

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest projekt przebudowy drogi gminnej (wewnętrznej), ulica boczna do ulicy Polnej a także przebudowa sieci gazowej wraz z przyłączami, przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz przebudowa sieci kanalizacji deszczowej na działkach o nr ewid.: 1775/5, 1777/3 i 1777/12 położonych w miejscowości Dynów, gmina Miejska Dynów.

Przebudowa istniejącej drogi gminnej (wewnętrznej) oraz przebudowa istniejącej sieci gazowej wraz z przyłączami zlokalizowane będą na działkach o nr ewid. 1775/5 i 1777/12.

Przebudowa istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowana będzie na działkach o nr ewid. 1775/5, 1777/3 i 1777/12.

Przebudowa istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowana będzie na działce o nr ewid. 1777/12.

2. Podstawa opracowania.

- umowa z Inwestorem,
- mapa zasadnicza w skali 1:500,
- projekt budowlany,
- wizja lokalna w terenie.

3. Przebudowa drogi gminnej (wewnętrznej).

Przebudowę objęty jest odcinek drogi gminnej (wewnętrznej), ulica boczna do ulicy Polnej, od km 0+002,80 do km 0+087,35 o łącznej długości sumarycznej 84,55 m. Całość robót wykonywana jest w obrębie istniejącej drogi gminnej (wewnętrznej). Projektuje się jezdnię szerokości 4,50 m z pochyleniem jednostronnym 2%.

Pobocza projektuje się jako utwardzone z tłucznia kamiennego, szerokość pobocza zmienna w zależności od szerokości pasa drogowego – od jezdni do granicy działki obustronnie. Maksymalna szerokość pobocza utwardzonego z tłucznia 0,70 m. Pozostałą część pobocza należy wykonać o nawierzchni trawiastej.

Projektowane zjazdy do istniejących budynków mieszkalnych jednorodzinnych należy wykonać o nawierzchni z kostki brukowej o gr. 8,0 cm zamkniętej obrzeżem betonowym.

3.1. Konstrukcja.

Nawierzchnia projektowanej drogi:

- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-bitumicznej, gr. 4,0 cm,
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-bitumicznej, gr. 6,0 cm,
- górna warstwa podbudowy z kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0-31,5 mm, gr. 10,0 cm,
- dolna warstwa podbudowy z kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 31,5-63 mm, gr. 15,0 cm,
- podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem w ilości 25 kg/m², gr. 20,0 cm.

Nawierzchnia projektowanych zjazdów do budynków mieszkalnych:

- warstwa z kostki brukowej, gr. 8,0 cm,
- podsypka cementowa, gr. 5,0 cm,
- górna warstwa podbudowy z kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0-31,5 mm, gr. 15,0 cm,

- dolna warstwa podbudowy z kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 31,5-63,0 mm, gr. 20,0 cm,
- warstwa odsączająca z piasku – warstwa gr. min. 10,0 cm po zagęszczeniu,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

Pobocza

- warstwa pobocza z tłucznia kamiennego 0-31,5 mm, gr. 7,0 cm.

3.2. Kolizje z istn. uzbrojeniem.

W pasie drogowym projektowanej drogi gminnej (wewnętrznej) zlokalizowane są urządzenia obce:

- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć kanalizacji deszczowej,
- sieć energetyczna,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć gazowa,
- przyłącza gazowe,
- napowietrzna linia energetyczna niskiego napięcia.

W związku z przebudową drogi gminnej (wewnętrznej) zachodzi konieczność przebudowy sieci gazowej wraz z przyłączami, przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej oraz przebudowa sieci kanalizacji deszczowej w sposób niekolidujący z innymi elementami uzbrojenia terenu w tym również z przebudowywaną drogą.

Pozostałe urządzenia zlokalizowane są poniżej projektowanej konstrukcji drogi i w głębokościach normowych – w związku z tym nie ma potrzeby ich przebudowy.

