych należy podjąć właściwe środki ostrożności takie jak : stosując właściwą podporę ścian wykopu, zapobiegając zagrożeniom ryzyka upadku osób, materiałów i przedmiotów do wykopu, zapewniając pracownikom ewakuację w razie pożaru lub zasypania,
- przed rozpoczęciem wykopów należy podjąć działania mające na celu zidentyfikowanie lub zminimalizowanie jakiegokolwiek zagrożenia związanego z podziemnymi kablami lub innego rodzaju podziemną infrastrukturą komunalną,
- sterty ziemi, materiałów oraz poruszające się pojazdy muszą być oddalone od wykopu,
- wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy zapewnić co najmniej dwie osoby. Do takich prac należą : prace przy czynnych gazociągach, prace spawalnicze, cięcie gazowe, oraz prace wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem,
- do odpowietrzania, odgazowania i napełniania gazem należy stosować kolumny wydmuchowe z rur stalowych wyprowadzonej 3,0 m powyżej powierzchni otaczającego terenu kolumnę należy uziemić za pomocą zestawu do mostkowania składającego się z plecionki miedzianej o przekroju 20 mm² i długości 5 m, pręta stalowego do wbicia w ziemię na głębokości 0,5 m oraz klemy do mocowania przy wylocie kolumny wydmuchowej,
- wpływ elektryczności statycznej powstającej na rurach PE można zniwelować poprzez uziemienie końcówek gazociągu np. zaciskami do mostkowania i opaskami uziemiającymi lub przez zwilżanie rury i obłożenie jej wilgotną tkaniną. Połączenie takie musi trwać przez cały okres wykonywania prac.
- płyta grzewcza zasilana napięciem 220V musi posiadać uziemienie, zabrania się podłączania płyty grzewczej do gniazda wtykowego nie wyposażonego w sprawny bolec uziemiający,
- w razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia uzbrojenia terenu podczas wykonywania robót ziemnych należy niezwłocznie przerwać prace i ustalić z jednostką zarządzającą danym uzbrojeniem dalszy sposób wykonywania robót,
- jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte przedmioty trudne do identyfikacji, przerywa się dalszą pracę i zawiadamia osobę nadzorującą roboty ziemne,
- pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony takie jak : kaski ochronne , odzież ochronną, muszą mieć zapewnioną ciepłą odzież przy wykonywaniu robót w okresie jesienno – zimowym, oraz znać instrukcję ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy,
- niedopuszczalne jest podczas wykonywania robót ziemnych wykonywanie robót pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają odrębne przepisy,
- niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk materiałów lub maszyn bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi.

7.0. Uwagi końcowe

Przy sporządzaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy uwzględnić poniższe przepisy :

- rozporządzenie Ministra Gospodarki dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (DZ.U. 1999.80.912),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. 2003.169.1650 z późn zmianami),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego (DZ.U. 2010.2.6.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ. U. 2003.47.401),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001.118.1263),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (DZ.U. 2004.180.1860 z późn. zmianami),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000.40.470),
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010.109.719).
- dyrektywę Rady Wspólnot Europejskich nr 92/57/EWG z dnia 24 czerwca 1992 dotyczącą wdrożenia minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na tymczasowych lub ruchomych budowach (ósma szczegółowa dyrektywa w rozumieniu art. 16.1. dyrektywy nr 89/391/EWG).