

NAZWA: „Wykonanie dokumentacji projektowej polegającej na wykonaniu robót budowlanych związanych z utwardzeniem terenu oraz remont schodów wejściowych oraz schodów do szatni w Zespole Szkolno - Przedszkolnym nr 2 w Rzeszowie”.

ADRES: ul. Lwowska 17, 35-301 Rzeszów, dz. nr ewid. 1308 , obr. 218., jedn. ewid. 186301_1.0218.1308.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: Kategoria IX.

INWESTOR:

GMINA MIASTO RZESZÓW

UL. RYNEK 1

35 – 064 RZESZÓW

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

PRACOWNIA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA JAKUB KUCZMA

UL. ŚW. ROCHA 10

35-330 RZESZÓW

PROJEKT WYKONAWCZY

CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA		
ARCHITEKTURA Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU		
PROJEKTANT: mgr inż. arch. Marcin Musz upr: 24/PKOKK/2015 uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	22.09.2025	

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
PROJEKTANT: mgr inż. Paulina Musz upr: PDK/0231/PWOE/15 uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	22.09.2025	

CZĘŚĆ INSTALACJE SANITARNE		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
PROJEKTANT: mgr inż. Dorota Wolak upr: PDK/0067/POOS/06 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	22.09.2025	

**OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU WYKONAWCZEGO, ZGODNIE
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.**

NA PODSTAWIE ART. 20, UST.4 PRAWA BUDOWLANEGO PROJEKT WYKONAWCZY O NAZWIE:

NAZWA: „Wykonanie dokumentacji projektowej polegającej na wykonaniu robót budowlanych związanych z utwardzeniem terenu oraz remont schodów wejściowych oraz schodów do szatni w Zespole Szkolno - Przedszkolnym nr 2 w Rzeszowie”.

ADRES: ul. Lwowska 17, 35-301 Rzeszów, dz. nr ewid. 1308 , obr. 218., jedn. ewid. 186301_1.0218.1308.

ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI PRAWA ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS	DATA
ARCHITEKTURA Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
mgr inż. arch. Marcin Musz	24/PKOKK/2015 uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń		22.09.2025
INSTALACJE ELEKTRYCZNE Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
mgr inż. Paulina Musz	PDK / IE/0009/16 uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń		22.09.2025
INSTALACJE SANITARNE Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU			
mgr inż. Dorota Wolak	PDK / 0067/POOS/06 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		22.09.2025

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU:

UTWARDZENIE TERENU WOKÓŁ SZKOŁY, WYMIANA CZĘŚCI OGRODZENIA, MONTAŻ SZLABANU:

- CZĘŚĆ OPISOWA
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.P.	NR. RYSUNKU	SKALA
1	PW_PZT01	1:500
2	PW_PZT02	1:250

CZĘŚĆ 1: ARCHITEKTURA

PROJEKT WIATY ŚMIETNIKOWEJ, GŁÓWNYCH SCHODÓW WEJŚCIOWYCH, SCHODÓW DO SZATNI, SCHODÓW PRZY SALI GIMNASTYCZNEJ, ZESTAWIENIE BALUSTRAD, ZESTAWIENIE OGRODZENIA:

- CZĘŚĆ OPISOWA
- BIOZ
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.P.	NR. RYSUNKU	SKALA
1	PW.A01	1:50
2	PW.A02	1:50
3	PW.A03	1:50
4	PW.A04	1:50
5	PW.A05	1:50
6	PW.A06	1:50
7	PW.A07	1:50
8	PW.A08	1:50
9	PW.A09	1:50
10	PW.A10	1:50

CZĘŚĆ 2: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- CZĘŚĆ OPISOWA
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA (NA RYS. PZT01)

L.P.	NR. RYSUNKU	SKALA
1	PW.E1	-
2	PW.E2	-

CZĘŚĆ 3: INSTALACJE SANITARNE

- CZĘŚĆ OPISOWA
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA (NA RYS. PZT01)

CZĘŚĆ 4:

DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY

CZĘŚĆ 5:

KOSZTORYS INWESTORSKI

CZĘŚĆ 6:

PRZEDMIAR ROBÓT

CZĘŚĆ 7:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PROJEKT WYKONAWCZY

INFORMACJE OGÓLNE:

Projekt wykonawczy polega na „Wykonaniu dokumentacji projektowej polegającej na wykonaniu robót budowlanych związanych z utwardzeniem terenu oraz remont schodów wejściowych oraz schodów do szatni w Zespole Szkolno - Przedszkolnym nr 2 w Rzeszowie”.

ADRES: ul. Lwowska 17, 35-301 Rzeszów, dz. nr ewid. 1308, obr. 218., jedn. ewid. 186301_1.0218.1308.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: Kategoria IX.

INWESTOR:

GMINA MIASTO RZESZÓW

UL. RYNEK 1

35 – 064 RZESZÓW

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

PRACOWNIA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA JAKUB KUCZMA

UL. ŚW. ROCHA 10

35-330 RZESZÓW

Zagadnienia dotyczące opracowania projektu wykonawczego obejmują:

- utwardzenia części terenu przy budynku szkoły, wymiana ogrodzenia oraz montaż szlabanu,
- projekt nowej wiaty śmietnikowej,
- projekt nowych schodów głównych do szkoły, schodów do szatni oraz schodów przy sali gimnastycznej.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU:

UTWARDZENIE TERENU WOKÓŁ SZKOŁY, WYMIANA CZĘŚCI OGRODZENIA, MONTAŻ SZLABANU:

- CZĘŚĆ OPISOWA

- CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren zlokalizowany jest w Rzeszowie na działce nr ewidencyjny 1308. obr. 218. Dostęp na teren projektowanej inwestycji od strony południowej poprzez istniejącą furtkę oraz bramę wjazdową. Na działce znajduje się budynek pełniący funkcję szkolno - przedszkolną w centralnej części działki. Wjazd na dziedziniec szkoły znajduje się od strony południowo - wschodniej. Furtka dla pieszych zlokalizowana jest w centralnej części od strony południowej. Od furtki do głównych schodów wejściowych oraz do schodów do szatni prowadzi chodnik. Przed szkołą od strony południowej znajduje się plac manewrowy w części pokryty kostką betonową a w części wysypany żwirem. Część wschodnia działki to teren biologicznie czynny na którym w części środkowej znajduje się niewielki plac wyłożony płytkami betonowymi przeznaczony na miejsce do gromadzenia odpadów. Pomiędzy szkołą a terenem biologicznie czynnym przebiega droga asfaltowa prowadząca za budynek szkoły. Od strony północnej znajduje się droga asfaltowa a za nią część rekreacyjna - boisko sportowe . Teren inwestycji w całości jest ogrodzony. Teren uzbrojony jest w następujące media: instalacje wodno - kanalizacyjną , elektryczną, teletechniczną, gazową oraz ciepłowniczą.

1.2. Projektowane zagospodarowanie terenu

Na projektowane założenie składa się demontaż części istniejącego ogrodzenia, dostawa i montaż nowego ogrodzenia, jednej furtki, szlabanu wraz z zasilaniem elektrycznym, budowa wiaty śmietnikowej oraz utwardzenie terenu, zgodnie z rysunkiem projektu zagospodarowania terenu :

Ogrodzenie zaprojektowano jako panelowe systemowe. Furtka na zamówienie zgodnie z zestawieniem.

- wymagana ilość pilotów do szlabanu - 15 szt.

Dokładny rozrys ogrodzenia z podziałem na odcinki , podaniem wymiarów, oraz szczegółowych parametrów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Sposób rozbiórki istniejącego ogrodzenia oraz wykonania projektowanego ogrodzenia należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych będącą częścią niniejszego opracowania.

Istniejący teren uzbrojony jest w media a w szczególności w sieć gazową i elektryczną na które należy zwrócić szczególną uwagę. Dlatego do wykonywania robót ziemnych można użyć sprzętu mechanicznego w miejscach niekolizyjnych, natomiast w miejscach zbliżenia z istniejącymi sieciami prace należy prowadzić ręcznie. Dozwolone jest korzystanie ze sprzętu akceptowanego przez inspektorat nadzoru budowlanego.

Instalacje elektryczne zasilania szlabanu pokazano w części rysunkowej oraz części elektrycznej niniejszego opracowania.

Na terenie inwestycji zaprojektowano nowe utwardzenie placów. Powierzchnię utwardzenia zaprojektowano jako kostkę betonową drogową oraz geokratę. Teren objęty zakresem z podaniem materiału i powierzchni przedstawiono na rysunku projektu zagospodarowania terenu. Warstwy utwardzeń opisano na rysunkach.

Sposób rozbiórki istniejącego utwardzenia oraz wykonanie projektowanego utwardzenia należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych będącą częścią niniejszego opracowania.

Ponadto w projekcie znajduje się część dodatkowa obejmująca opracowanie zasilania bramy wjazdowej - ujęte w kosztorysie.

1.3. Niwelacja terenu i zagospodarowanie mas ziemnych

W związku z planowaną inwestycją pozyskane masy ziemne z wykopów zostaną zagospodarowane na terenie własnej działki inwestora. Warstwa humusu z terenu przeznaczonego pod budowę zostanie spryzmowana, a

następnie wykorzystana jako ziemia urodzajna pod część biologicznie czynną. W przypadku nadmiaru mas ziemnych z wykopów, urobek należy wywieźć poza teren szkoły w miejsce do tego przeznaczone.