4. Przebudowa sieci gazowej.

4.1. Schemat ogólny przebudowy.

Przebudowę sieci gazowej projektuje się z uwzględnieniem przebudowywanej drogi gminnej (wewnętrznej). Zachowano odległość w zakresie $0,58 \div 1,20$ m od przebudowywanej drogi zgodnie z warunkami technicznymi znak PSGJA.ZMSZ.763A.265.1165693.2.24 z dnia 10.09.2024r. Istniejący odcinek sieci gazowej zostanie wydobyty i zlikwidowany kosztem i staraniem Inwestora. W ramach przebudowy przyłączy gazowych projektuje się zwiększenie średnicy przebudowywanych przyłączy na DN 25 oraz zmianę istniejącego materiału na PE.

Przebudowywana sieć gazowa zaprojektowana została z rur PE 100 SDR 17,6 o średnicy dn160 i długości 59,60m oraz z rur PE 100 RC SDR 11 o średnicy dn63 i długości 30,0m.

W ramach przebudowy sieci gazowej przewidziano również przebudowę oraz skrócenie istniejących przyłączy gazowych. Przyłącza przeznaczone do przebudowy należy wykonać z rur PE 100 RC SDR 11 o średnicy dn25. Przyłącza o łącznej długości 10,40m.

4.2. Parametry sieci gazowej.

Gazociąg średniego ciśnienia:

Parametry ciśnienia roboczego projektowanej sieci/przyłączy:

- | | |
|---|-----------------------|
| - ciśnienie robocze, eksploatacyjne (OP = DP) | 0,075 ÷ 0,33 MPa |
| - maksymalne ciśnienie robocze (MOP) | - 0,5 MPa |
| - maksymalne ciśnienie przypadkowe (MIP) | - MOP · 1,4 = 0,7 MPa |

4.3. Parametry techniczne uzbrojenia.

Typ elementu	Odcinek istn. – materiał / średnica [mm]	Odcinek projektowany		Uwagi
		Materiał / średnica [mm]	Długość / Ilość sztuk [m]	
Gazociąg 1-2	stal DN125 długość 53,0m	PE100 SDR 17,6 dn 160	54,00	
Gazociąg 2-6	stal DN125 długość 2,0m	PE100 SDR 17,6 dn 160	5,60	
Gazociąg 2-5	stal DN40 długość 4,70m	PE100 RC SDR 11 dn 63	5,00	
Gazociąg 4-5	stal DN63 długość 22,30m	PE100 RC SDR 11 dn 63	25,00	
Przylącze 7-8	stal DN20 długość 2,30m	PE100 RC SDR 11 dn 25	5,40	
Przylącze 9-10	stal DN20 długość 2,70m	PE100 RC SDR 11 dn 25	5,00	
Gazociąg 3-5	odcinki przeznaczone do skrócenia		3,60	
Przylącze 11-12			2,30	

4.4. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów na połączeniu PE/stal.

Materiały połączenia PE/stal muszą być takiej samej lub lepszej jakości jak materiały wykorzystywane w istn. i proj. sieci, jednocześnie nie mogą być gorsze niż:

- materiał PE – rura PE 100 SDR 17,6 – dla średnicy 160, grubość ścianki 9,5mm – zgodnie z PN-EN 1555-2
- materiał PE – rura PE 100 SDR 11 – dla średnicy dn 63 grubość ścianki 5,8mm – zgodnie z PN-EN 1555-2
- materiał PE – rura PE 100 SDR 11 – dla średnicy dn 25 grubość ścianki 3,0mm – zgodnie z PN-EN 1555-2

4.5. Oznakowanie trasy sieci gazowej.

Oznakowanie trasy sieci gazowej należy wykonać zgodnie z standardami technicznymi: IGG: ST-IGG-1001, ST-IGG-1002, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004. Znakowanie trasy należy stosować dla informowania użytkownika o przebiegu w terenie oraz położeniu elementów uzbrojenia gazociągów. Po opuszczeniu rury przewodowej do wykopu należy bezpośrednio na niej ok. 0,05 m nad rurociągiem/ umieścić drut lokalizacyjny DY 1 x 2,5mm². Po przysypaniu jej ziemią o grubości ok. 0,3 m ÷ 0,4 m nad gazociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego według ST-IGG-1002. Taśma ta służyć będzie do oznakowania gazociągu pod ziemią i chronić go przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym w czasie prowadzenia jakichkolwiek prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu.