1.4. Informacja dodatkowe

Działka jest własnością Gminy Miasta Rzeszów. Teren nie jest ujęty w Gminnej Ewidencji Zabytków, nie występują na nim stanowiska archeologiczne oraz nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Zamówienie nie obejmuje w swoim zakresie zgłoszenia oraz uzyskania decyzji i pozwoleń. Wykonawca nie kwalifikuje do zgłoszenia żadnych elementów.

CZĘŚĆ 1: ARCHITEKTURA

PROJEKT WIATY ŚMIETNIKOWEJ, GŁÓWNYCH SCHODÓW WEJŚCIOWYCH, SCHODÓW DO SZATNI, SCHODÓW PRZY SALI GIMNASTYCZNEJ, ZESTAWIENIE BALUSTRAD, ZESTAWIENIE OGRODZENIA:

1. PROJEKT WIATY ŚMIETNIKOWEJ.

1.1. Stan istniejący:

Szkoła posiada jedynie utwardzony plac, na którym luźno stoją kontenery na śmieci. Plac z jednej strony posiada ogrodzenie z siatki porośnięte bluszczem, a z drugiej mur oporowy z pustaków, który popękał pod naporem ziemi i zagraża bezpieczeństwu użytkownika. Od strony północnej teren ulega znacznemu wzniesieniu.

1.2. Stan projektowany:

Zaprojektowano murowaną wiatę śmietnikową na fundamencie żelbetowym. Konstrukcja dachu stalowa, kryta blachą trapezową. Wiata posiada dwa pomieszczenia w celu łatwiejszej segregacji odpadów. Wiata posiada dwie furtki zamykane na klucz, tak aby osoby nieupoważnione nie miały dostępu. Wiatę zaprojektowano z pustaków ogrodzeniowych - dekoracyjnych w kolorze piaskowym. Wszystkie elementy dachu oraz pokrycia dachowego zaprojektowano w kolorze RAL 7016 (antracyt). Gabaryty oraz dokładny opis materiałów podano na rysunkach architektonicznych.

Od strony północnej teren należy zniwelować i ukształtować skarpę o nachyleniu maksymalnym 45 stopni. Skarpę należy wzmocnić geokratą oraz nasadzeniami z mocno rozbudowanym układem korzeniowym.

Sposób prowadzenia prac budowlanych wiaty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych będącą częścią niniejszego opracowania.

2. PROJEKT SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH - SCHODY GŁÓWNE WEJŚCIOWE / SCHODY DO SZATNI / SCHODY PRZY SALI GIMNASTYCZNEJ.

2.1. Stan istniejący:

Istniejące zewnętrzne schody wejściowe do szkoły wymagają rozbiórki ponieważ są w złym stanie technicznym oraz nie spełniają przepisów odnośnie użytkownika. W wielu miejscach widać pęknięcia na stopniach co może spowodować potknięcie oraz wypadek. Sposób prowadzenia prac rozbiórkowych schodów należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych będącą częścią niniejszego opracowania.

2.2. Stan projektowany:

We wszystkich trzech przypadkach zaprojektowano schody na gruncie. Stopnie betonowe o wymiarach 15x35x100 w kolorze piaskowym. Balustrady ze stali nierdzewnej. Wszystkie informacje wykonawcze, geometria schodów, warstwy podbudowy, zostały opisane na rysunkach architektonicznych. Sposób prowadzenia prac budowlanych schodów należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych będącą częścią niniejszego opracowania.

Pod głównymi schodami wejściowymi zaprojektowano ścianę oporową na fundamencie. Ścianę należy zakotwić zbrojeniem w istniejącej geometrii ścian oraz spocznika.

Pod głównymi schodami od strony zachodniej znajdują się drzwi rewizyjne o wymiarach 240 x 160 cm. Należy wymienić w całości poszycie drzwi. Poszycie należy wykonać z blachy płaskiej w kolorze RAL 7016.

Schody przy sali gimnastycznej należy wyposażyć w mobilny podjazd wózków inwalidzkich dla osób niepełnosprawnych. Podjazd musi spełniać wymogi bezpieczeństwa użytkownika.

Płyty przejściowe na spodzie rampy muszą poprawiać adaptację do podłoża i minimalizować ryzyko poślizgnięcia się lub upadku. Antypoślizgowa powierzchnia powinna zapewniać dodatkową przyczepność i sprawiać, że rampa będzie bezpieczna i stabilna, zapewniając płynne i bezproblemowe przejście. Podjazd powinien łatwo się składać oraz mieć przenośną konstrukcję. Rampa powinna być wykonana z wytrzymałego i

odpornego na rdzę materiału aluminiowego . Rampa dla wózków inwalidzkich powinna mieć nośność min. 250 kg oraz posiadać odblaskowe elementy ostrzegawcze.

3. PROJEKT OGRODZENIA.

3.1. Stan istniejący:

Teren inwestycji jest ogrodzony w całości. Od strony południowej działki znajduje się ogrodzenie frontowe, które należy wymienić. W chwili obecnej brak furtki wejściowej. Brama wjazdowa nie jest użytkowana - otwarta na stałe. Ogrodzenie z paneli zardzewiałe, miejscami zerwane. Murki betonowe ogrodzeniowe w większej części zniszczone.

3.2. Stan projektowany:

Na projektowane założenie składa się demontaż części istniejącego ogrodzenia, dostawa i montaż nowego ogrodzenia oraz jednej furtki. Zrezygnowano z bramy wjazdowej w zamian za budowę szlabanu zasilanego elektrycznie.

Ogrodzenie zaprojektowano jako panelowe systemowe o wymiarach panela 125x250 cm. Furtka o wymiarach przejścia w świetle min 110cm , na zamówienie zgodnie z zestawieniem.

Dokładny rozrys ogrodzenia z podziałem na odcinki , podaniem wymiarów, oraz szczegółowych parametrów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Sposób rozbiórki istniejącego ogrodzenia oraz wykonania projektowanego ogrodzenia należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych będącą częścią niniejszego opracowania.

4. Informacje dodatkowe:

Całą inwestycję można podzielić na etapy. Sposób etapowania należy zaplanować w taki sposób aby w każdym przyjętym scenariuszu, szkoła posiadała dostęp poprzez przynajmniej jedno drzwi. Etapowanie należy ustalić przed przystąpieniem do prac budowlanych i leży po stronie Wykonawcy prac budowlanych. Etapowanie musi zostać zatwierdzone przez Zamawiającego.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA: „Wykonanie dokumentacji projektowej polegającej na wykonaniu robót budowlanych związanych z utwardzeniem terenu oraz remont schodów wejściowych oraz schodów do szatni w Zespole Szkolno - Przedszkolnym nr 2 w Rzeszowie”.

ADRES: ul. Lwowska 17, 35-301 Rzeszów, dz. nr ewid. 1308 , obr. 218., jedn. ewid. 186301_1.0218.1308.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: Kategoria IX.

INWESTOR:

GMINA MIASTO RZESZÓW

UL. RYNEK 1

35 – 064 RZESZÓW

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

PRACOWNIA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA JAKUB KUCZMA

UL. ŚW. ROCHA 10

35-330 RZESZÓW

ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.

1. CHARAKTERYSTYKA OPRACOWANIA

Zagadnienia dotyczące opracowania projektu wykonawczego obejmują:

- utwardzenia części terenu przy budynku szkoły, wymiana ogrodzenia oraz montaż szlabanu,
- projekt nowej wiaty śmietnikowej,
- projekt nowych schodów głównych do szkoły, schodów do szatni oraz schodów przy sali gimnastycznej.

2. SPRZĘT ORAZ TRANSPORT

Do wykonania powyższych robót można użyć sprzętu mechanicznego w miejscach niekolizyjnych, natomiast w miejscach występowania kolizji z istniejącymi sieciami lub przyłączami roboty należy prowadzić ręcznie.

Transport materiałów środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniami.

3. OPIS ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Szczegółowy opis projektowanego zamierzenia został przedstawiony w części opisowej projektu oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych..

Harmonogram prac budowlanych zgodnie z STWIORB.

Miejsca występowania kolizji należy uzgodnić z gestorami sieci [uzgodnienia po stronie Zamawiającego]. Roboty należy prowadzić z zachowaniem zasad bhp.

1. Roboty przygotowawcze:

Przed przystąpieniem do robót należy teren oznakować zgodnie z wymogami BHP,

2. Roboty rozbiórkowe:

- rozbiórka istniejącego ogrodzenia,
- demontaż bram i furtek,
- wyburzenie fundamentów istniejącego ogrodzenia,
- wywiezienie i utylizacja materiałów z rozbiórki,
- demontaż istniejącego poszycia placów utwardzonych
- demontaż schodów wejściowych wraz z balustradami

3. Ogrodzenie:

- betonowanie słupków ogrodzenia oraz fundamenty pod szlaban, beton C16/20,
- montaż cokołu betonowego,
- montaż paneli ogrodzeniowych,
- montaż furtki,
- montaż szlabanu,

4. Wiaty śmietnikowa:

- wytyczenie terenu pod wiatę
- prace ziemne - fundamentowanie
- murowanie ścian
- montaż dachu oraz krycie blachą
- montaż furtek

5. Utwardzenia:

- zgodnie z STWIORB

6. Zasilanie elektryczne szlabanu:

- roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową części elektrycznej.

4. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Teren zlokalizowany jest w Rzeszowie na działce nr ewidencyjny 1308. obr. 218. Dostęp na teren projektowanej inwestycji od strony południowej poprzez istniejącą furtkę oraz bramę wjazdową. Na działce znajduje się budynek pełniący funkcję szkolno - przedszkolną w centralnej części działki. Wjazd na dziedziniec szkoły znajduje się od strony południowo - wschodniej. Furtka dla pieszych zlokalizowana jest w centralnej części od strony południowej. Od furtki do głównych schodów wejściowych oraz do schodów do szatni prowadzi chodnik. Przed szkołą od strony południowej znajduje się plac manewrowy w części pokryty kostką betonową a w części wysypany żwirem. Część wschodnia działki to teren biologicznie czynny na którym w części środkowej znajduje się niewielki plac wyłożony płytkami betonowymi przeznaczony na miejsce do gromadzenia odpadów. Pomiędzy szkołą a terenem biologicznie czynnym przebiega droga asfaltowa prowadząca za budynek szkoły. Od

strony północnej znajduje się droga asfaltowa a za nią część rekreacyjna - boisko sportowe . Teren inwestycji w całości jest ogrodzony. Teren uzbrojony jest w następujące media: instalacje wodno - kanalizacyjną , elektryczną, teletechniczną, gazową oraz ciepłowniczą.

5. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Najważniejszym utrudnieniem wynikającym z zagospodarowania terenu będzie konieczność prowadzenia szeregu działań w jednym czasie. Koordynacja tych działań to główny element trudności przy planowaniu harmonogramu budowy i mający wpływ na bezpieczeństwo pracowników.

Drugim ważnym czynnikiem zagrożenia jest prowadzenie prac budowlanych na terenie, na którym znajdują się obiekty i elementy infrastruktury podziemnej nie wykazane na mapach oraz elementy kolidujące z pracami budowlanymi.

6. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

Do prac budowlanych, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy przede wszystkim zaliczyć:

- 1 roboty ziemne związane z wykopami pod ogrodzenie;
 - 2 roboty budowlane, a potem montażowe prowadzone ponad terenem;
 - 3 roboty budowlane związane z budową wiaty śmietnikowej
 - 4 roboty ziemne związane z wykopami pod instalacje zasilania bramy i domofonu oraz szlabanu;
- Czas występowania zagrożenia wynikać będzie z postępu robót budowlanych na podstawie przyjętego harmonogramu.

Wykopy i roboty ziemne winny prowadzone być w oparciu o dokumentację projektową oraz geodezyjne wytyczenie elementów zagospodarowania terenu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszelkich geodezyjnych oznaczeń, kontrolnych punktów pomiarowych, osi, itp. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie fundamentów i elementów konstrukcji w zgodzie z pomiarami geodezyjnymi.

Należy zabezpieczyć wszelkie urządzenia infrastruktury podziemnej i nadziemnej mogące ulec uszkodzeniu podczas prac ziemnych a przebiegające w pobliżu wykopu. Przekładki sieci infrastruktury podziemnej, naziemnej i napowietrznej kolidujące z terenem prac budowlanych winny być wykonane pod nadzorem uprawnionego dozoru technicznego oraz w oparciu o uzgodnione z dysponentami mediów dokumentacje projektowe. Wykopy pod fundamenty winny być dokonywane pod nadzorem uprawnionego geologa lub inżyniera konstrukcji. Wszelkie wykopy winny być zabezpieczone przed obsunięciem ziemi zgodnie ze sztuką budowlaną. Wykonawca jest odpowiedzialny za umocnienie skarp wykopów w pobliżu budowli, dróg, chodników i innych urządzeń sąsiadujących z wykopem. Przy wykonywaniu prac makro- i mikroniwelacyjnych należy pamiętać, że możliwe jest natrafienie na niezainwentaryzowane elementy infrastruktury podziemnej. Dlatego wszelkie roboty należy poprzedzić przekopem próbnym ręcznym. Wykonawca na swój koszt zapewni odwodnienie wykopów poprzez jego drenaż lub pompowanie (jeśli zajdzie taka potrzeba) do studni odwadniających lub istniejących już urządzeń tego rodzaju.

7. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Planowana inwestycja jest przedsięwzięciem budowlanym, gdzie na niewielkim obszarze prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania reżimów terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz konieczność przestrzegania przez pracowników wszystkich podstawowych przepisów BHP ze wzmoczoną uwagą. Wykonawca podejmie niezbędne zabezpieczenia i środki ostrożności wynikające z obowiązujących norm i przepisów BHP oraz podejmie odpowiedzialność za ewentualne niebezpieczne wypadki mogące zaistnieć z braku zabezpieczeń lub przestrzegania stosownych przepisów bezpieczeństwa. Wszelkie urządzenia i prace powodujące zagrożenia w trakcie budowy powinny być czytelnie oznakowane.

8. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA

ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowywanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zastosowane środki techniczne winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych.

9. PODSUMOWANIE – ZALECENIA KOŃCOWE.

Zalecenia do uwzględnienia przez kierownictwo budowy:

- Wskazania i wytyczne dotyczące harmonogramów, kolejności robót, skoordynowania projektów zagospodarowania placu budowy i wzajemnego wpływu rozwiązań projektowych poszczególnych inwestycji na siebie.
- Kwestia zabezpieczenia przylegających ulic przed ich destrukcją albo ograniczeniem możliwości użytkowania.
- Kwestia traktowania robót w terenie, w którym mogą występować elementy uzbrojenia, nie uwzględnione na żadnych mapach.

Projektant:
mgr inż. arch. MARCIN MUSZ
24/PKOKK/2015

CZĘŚĆ 2: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- CZĘŚĆ OPISOWA

- CZĘŚĆ RYSUNKOWA (NA RYS. PZT01)

L.P.	NR. RYSUNKU	SKALA
1	PW.E1	-
2	PW.E2	-

2. Opis techniczny

2.1 Podstawa opracowania

- a) projekt architektoniczno-budowlany
- b) wytyczne – standardy inwestora
- c) obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i katalogi

2.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla zadania pn. „Wykonanie dokumentacji projektowej polegającej na wykonaniu robót budowlanych związanych z utwardzeniem terenu oraz remont schodów wejściowych oraz schodów do szatni w Zespole Szkolno - Przedszkolnym nr 2 w Rzeszowie” w zakresie zasilania i sterowania bramy wjazdowej, wideodomofonu oraz szlabanu.

Przebudowywany budynek posiadać będzie następujące urządzenia i instalacje elektryczne:

- Instalacja zasilania i sterowania bramy wjazdowej i wideodomofonu,
- Instalacja zasilania i sterowania szlabanu,
- Ochrona od porażeń,

2.3 Zasilanie i sterowanie szlabanu

Na terenie wejścia do Szkoły przewidziano zainstalowanie szlabanu wjazdowego. Przewidziano zasilanie jednofazowe do napędu szlabanu i oświetlenia - dobór rodzaju urządzeń według odrębnego opracowania. Należy doprowadzić kabel zasilający YKYżo 3x2,5mm² z wydzielonego obwodu istniejącej tablicy elektrycznej. W tym celu w istniejącej tablicy elektrycznej w Szkole należy zabudować wyłącznik różnicowoprądowy 2P 30mA 40A AC z członem nadprądowym B16A. W przypadku braku miejsca w tablicy elektrycznej Szkoły należy nowoprojektowaną tablicę elektryczną dla zasilania bramy i wideodomofonu zasilić bezpośrednio z bloku rozdzielczego rozdzielnic głównej. Maksymalna długość przewodu zasilającego 2m. Tablica w wykonaniu n/t, II klasa ochronności. Moc przyłączeniowa budynku pozostaje bez zmian.

Nowoprojektowany szlaban wjazdowy sterowany będzie za pomocą pilota bezprzewodowego. Pilot programowalny umożliwiający zdalne sterowanie szlabanem. W ramach zadania należy dostarczyć do Użytkownika odpowiednią ilość kompletów pilotów sterujących.

2.4 Zasilanie i sterowanie bramy i wideodomofonu

W związku z realizacją prac należy przyszłościowo przewidzieć możliwość zainstalowania i podłączenia bramy wjazdowej oraz wideodomofonu. Brama będzie wyposażona w napęd z siłownikiem elektromechanicznym. Przewidziane zasilanie jednofazowe do pojedynczej bramy - dobór rodzaju bramy wjazdowej według odrębnego opracowania. Należy doprowadzić kabel zasilający YKYżo 3x2,5mm² istniejącej tablicy elektrycznej w Szkole. W przypadku braku miejsca w tablicy elektrycznej Szkoły należy nowoprojektowaną tablicę elektryczną dla zasilania bramy i wideodomofonu zasilić bezpośrednio z bloku rozdzielczego rozdzielnic głównej. Maksymalna długość przewodu zasilającego 2m.. Tablica w wykonaniu n/t, II klasa ochronności.