Drut lokalizacyjny umożliwi przyszłą lokalizację sieci gazowej wykonanej z rur polietylenowych. Drut należy połączyć z istn. oznakowaniem sieci. Do oznakowania przewidziano również żelbetowy słupek oznaczeniowy z aluminiową tabliczką orientacyjną o wymiarach 150x20x20cm.

4.6. Połączenie PE/stal.

Na sieciach gazowych należy stosować połączenia PE/stal wykonane zgodnie z wymaganiami Standardu Technicznego IGG ST-IGG-1101. Długość części stalowej złączki PE/stal nie powinna być krótsza niż 30 cm.

4.7. Dane wynikające ze specyfiki inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640) przy zbliżeniach gazociągów do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić – nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż 0,2 m.

Zgodnie z powyższym Rozporządzeniem dla projektowanego gazociągu ustala się na okres eksploatacji gazociągu, strefę kontrolowaną tj. obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, którego linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu, w którym przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się transportem gazu ziemnego podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłowe funkcjonowanie gazociągu. Szerokość strefy kontrolowanej dla projektowanego gazociągu wynosi 1 m.

W strefie kontrolowanej nie należy wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenia gazociągu podczas jego użytkowania.

4.8. Technologia wykonania.

4.8.1. Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Z przeprowadzonej wizji terenowej oraz inwentaryzacji na mapach wynika, że na trasie projektowanej przebudowy sieci gazowej i przyłączy występują urządzenia podziemne istniejące i projektowane. Wystąpi kolizja z istniejącą siecią: wodociagową, kanalizacji sanitarnej, telekomunikacyjną, energetyczną oraz z projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.

4.8.2. Wykonawstwo.

Technologia wykonania w tym sposób łączenia materiału powinny być zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami obowiązującymi w Zakładzie:

- Obowiązujące w PSG „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”,
- Obowiązujące w PSG „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”

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

4.9. Czynności przygotowawcze.

4.9.1. Sprawdzenie kwalifikacji spawaczy rur stalowych i zgrzewaczy rur PE.

Przed rozpoczęciem robót, kierownik robót i inspektor nadzoru zobowiązani są do sprawdzenia zakresu i aktualności uprawnień kwalifikacyjnych zgrzewaczy rur polietylenowych i spawaczy rur stalowych zgodnie z kartami technologicznymi spawania i zgrzewania zatwierdzonymi przez Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle.

4.9.2. Wytyczenie trasy gazociągu.

Wytyczenie trasy sieci gazowej i przyłączy powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. Wszelkie uzbrojenie podziemne i nadziemne powinno być zlokalizowane i oznakowane w terenie. Z wytyczenia geodezyjnego trasy sieci i przyłączy powinny być sporządzone szkice geodezyjne, z których jeden komplet należy przekazać wykonawcy robót.

4.9.3. Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy powinno odbyć się z udziałem kierownika robót, inspektora nadzoru, geodety, przedstawiciela Gazowni/Oddziału Zakład Gazowniczy w Jaśle.

Z przekazania placu budowy powinien być sporządzony protokół.

4.9.4. Inwentaryzacja geodezyjna robót.

Rurociąg i wszystkie podziemne elementy uzbrojenia gazociągu muszą być inwentaryzowane bezpośrednio w wykopie przed zasypaniem. Oprócz inwentaryzacji w zakresie niezbędnym dla opracowania mapy uzbrojenia, wymagane jest opracowanie szkiców pomiarowych z pomiarami polowymi wszystkich elementów gazociągowych tj.: armatury, trójników, kolan, rur osłonowych. W przypadku gazociągów z tworzyw sztucznych, wymagane jest również naniesienie na szkicach miejsc połączeń mufowych. Wykonawca przekaze w/w dane również w postaci elektronicznej (wykaz współrzędnych punktów).