Równolegle z kablem zasilającym w odrębnej rurze osłonowej typu RHDPE 40 należy prowadzić kabel ziemny typu skrętka UTPz 4x2x0,8. Przy szlabanie należy pozostawić zapas kabla ok. 7m w skrzynce gruntowej zlokalizowanej tuż obok szlabanu. Drugi koniec kabla należy wpiąć do istniejącej szafy dystrybucyjnej obiektu. Przewody w budynku prowadzić w istniejących trasach kablowych oraz nowych listwach elektroinstalacyjnych.

2.5 Prowadzenie przewodów w terenie

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy. Linie kablowe nN 0,4kV należy układać zgodnie z Planem Zagospodarowania Terenu w rowach o głębokości min. 0,8m na podsypce z piasku wynoszącej 10cm. Po ułożeniu kabel należy przysypać warstwą piasku 10cm oraz warstwą gruntu rodzimego 15cm.

Następnie należy na całej długości trasy kabla ułożyć folie ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości min. 20cm i grubości min. 0,5mm. Pozostałą część wykopu należy zasypać ziemią ubijając warstwami i po zakończeniu doprowadzić teren inwestycji do stanu pierwotnego. Kabel w rowie kablowym układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu.

Na ułożony kabel nN 0,4kV należy na całej długości trasy kablowej stosować oznaczniki kablowe rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m, natomiast na kablach ułożonych w tunelach lub kanałach oznaczniki powinny się znajdować w odstępach nie większych niż 20m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe opisy zawierające: nr (nazwę) linii, typ kabla, nazwę użytkownika kabla, rok ułożenia kabla, nazwę (symbol) wykonawcy, długość kabla, wartość napięcia znamionowego.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być niższa od podanej przez producenta kabla.

Na skrzyżowaniu z drogami i terenem utwardzonym projektowaną linię kablową nN należy zabezpieczyć i układać w rurach ochronnych o średnicy zgodnej z Planem Zagospodarowania Terenu z dodaniem 1m długości z każdej strony poza projektowaną krawędź zjazdu. Rury osłonowe należy zabezpieczyć przed zamulaniem stosując taśmę uszczelniającą.

Długości rur osłonowych kabli elektroenergetycznych nN 0,4kV zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Przewody sterownicze prowadzić na całej długości (za wyjątkiem przerwy technicznej przed wejściem do budynku) w rurach osłonowych typu RHDPE 40/3,7.

W rejonie skrzyżowań przebudowywanych linii kablowych nN z istniejącą infrastrukturą podziemną roboty w obrębie co najmniej 1m od sieci istniejących bezwzględnie wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Minimalna odległość górnej powierzchni osłon otaczających linii kablowe nN od powierzchni dróg i wjazdów ma wynosić co najmniej 1m. Poszczególne fragmenty rur osłonowych należy łączyć na zakładkę z przesunięciem min. 0,5m.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowaną infrastrukturę podziemną w miejscach skrzyżowania projektowanej trasy kablowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu projektowany kabel układać w rurach ochronnych karbowanych o średnicy zewnętrznej 110mm (odporność na ściskanie N450, sztywność obwodowa 11,0kN/m²).

W rejonie istniejących sieci podziemnych roboty wykonywać ręcznie w uzgodnieniu i pod nadzorem użytkownika sieci.

Na skrzyżowaniach projektowanych kabli z istniejącą infrastrukturą techniczną (sieci elektroenergetyczne i teletechnice) należy ją zabezpieczyć. W tym celu istniejące kable należy odkopać ręcznie, a następnie po wyprostowaniu trasy na istniejące kable nałożyć rury osłonowe dwudzielne o średnicy 110mm (odporność na ściskanie N250, sztywność obwodowa 5,0 N/m²) w kolorze niebieskim dla linii kablowych nN lub o średnicy 160mm (odporność na ściskanie N750, sztywność obwodowa 10,0 kN/m²) dla linii kablowych SN w kolorze czerwonym o długości opisanej na planach instalacji.

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. W przypadku łączenia istniejących rur osłonowych z rurami projektowanymi na połączenie należy nałożyć rurę dwudzielną o odpowiedniej średnicy (większa niż istniejące) a przestrzeń między rurami należy uszczelnić. Przepusty rurowe należy na końcach uszczelnić stosując np. taśmę DENSO.

Wejścia przewodów do budynku należy zabezpieczyć. Przy wejściu do budynku zachować przerwę techniczną w ciągłości rur osłonowych.

Odkopanie i założenie rur ochronnych na istniejącej infrastrukturze technicznej należy wykonać pod nadzorem gestorów sieci. Zamiar przystąpienia do prac oraz odbiór należy zgłosić bezpośrednio do gestora sieci. Ponadto do prac przy istniejącej sieci elektroenergetycznej należy przystąpić po odłączeniu linii kablowych od napięcia.

Po wykonaniu wszystkich prac należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Przed zasypaniem trasę kabla zgłosić do odbioru geodezyjnego oraz służbom technicznym Inwestora. Kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz koniecznie przy skrzyżowaniach, przepustach kablowych i innych miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach umieścić napisy określające typ kabla, rok ułożenia, relację skąd, dokąd przebiega, oraz właściciela.

Po zakończeniu prac należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą nowo ułożonych kabli oraz dokonać pomiarów kabla przed i po wykonaniu osprzętu kablowego. Prace ziemne przed ich rozpoczęciem zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem do Inwestora celem wyłączenia linii z pod napięcia a roboty wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem pracownika technicznego Inwestora. Przed zasypaniem linii kablowych po wykonanych pracach ziemnych linie i osłony rurowe poddać oględzinom, oraz spisać protokoły z przeglądu technicznego.

2.6 Instalacje odbiorcze – projektowane rozwiązania

2.4.1 Prowadzenie instalacji – W istniejących trasach kablowych, w listwach instalacyjnych oraz rurach osłonowych w terenie.

Sposób przeprowadzenia kabla lub przewodu przez ściany i stropy – przejścia, przez które są prowadzone kable, powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi, w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej przepustu instalacyjnego, zgodną z klasą odporności ogniowej przenikającego elementu.

2.4.2 Rodzaje przewodów: Miedziane kabelkowe, oraz miedziane wielożyłowe (dla linii zasilających) o przekrojach wynikłych z obliczeń. Przejścia kabli przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć uszczelnieniem ognioodpornym o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej przegród pożarowych.

2.4.3 Ochrona od porażeń, od przepięć atmosferycznych i łączeniowych

Ochronę od porażeń wykonać należy w oparciu o obowiązującą normę PN-IEC 60364.

Ochroną przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne, szybkie odłączenie napięcia w układzie „TN-S”, w czasie 0,2 s lub 0,4 s, przez zastosowanie zintegrowanych wyłączników różnicowo-prądowych i nadprądowych dla wszystkich obwodów, przy przyjętej wartości napięcia dotykowego 25V i 50V, (odpowiednio dla trudnych i normalnych warunków środowiskowych). Stosować kolorystykę przewodów wg PN-EN 60446:2010:

L1,L2,L3 - barwa czarna lub brązowa

N - barwa niebieska

PE - barwa zielono-żółta.

Skuteczność ochrony od porażeń należy potwierdzić pomiarami. Ochrona przeciwprzepięciowa pozostaje bez zmian.

UWAGI KOŃCOWE

1. Przyjęte materiały i urządzenia posiadać winny (zgodnie z przepisami prawa budowlanego) wymagane certyfikaty, dopuszczenia oraz atesty.
2. Wykonawca robót elektrycznych po zakończeniu robót montażowych, wykona wszystkie pomiary dla instalacji elektrycznych, protokoły z pomiarów należy przekazać Inwestorowi do odbioru końcowego, wraz z dokumentacją powykonawczą.
3. Zachować koordynację robót na obiekcie z wykonawstwem pozostałych instalacji (w tym również sanitarnych, wentylacji oraz klimatyzacji), oraz robót budowlanych.
4. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz BHP.
5. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Wszystkie wymienione w projekcie materiały pochodzące od konkretnych producentów można zamieniać na materiały od innych producentów pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych.

Projektant:

mgr inż. PAULINA MUSZ

upr. PDK/0231/PWOWE/15

CZĘŚĆ 3: INSTALACJE SANITARNE

- CZĘŚĆ OPISOWA
- CZĘŚĆ RYSUNKOWA (NA RYS. PZT01)

OPIS TECHNICZNY

Zakres i podstawa opracowania

Opracowanie obejmuje Projekt Wykonawczy zabezpieczenia istniejącej infrastruktury technicznej: wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłociągu, gazociągu w związku z utwardzeniem terenu na działce nr 1308 przy ul. Lwowskiej 17 w Rzeszowie.

Podstawą do opracowania niniejszego projektu są:

Projekt zagospodarowania terenu na aktualnej mapie zasadniczej;

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003r.)

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 28.12.2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 2010r.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640).

Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290 z późn. zmianami).

Norma PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne

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

Norma PN-EN 1555-3+A1:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki

Norma PN-EN 1555-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych - Polietylen (PE) - Część 4: Rury

Norma PN-EN 10216 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych

ST-IGG-1001:2015 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne

ST-IGG-1002:2015 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania

ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania

ST-IGG-0302:2022 Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 0,5 MPa do 1,0 MPa włącznie,

ST-IGG-1101:2011 Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy.

Stan istniejący

W zakresie projektowanego utwardzenia terenu działki nr 1308 przy ul. Lwowskiej 17 w Rzeszowie znajdują się:

- miejska sieć ciepłownicza wykonana z rur preizolowanych o średnicy Dn150/315mm, rzędna góry rur ok. 213,64 obecnie w terenie zielonym;
- kanalizacja deszczowa o średnicy 300mm przed budynkiem nr 17 na głębokości ok. 1,3m w terenie utwardzonym kostką betonową oraz w drodze wewnętrznej o nawierzchni asfaltowej;
- przyłącza wodociągowy i kanalizacji sanitarnej do budynku nr 17 znajdujące się w zachodniej części działki nr 1308 w terenie zielonym;
- przyłącz wodociągowy do budynku nr 3 na sąsiedniej działce znajdujący się w wschodniej części działki nr 1308 w terenie zielonym;
- gazociąg średniego ciśnienia zasilający budynek nr 17 na działce nr 1308 i budynek nr 3 na działce sąsiedniej znajdujący się w wschodniej części działki nr 1308 w terenie zielonym;

Opis rozwiązania projektowego

Nawierzchnia z kostki betonowej przed budynkiem zostanie wymieniona na nową bez zmiany niwelety, dodatkowo zostanie wykonane utwardzenie o następujących warstwach: geokrata, 10cm żwiru, geowłóknina, 30cm kruszywo łamane, grunt rodzimy bez zmiany poziomu terenu.

Nad kanalizacją deszczową zostanie wymieniona kostka istniejąca kostka betonowa wraz z podbudową – kanalizacja deszczowa nie wymaga zabezpieczenia.

Nad miejską siecią ciepłowniczą częściowo zostanie wykonane utwardzenie terenu geokrata, nad siecią ciepłowniczą należy zachować min. 40 cm gruntu do podbudowy nawierzchni. Sieć ciepłownicza pozostaje bez

zmian.

Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne do budynku nr 17 pozostają bez zmian.

Na przyłączem wodociągowym do budynku nr 3 oraz nad gazociągiem zaprojektowano utwardzenie terenu geokrętą bez zmiany poziomów terenu. Przyłącze wodociągowe pozostaje bez zmian.

Z uwagi na zmianę nawierzchni i brak informacji o materiale istniejącego gazociągu przyjęto przebudowę gazociągu średniego ciśnienia wg. PZT. Po uzyskaniu warunków technicznych zabezpieczenia / przebudowy gazociągu projekt zostanie zaktualizowany.

3.1. Przebudowa gazociągu

Zaprojektowano przebudowę istn. gazociągu średniego ciśnienia na odc.

- „g1-g2” z rur PE100 SDR17 Dz=110mm o długości 13,5m;
- „g2-g3” z rur PE100 SDR11 Dz=32mm o długości 7,5m;
- „g3-g4” z rur PE100 SDR11 Dz=32mm o długości 16,5m;

W punktach „g1” i „g3” projektuje się połączenie z istniejącymi gazociągami z rur stalowych za pomocą połączeń rurowych PE/stal, spawanych o parametrach: PE100 SDR17 Dn110 / stal L290N dn100 oraz PE100 SDR11 Dn32 / stal L290N dn25. Pod projektowaną śmietnikową na prefabrykowanym fundamencie betonowym zaprojektowano rurę osłonową ozn. „ro-g” PE100 SDR17.6 Dz=200mm o dł. 11,0m.

Parametry techniczne proj. gazociągu

- Maksymalne ciśnienie robocze $P_{\text{rmax}} = 0,5 \text{ MPa}$
- Strefa kontrolna, której oś pokrywa się z osią gazociągu – 1.0 m
- Materiał rury przewodowej: PE100 SDR 17 Dn110x6.6mm, PE100 SDR11 Dn32x3.0mm
- Materiał rur osłonowych: PE100 SDR 11 Dn200mm

Podstawowe materiały

- Rury przewodowe do paliw gazowych PE100 SDR17 Dn110x6.6mm, PE100 SDR11 Dn32x3.0mm wg normy PN-EN 1555-2:2012 o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo;
- Rura osłonowa PE100 SDR11 Dz200mm wg normy PN-EN 1555-2:2012;
- Kształtki elektrooporowe PE100 SDR11 wg normy PN-EN 1555-3+A1:2013:
- mufa redukcyjna elektrooporowa PE100 SDR11 dz110-32mm,
- trójnik elektrooporowy siodłowy PE100 SDR11 dz110-32mm;
- Połączenia rurowe PE100 SDR11 Dz32-stal (dn25) L290NB Dz33.7x2.9mm wg ST IGG-1101;
- Połączenia rurowe PE100 SDR17 Dz110-stal (dn100) L290NB Dz114.3x3.6mm wg ST IGG-1101

Zmiany kierunków trasy w płaszczyźnie poziomej pod kątem 90° projektuje się za pomocą kolan elektrooporowych PE100 SDR11. Rury z PE można także giąć przez wykorzystanie naturalnej elastyczności rur. Promień łuku (gięcia) uzależniony jest od temperatury zewnętrznej. Minimalny promień gięcia powinien wynosić:

- 20 x dn przy temperatura otoczenia +20°C
- 35 x dn przy temperatura otoczenia +10°C
- 50 x dn przy temperatura otoczenia 0°C.

W punktach ozn. „g1, „g3” zaprojektowano połączenia rurowe PE-stal o połączeniach spawanych. Kształtki PE/stal powinny mieć izolowany antykorozyjnie odcinek stalowy, długość części stalowej nie powinna być krótsza niż 30cm i powinny odpowiadać Standardom Technicznym Izby Gospodarczej Gazownictwa 1101:2011.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac przedstawi komplet dokumentów potwierdzających możliwość stosowania w budownictwie użytych do budowy materiałów zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności – świadectwa odbioru materiałów, certyfikaty, deklaracje zgodności oraz zatwierdzone karty technologiczne zgrzewania, spawania.

Technologia wykonania w tym sposób łączenia materiału powinny być zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami obowiązującymi w PSG m.im:

- warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru gazociągów i urządzeń gazowniczych stalowych o MOP $\leq 5 \text{ bar}$;
- zasad budowy technologii spawania i napraw stalowych sieci gazowych;
- zasad projektowania oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych;

Połączenia

Do łączenia rur PE do średnicy do dn63 (włącznie) zaleca się stosować metodę zgrzewania elektrooporowego, powyżej tej średnicy zaleca się stosować zgrzewanie doczołowe. Do zgrzewania gazociągów z PE należy stosować zgrzewarki automatyczne, które posiadają kontrole procesów zgrzewania i rejestracji całego procesu. Urządzenia do zgrzewania powinny posiadać aktualną kalibrację. Osoby wykonujące zgrzewy oraz nadzorujące proces powinny posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania lub nadzorowania tych prac. Do zgrzewania elektrooporowego stosować obligatoryjnie obejmy zaciskowe i kalibratory. Proces zgrzewania elektrooporowego może być przeprowadzany poniżej +50C jedynie za zgodą operatora sieci. Stanowisko pracy do zgrzewania wyposażać w środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Łączenie rur polietylenowych z kształtkami i rurami stalowymi należy wykonywać za pomocą prefabrykowanych kształtek PE/stal o połączeniach spawanych. Materiał kształtki PE/Stal nie może być gorszy niż rury stalowej. Długość części stalowej kształtki nie powinna być krótsza niż 30cm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją taśmami polietylenowymi. Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane.

Łączenie rur i kształtek stalowych należy wykonać wyłącznie przez spawanie elektryczne. Złącza spawane powinny być wykonane zgodnie z kwalifikowanymi technologiami spawania oraz instrukcjami technologicznymi spawania określonymi w Polskich Normach. Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-EN 12732:2004,

Prace związane z łączeniem rur PE mogą być wykonywane przez osoby posiadające świadectwo ukończenia kursu specjalistycznego obejmującego zagadnienia teoretyczne i praktyczne montażu gazociągów z polietylenu. Kurs ten powinien być zakończony egzaminem i świadectwem wydanym przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa.

Zgrzewanie elektrooporowe:

Zasadą tej metody jest wykorzystanie ciepła wydzielającego się przy przepływie prądu przez drut oporowy do nagrzania wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznej rury. Uzwojenie oporowe stanowi integralną część kształtki a do jego zasilania stosuje się elektroizolowane transformatory i wyposażone w odpowiednią automatykę do dozowania energii i regulacji czasu nagrzewania. Obszary, w których uzwojenie grzejne nie jest nawinięte na wewnętrznej powierzchni kształtki nazywane są zimnymi strefami. Zapobiegają one wypływowi uplastycznionego PE ze szczeliny pomiędzy wewnętrzną powierzchnią kształtki a zewnętrzną powierzchnią rury. Wielkość szczeliny silnie wpływa na wytrzymałość i szczelność połączenia. Zbyt duża szczelina prowadzi do nadmiernego wzrostu temperatury drutu, przegrzania polietylenu i spadku wytrzymałości złącza. Z tego powodu konieczne jest kalibrowanie końcówki rury ciętej ze zwoju, gdyż dopuszczalna tolerancja owalności dla rur w zwojach, która może wynosić około 6%, dla potrzeb zgrzewania elektrooporowego nie może przekroczyć 1,5%. Również niebezpieczne zjawisko powstaje podczas zgrzewania rur o dużych średnicach (>160). Na skutek skurczu wtórnego końcówka rury posiada mniejszą średnicę. Powoduje to zbyt duży luz wewnątrz stref grzejnych. W efekcie może to prowadzić do nieszczelności. Zapobiec temu zjawisku można poprzez obcięcie zbieżnej końcówki rury lub przechowywaniu rur ze specjalnymi zaślepkami stabilizującymi. Metoda elektrooporowa wymaga szczególnej sumienności przygotowania połączenia gdyż nieszczelność połączenia elektrooporowego wykazują dopiero próby szczelności. Do mocowania kształtek należy używać uchwytów mocujących kształtkę a zgrzewanie elektrooporowe można prowadzić gdy temperatura w miejscu zgrzewania jest powyżej -5°C oraz końce rur i kształtki są suche. Wytrzymałość długotrwała zgrzeiny elektrooporowej jest równa 1. Przebieg procesu. a) przygotować aparat i miejsce do zgrzewania, b) oczyścić końce rur, c) oznaczyć obszar cyklizowania piaskiem, d) zestrugać cyklina końce rur na długości większej niż połowa długości kształtki lub na powierzchni styku siodełka z rurą. Podczas strugania powinien powstawać wiór o grubości co najmniej 0,1mm, e) przetrzeć wewnętrzną powierzchnię kształtki i jeżeli zachodzi konieczność oba końce rur papierem niewłóknistym zwilżonym odpowiednim zmywaczem, f) zaznaczyć głębokość wsunięcia rury do mufki, g) w zależności od systemu zamocować rury z kształtką lub siodełko w uchwycie, h) połączyć przewody z aparatu do złączki, i) włączyć aparat, j) w zależności od systemu ustawić i sprawdzić napięcie zasilania kształtki i czas nagrzewania oraz wpisać te dane do protokołu zgrzewania, k) włączyć nagrzewanie kształtki i kontrolować przebieg nagrzewania, l) po zgrzaniu wyłączyć aparat, m) zdjąć przewody, n) na rurze oznaczyć numer uprawnień, numer zgrzeiny, datę i czas nagrzewania tak, aby były widoczne po montażu rurociągu, o) wypełnić protokół zgrzewania, p) pozostawić kształtkę w uchwycie przez czas 1,5 minuty na

milimetr grubości ścianki rury, r) próbę szczelności lub nawiercenie siodła można przeprowadzić po czasie nie krótszym niż 8 minut na każdy milimetr grubości ścianki rury.

Parametrami zgrzewania kształtek elektrooporowych są napięcie zasilania oraz czas nagrzewania. Oba te parametry ustala producent kształtki i w żadnym przypadku nie mogą być zmieniane. Gdy temperatura otoczenia jest inna niż 20°C wprowadzana jest przez aparat do zgrzewania korekta czasu nagrzewania na panującą temperaturę otoczenia. W takim przypadku wyświetlany przez aparat czas nagrzewania różni się od deklarowanego na kształtce. W żadnym wypadku nie można zmieniać tej wartości.

Połączenia stal-PE

Łączenie rur polietylenowych z kształtkami i rurami stalowymi należy wykonywać za pomocą prefabrykowanych kształtek PE/stal o połączeniach spawanych. Materiał kształtki PE/Stal nie może być gorszy niż rury stalowej. Długość części stalowej kształtki nie powinna być krótsza niż 30cm. Powierzchnie stalowe połączeń powinny być zabezpieczone przed korozją taśmami polietylenowymi. Połączenia PE/stal muszą być trwale oznakowane.

Połączenia spawane

Łączenie rur i kształtek stalowych należy wykonać wyłącznie przez spawanie elektryczne. Złącza spawane powinny być wykonane zgodnie z kwalifikowanymi technologiami spawania oraz instrukcjami technologicznymi spawania określonymi w Polskich Normach.

Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-EN 12732:2004. Roboty spawalnicze powinny być wykonywane przez spawaczy z odpowiednimi uprawnieniami, wykonawca powinien posiadać książeczkę spawacza w wpisanych uprawnieniach.

Przed przystąpieniem do prac spawalniczych należy sprawdzić stan krawędzi łączonych rur. Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu a następnie starannie osuszone. W razie konieczności pracy w czasie deszczu miejsce spawania powinno być osłonięte specjalnym namiotem. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Następnie spawacz wykonuje spoiny granowe (wewnętrzne), wypełniające oraz licowe (zewnątrzne). Złącze wykonane poprawnie powinno mieć gładką, lekko wypukłą powierzchnię bez widocznych wad. Powierzchniowe wady (karby), mogą być usunięte przez szlifowanie. W warunkach polowych do spawania elektrycznego stosowane są najczęściej agregaty spawalnicze z napędem spalinowym.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Gazociąg wykonany z rur PE nie wymaga izolacji antykorozyjnej. Izolacji wymagają stalowe części kształtek PE/stal. Do izolacji rur stalowych należy stosować taśmy polietylenowe osiadające pozytywną opinię Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie. Izolacja wykonana taśmami PE musi być izolacją wykonaną w klasie dokładności B30 wg PN-EN 12068. Rury stalowe po oczyszczeniu do 3rd czystości, zaizolować taśmami polietylenowymi posiadającymi atest Instytutu Górnictwa i Gazownictwa w Krakowie np. „ALTENE” lub „POLYKEN” z zastosowaniem: primera, butylmastiku oraz taśm wewnętrznej i zewnętrznej. Przykładowa izolacja rur stalowych taśmami na budowie:

- podkład gruntujący pod warstwę wewnętrzną Polyken 1027;
- warstwa wewnętrzna antykorozyjna koloru czarnego gr. 0,5mm, szer. 50mm POLYKEN 989-20 z zakładką 67%;
- warstwa zewnętrzna ochrony mechanicznej koloru żółtego gr. 0,5mm, szer. 50mm POLYKEN 955-15 z zakładką 50%;

Podkład gruntujący jest warstwą pośrednią pomiędzy powierzchnią metalu, a powłoką wytworzonej izolacji, ułatwia on przyczepność oraz wstępnie zabezpiecza przed korozją powierzchnię. Taśma wewnętrzna, antykorozyjna jest taśmą z tworzywa sztucznego z folią nośną. Jest ona nośnikiem jednostronnie nałożonej warstwy klejowej z tworzywa sztucznego (samoprzylepna). Jest stosowana jako materiał nawojowy służący do wytworzenia powłoki izolacyjnej chroniącej przed korozją powierzchnię rury stalowej układanej w ziemi. Taśma zewnętrzna, ochronna z tworzywa sztucznego jest taśmą z plastyfikowanego tworzywa sztucznego. Jest ona jednostronnie powleczone klejem lub pozbawiona warstwy klejowej, chroniąca właściwą powłokę antykorozyjną wewnętrzną przed uszkodzeniami mechanicznymi. Izolowanie taśmami samoprzylepnymi powinno odbywać się w temperaturze powyżej 19°C. Przy temperaturach niższych można wykonywać izolację taśmami samoprzylepnymi takimi, które bezpośrednio przed użyciem do izolacji znajdowały się przez dłuższy czas w pomieszczeniu o temperaturze + 20° C.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać odpowiednie pomiary terenowe i wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanych gazociągów. Dodatkowo należy zlokalizować i oznaczyć miejsca skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a w szczególności:

- Normą PN-B-06050:1999, Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Szerokość wykopu przyjąć min. $D+0,8m$, gdzie D – zewnętrzna średnica rurociągu. W miejscach włączy roboty wykonywać ręcznie. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz wyrównać. Pod przewód wykonać podsypkę grubości 20 cm. Na podsypce luźno ułożyć gazociąg. W przypadku rur odwijanych z kęgów należy zabezpieczyć powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu. Po ułożeniu gazociągu wykonać zasypkę o grubości 30 cm ponad górną tworzącą rury. Zasypkę wykonać zaczynając obsypywać boki rur a następnie zasypać wykop zagęszczając grunt warstwami. Materiałami stosowanymi na podsypkę i zasypkę powinny być pospółka lub piasek, które nie powinny zawierać cząstek o wymiarach powyżej 1,5mm, być zmrożone, zawierać ostrych kamieni lub innych materiałów. Wymagany wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego wykopu nie mniejszy niż 0,95-0,97 zmodyfikowanej próby Proctora. Wzdłuż gazociągu, nad lub obok, w odległości 5cm należy ułożyć przewód lokalizacyjny DY 1x2.5mm². Na wysokości 40cm nad gazociągiem należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1 do 0,2m. Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych a także zasypywanie ułożonego w wykopie gazociągu przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia. Wykonanie i odbiór robót montażowych przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi przebudowy gazociągów ś/c; rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Roboty ziemne prowadzić zgodnie z RMI z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Minimalne przykrycie przebudowywanego gazociągu powinno wynosić 0,8 – 1.1m, a w miejscu skrzyżowania z istniejącymi lub projektowanymi drogami zachować odległość min. 1.0m do powierzchni jezdni oraz 0.5m do dolnej warstwy podbudowy.

W terenie nieuzbrojonym wykopy wykonywać jako mechaniczne, w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prowadzić wykopy ręczne do zlokalizowania uzbrojenia. Wykopy o głębokości powyżej 1,0m należy zabezpieczyć poprzez pełne umocnienie ścian wykopu za pomocą typowych umocnień szalunkami systemowymi.

Rurociągi układać w wykopie, zgodnie z załączonym profilem, na wyrównanym podłożu na podsypce piaskowej gr. 15cm. Nad rurociągami należy wykonać obsypkę o gr. 30cm. Obsypka powinna zapewniać rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczyć przed obciążeniami zewnętrznymi. Materiał do wykonania obsypki i podsypki nie powinien zawierać gliny, ostrych kamieni i innych przedmiotów mogących uszkodzić zewnętrzną powłokę rury. Granulacja piasku powinna wynosić 0-8 mm (dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarze 8-20 mm).

Z uwagi na niską sztywność obwodową rur z PE, bardzo istotne jest dokładne warstwowe zagęszczenie obsypki i nasypki, zapobiegające nadmiernemu spłaszczeniu gazociągu.

Szerokość dna wykopu powinna być na prostych odcinkach większa o co najmniej 0,4m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza niż 0,6m. Na łukach szerokość dna wykopu powinna być o 50% większa od szerokości dna wykopu na odcinkach prostych. Należy zwrócić uwagę, że dla projektowanego gazociągu szerokość strefy kontrolowanej wynosi 1,0 m (Dz.U. nr 97 poz. 1055 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30 lipca 2001 r).

Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem gazociągu w wykopie powinny być prowadzone w taki sposób aby nie powodowały zanieczyszczeń wnętrza rur, uszkodzenia powłok izolacyjnych oraz występowania nadmiernych naprężeń w odcinkach przewodów.

Ziemię z wykopów ułożyć na odkład w miejscach umożliwiających składowanie, zaś pozostałą część odwozić do miejsca składowania wyznaczonego przez Inwestora. Przy zbliżeniach do obiektów budowlanych należy zachować szczególną ostrożność. Wykopy i zasypkę w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie do czasu zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia, a mechanicznie po zlokalizowaniu uzbrojenia podziemnego. Zasypywanie wykopów do wysokości 0,3m ponad wierzch rury oraz w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem prowadzić ręcznie, zaś mechanicznie pozostałe zasypywanie z zagęszczeniem gruntu.

Rury układać w gotowym wykopie na podsypce żwirowo-piaskowej grubości 10cm. W przypadku gdy grunt rodzimy jest gruntem sypkim o normalnej wilgotności, piaszczystym, żwirowo-piaszczystym lub gliniasto - piaszczystym o wielkości ziaren nie przekraczających 20mm, można go zastosować jako podłoże pod rury. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim $\frac{1}{4}$ swej powierzchni. Rury z PE powinny być obsypane materiałami sypkimi, takimi jak: żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru oraz zagęszczane warstwami o grub. 10-30cm. Następnie wykop można zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni.

Pod drogami, chodnikami i placami postojowymi (utwardzonymi) przewidziano całkowitą wymianę gruntu rodzimego, wykop należy uzupełnić zagęszczonym piaskiem do podbudowy nawierzchni.

Odwodnienie wykopów

Przy wystąpieniu wody w wykopie podczas wykonywania robót ziemnych zaleca się obniżenie zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów lub studni depresyjnych. Obniżenie poziomu wody gruntowej uzyskać można przez ułożenie pod strefą kanałową drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych. Przy odwodnieniu poprzez depresje statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 6 - 7 m montowane za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14 m. Igłofiltr wpułkiwać w grunt co 1,5 m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych w trakcie wykonywania robót. Obniżenie poziomu wód gruntowych do rzędnych dna wykopu dla projektowanych obiektów musi być ciągle (bez przerw) i bezwzględnie utrzymane do czasu zakończenia wszystkich robót montażowych i całkowitego zasypania wykopów. Spełnienie w/w warunku w okresie przed wykonaniem zasyпки obiektów wymaga ciągłego nadzorowania pracy pomp odwadniających oraz niezwłocznego dysponowania agregatem prądotwórczym w przypadku awarii ich zasilania z sieci energetycznej.

Podłoża pod rurociągi

Rury układać w wykopie bezpośrednio na gruncie rodzimym, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności), piaszczyste (grubo-, średnio- i drobnoziarniste); żwirowo-piaszczyste; piaszczysto-gliniaste; gliniasto -piaszczyste. W ww. warunkach gruntowych rury można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, kładąc pod nie jedynie warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, nie zagęszczoną, o grubości 10 do 15cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łóżysko nośne. Kąt podparcia - co najmniej 90°. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm. Jeżeli podłoże pod rury jest gruntem słabonośnym, należy go wzmocnić przez zastosowanie ławy piaskowej o gr. 25cm, wykonanej z piasku grubo-, średnio- i drobnoziarnistego, mieszanego bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20mm. W przypadku gdy grunty słabe zalegają ~ 1,0m i ponad 1m pod projektowanym poziomem prowadzenia przewodów, należy wzmocnić podłoże stosując ławy piaskowo-żwirowe, obsypka - zasyпка kanałów i zagęszczanie gruntu. Warstwę ochronną rur kanalizacyjnych wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego, bez gród i kamieni, kategoria gruntu I, II lub III. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Obsypkę należy wykonać warstwami o grubości do $\frac{1}{3}$ średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczenia się rurociągu. Wykopy pod projektowanymi placami manewrowymi, parkingami, dojazdami należy uzupełnić piaskiem, wymagany stopień zagęszczenia obsypki pod drogami powinien wynosić min. 95% ZMP, poza drogami 85% ZMP. Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu stopnia zagęszczenia obsypki.

Oznakowanie trasy gazociągu

Znakowanie trasy należy stosować dla informowania użytkownika o przebiegu w terenie oraz położeniu elementów uzbrojenia gazociągów. Znakowanie trasy projektowanej sieci i przyłączy gazowych należy wykonać zgodnie z standardami IGG: ST-IGG 1001:2011, ST-IGG 1002:2011, ST-IGG 1003:2011, ST-IGG 1004:2011. Znakowanie trasy należy wykonać taśmą ostrzegawczą i przewodem lokalizacyjnym.

Przewód lokalizacyjny DY 1x2.5mm², układać wzdłuż gazociągu (nad lub obok gazociągu) w jego bezpośrednim sąsiedztwie w odległości od ścianki gazociągu około 5 cm. Nie dopuszcza się przytwierdzania przewodu lokalizacyjnego wokół gazociągu. Podziemne połączenia odcinków przewodu

lokalizacyjnego należy wykonać w sposób zapewniający wytrzymałość mechaniczną, przewodność i izolację elektryczną oraz ochronę przed korozją.

Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200mm i grubości 0,1mm, należy układać w odległości 0,4m nad gazociągiem. Zaleca się aby głębokość ułożenia oznakowania ostrzegającego względem poziomu terenu wynosiła co najmniej 0,3m w pierwszej klasie lokalizacji. Zaleca się trwałe łączenie ze sobą poszczególnych odcinków taśmy lub siatki ostrzegającej. Szerokość ułożonego oznakowania ostrzegającego nie powinna być mniejsza od średnicy gazociągu. Przewód lokalizacyjny i taśmę ostrzegawczą połączyć z istniejącymi.

Usytuowanie słupków – wysokość nadziemnej części słupka niskiego powinna wynosić co najmniej 0,7m, a słupka wysokiego 1,9m. Dolną część słupków należy wkopać w ziemię i osadzić tak aby zapewnić ich stabilność. Słupki mogą być wykonane jako betonowe /górną część słupków betonowych wysokich wykonuje się z rury stalowej/ lub z tworzywa sztucznego. Słupki powinny być trwałym, charakterystycznym, łatwo identyfikowalnym i dobrze widocznym elementem oznakowania trasy gazociągu oraz znajdującej się na nim armatury. W procesie produkcyjnym słupki należy oznakować znakiem producenta, rokiem produkcji i innymi danymi określonymi przez użytkownika które umożliwią w przyszłości jego pełną identyfikację. Symbolika i numeracja słupków powinna być określona przez operatora sieci gazowej i powinna być spójna z posiadaną dokumentacją techniczną. Słupki oznaczeniowe umieszcza się bezpośrednio nad gazociągiem na głębokości zapewniającej jego stabilność w terenie. Słupki należy ustawiać w miejscach łatwo dostępnych dla służb eksploatacyjnych. Dopuszcza się ustawianie słupków oznaczeniowych poza oś gazociągu pod warunkiem umieszczenia na słupku tablicy orientacyjnej z podanymi odległościami od gazociągu. Odległość pomiędzy dwoma kolejnymi słupkami nie powinna być większa niż 500m. Górne końce słupków powinny znajdować się nad powierzchnią terenu na wysokości: co najmniej 0,7m dla słupków niskich, co najmniej 1,9m dla słupków wysokich. Nie należy ustawiać słupków w miejscach, w których byłyby narażone na zniszczenia lub uszkodzenia oraz w miejscach, w których utrudniały by ruch pieszego i kołowy oraz uprawianie pól. Tablice orientacyjne powinny być mocowane w położeniu pionowym tak, aby płaszczyzna tablicy była równoległa do osi gazociągu, za wyjątkiem tablic umieszczanych w punktach załamania gazociągów. Tablice orientacyjne powinny być przymocowane do ścian budynków, stałych ogrodzeń, słupów i tym podobnych trwałych obiektów znajdujących się w pobliżu punktu charakterystycznego gazociągu oraz na słupkach oznaczeniowych. Zaleca się aby wysokość mocowania tablic wynosiła od 1,2m do 2,8m licząc od powierzchni terenu.

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych mechanicznych, należy ręcznie zlokalizować istniejące uzbrojenie krzyżujące się lub przebiegające równoległe z projektowaną kanalizacją. W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty ziemne prowadzić ręcznie do czasu zlokalizowania uzbrojenia.

Istniejące energetyczne linie kablowe w miejscu skrzyżowań z projektowanym gazociągiem należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami Arota. Na kablach niskiego napięcia i oświetleniowych stosować rury dwudzielne typu A110 PS, a na kablach średniego napięcia rury dwudzielne A 160 PS. Długość rury osłonowej na liniach kablowych powinna wynosić min. 1,5 m z obu stron mierząc prostopadle do osi skrzyżowania. Minimalny kąt skrzyżowania gazociągu z linią kablową zabezpieczoną rurą osłonową nie powinien być mniejszy niż 45°. Skrzyżowanie gazociągu z projektowanymi liniami kablowymi zostaną zabezpieczone rurami osłonowymi na projektowanym kablu wg. projektu linii kablowej.

Podczas montażu gazociągu pod kablowymi liniami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy wykonać zabezpieczenia przed osiadaniem, osuwaniem, złamaniem kabli lub kanalizacji teletechnicznej.

Wszystkie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640) oraz obowiązującym w PSG „Warunkami technicznymi projektowania, budowy, i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu. Przy skrzyżowaniu gazociągu z uzbrojeniem podziemnym, należy zachować odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia - nie mniej niż 0,2m.

Próby i badania

Kontrola jakości połączeń elektrooporowych

- Na całym obwodzie rury na długości co najmniej 1 cm od krawędzi kształtki powinny być widoczne ślady usuwania (cyklinowania) warstwy wierzchniej rury,
- Na powierzchni rury musi być widoczny ślad oznaczenia głębokości wsunięcia rury do kształtki,

- Wyipywki kontrolne znajdujące się w kształtce elektrooporowej powinny znajdować się w położeniu przewidzianym przez producenta kształtki jako położenie po nagraniu kształtki,
- Nie mogą być widoczne ślady wycieków tworzywa pomiędzy powierzchnią rury a kształtki.

Kontrola złączy spawanych

Kontrola złączy spawanych powinna być stwierdzona przez nadzór Wykonawcy i nadzór Inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące i próbę ciśnieniową wytrzymałości i/lub szczelności. Kontrola obejmuje sprawdzenie:

- Przed spawaniem
- Podczas spawania
- Badania końcowe po spawaniu

Wizualne sprawdzenie spoin jest w 100% podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich gazociągów i urządzeń gazowniczych.

Kryterium akceptacji badanych spoin powinny być zgodne z normą PN-EN-ISO 5817. Zakres i rodzaj badań nieniszczących nie może być mniejszy niż zakres określony w tablicy 4 normy PN-EN 12733:2004. W przypadku stwierdzenia pęknięcia spoiny należy ją wyciąć w całości. Wykonawca zobowiązany jest udostępnić Inspektorowi Nadzoru wszystkie niezbędne dokumenty do kontroli w czasie trwania procesu produkcji i montaż.

Próba szczelności i wytrzymałości

Odcinek gazociągu o max. ciśnieniu roboczym równym lub mniejszym od 0,5 MPa, powinien być poddany próbie wytrzymałości i szczelności powietrzem lub gazem obojętnym. Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie ze ST IGG-0301:2012 - Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie. Gazociąg z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym MOP do 1,0MPa włącznie należy poddać 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 0,2MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego MOP. Ciśnienie próby łączonej nie powinno przekroczyć iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć. Próbę przeprowadza się w temperaturze gruntu, w którym ułożony jest gazociąg.

Czas próby obejmując stabilizację oraz próbę właściwą. Czas stabilizacji zależy od ciśnienia próby. Dla gazociągów o objętości geometrycznej rury powyżej 0,1m³ przyjmuje się na każde 0,1MPa ciśnienia próby 1 godzinę stabilizacji ale nie mniej niż 2 godziny dla gazociągów o objętości geometrycznej poniżej 0,1m³ czas stabilizacji wynosi 30 minut. Czas próby właściwej zależy od objętości geometrycznych badanego odcinka V_{geo} i wynosi min. 30 minut. W przypadku braku możliwości wykonania próby z uwagi na krótki odcinek, łącznikowy charakter gazociągu, połączenia istniejące i nowych odcinków sieci, dopuszcza się próbę za pomocą gazu pod ciśnieniem roboczym – wszystkie połączenia winny być sprawdzone za pomocą środków pianotwórczych zgodnie z PN-EN 14291. Dla każdego odcinka gazociągu należy przyjąć:

- ciśnienie próby: 0,75MPa (+ 10% na stabilizację);
- czas trwania próby minimum 2h zgodnie z wymogami operatora sieci

Gazociąg należy uznać za zgodny z wymaganiami, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się spadku ciśnienia oraz nie stwierdzi się nieprawidłowości (próba z zastosowaniem manometru precyzyjnego i rejestrującego klasy 0,6 wraz ze świadectwami ich legalizacji), zgodnie ze STIGG-0301:2012 - Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.

W celu usunięcia z gazociągu zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy, gazociąg należy przedmuchać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,4 MPa

Uwagi końcowe

- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać przepisów Prawa Budowlanego, p.poż i BHP;
- Roboty ulegające zakryciu podlegają protokolarnemu odbiorowi przez operatora;
- Jeden egzemplarz inwentaryzacji geodezyjnej dołączyć do dokumentów odbiorowych;
- Przed rozpoczęciem robót dokładnie ustalić punkty włączenia się do istniejącego gazociągu;
- Zachować ostrożność przy skrzyżowaniu z innymi przewodami, a szczególnie z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi;
- W przypadku stwierdzenia nieprzewidzianej przeszkody lub urządzenia technicznego nie pokazanego w dokumentacji, zawiadomić projektanta lub inspektora nadzoru, który ustali tok postępowania.

- Wykonanie i odbiór robót montażowych przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi przebudowy gazociągu , rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe, niniejszą dokumentacją projektową , zasadami budowy, technologii połączeń i napraw gazociągów w PSG oraz Standardami Technicznymi Izby Gospodarczej Gazownictwa;
- Zastosowane materiały winny posiadać dopuszczenia do stosowania w gazownictwie oraz stosowne aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności.
- Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien dokonać odkrywek wszystkich elementów sieci uzbrojenia terenu w sąsiedztwie projektowanej przebudowy sieci gazowej wg Projektu Zagospodarowania Terenu oraz powiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego zlokalizowanego w rejonie prowadzonych działań o terminie ich rozpoczęcia oraz zlecić nadzór w czasie ich prowadzenia.
- W przypadku natrafienia w czasie robót na niezainwentaryzowane urządzenia uzbrojenia terenu należy bezwzględnie przerwać roboty, wezwać inspektora nadzoru, projektanta i właściciela urządzenia w celu uzgodnienia dalszego toku postępowania.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Norma	ilość
1	Rury PE100 110x6.6mm SDR17 łączone poprzez zgrzewanie doczołowe	PN-EN 1555-2:2004	13,5m
2	Rury PE100 32x3.3mm SDR11 łączone poprzez zgrzewanie elektrooporowe	PN-EN 1555-2:2004	24,0 m
3	Redukcja wtryskowa długa PE100 SDR17, Dz110x6.6/Dz32x3.0	PN-EN 1555-3:2004	1 szt.
	Mufa elektrooporowa PE100 SDR17 Dz=32mm	PN-EN 1555-3:2004	3 szt.
4	Połączenie rurowe PE/stal - PE100 Dz110x6.6 SDR17 / stal DN100 L290NB	PN-EN 12007	1 szt.
4	Połączenie rurowe PE/stal - PE100 Dz32x3.0 SDR11 / stal DN25 L290NB	PN-EN 12007	2 szt.
5	Rura osłonowa PE100 SDR17 Dz200mm	PN-EN 1555-2:2004	11 m
6	Płóza dystansowa PE-HD, wys. 25mm typ BR		11 kpl.
7	Manszeta uszczelniająca DN100/DN200 typ N		2 szt.
8	Taśma ostrzegawcza koloru żółtego szer. 20cm z nadrukiem „GAZ”	ZN-G-3003:2001	38 m
9	Przewód lokalizacyjny Dy 1.5mm ²	ZN-G-3003:2001	38 m

Projektant:

mgr inż. DOROTA WOLAK

upr: PDK/0067/POOS/06