4.9.5. Roboty ziemne.

Roboty ziemne związane z budową projektowanej sieci i przyłączy winny być prowadzone zgodnie z:

- normą PN-B-06050 – Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

W zależności od stanu uzbrojenia technicznego terenu ustala się sposób prowadzenia prac – ręcznie lub mechanicznie:

- mechanicznie wykonywać można wykopy na terenach nieuzbrojonych lub uzbrojonych, posiadających wiarygodne i aktualne podkłady geodezyjne, ewentualnie rozpoznane wykopami poszukiwawczymi,
- ręcznie w pobliżu i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym oraz pogłębianie wykopów poszukiwawczych.

Minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,2 m + DN a na łukach min. 0,6 m + DN. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych, szerokość wykopu należy zwiększyć tak, aby zapewnić możliwość swobodnego wykonania pracy. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Na całej długości projektowanego gazociągu wykonać

wykop o głębokości pozwalającej na nakrycie gazociągu w przedziale od $\sim 0,90 \div 1,70\text{m}$, tak aby ułożony w nim gazociąg przylegał do jego dna. Na nierównościach i warstwach skalnych wykonać podsypkę piaskową o grubości min. $0,1\text{m}$. Odpowiednio połączone elementy gazociągu opuścić do przygotowanego wykopu i zasypać warstwami piasku o grubości $0,1\text{m}$ do $0,15\text{m}$ ubijając poszczególne warstwy. Pierwszą warstwą powinien być piasek lub ziemia pozbawiona kamieni i zanieczyszczeń. Ostatnią warstwę powinien stanowić humus zdjęty podczas prowadzenia wykopów. Gazociąg ułożony w ziemi należy oznakować w sposób podany w dalszej części opracowania. Zasypywanie ułożonego w wykopie gazociągu należy przeprowadzić przy możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia, celem zminimalizowania naprężeń termicznych w trakcie eksploatacji sieci gazowej. Wskazane jest luźne układanie gazociągu w wykopie, aby zapewnić kompensację odkształceń termicznych. Przed całkowitym zasypaniem sporządzić inwentaryzację geodezyjną.

4.10. Próba ciśnieniowa (łączona próba szczelności i wytrzymałości).

Po ułożeniu rur w wykopie należy wykonać próbę ciśnieniową. Gazociąg przy założonym max. ciśnieniu roboczym równym lub mniejszym od $0,5\text{ MPa}$, powinien być poddany próbie pneumatycznej szczelności powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu nie niższym od iloczynu współczynnika $1,5$ i maksymalnego ciśnienia roboczego a jednocześnie większym co najmniej o $0,2\text{ MPa}$ od ciśnienia roboczego.

Ciśnienie próby dla gazociągu średniego ciśnienia: $0,75\text{ MPa}$

Próbie ciśnieniową należy wykonać zgodnie ze standardem ST-IGG-0303 „Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do $1,0\text{ MPa}$ włącznie” oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640).

Czas wykonania próby ciśnieniowej dla sieci gazowej, obliczenia:

Czas wykonania próby ciśnieniowej (wytrzymałości i szczelności) dla sieci gazowej zależy przede wszystkim od:

- ciśnienia roboczego (MOP) gazociągu,
- objętości geometrycznej gazociągu.
- rodzaju użytego materiału (stal, polietylen),
- metody przeprowadzenia próby (standardowa lub precyzyjna).

a. Obliczenie objętości geometrycznej gazociągu (V_{geo}):

Objętość geometryczna V_{geo} gazociągu jest podstawą do określenia czasu stabilizacji i próby właściwej. Oblicza się ją ze wzoru:

$$V_{\text{geo}} = \pi r^2 \times L$$

gdzie:

r – promień wewnętrzny rury (w metrach),

L – długość odcinka gazociągu poddawanej próbie (w metrach).

Dla średnicy gazociągu PE 100 SDR 17,6 dn 160, średnica wewnętrzna wynosi - 141 mm , natomiast promień - $70,5\text{ mm} = 0,0705\text{ m}$

Przyjmując:

$r = 0,0705\text{ m}$

$L = 59,60\text{ m}$

$$V_{\text{geo}} = \pi r^2 \times L = \pi \times (0,0705)^2 \times 59,60 = \mathbf{0,931\text{ m}^3}$$

Dla gazociągów średniego ciśnienia stosuje się metodę uzależnioną od objętości geometrycznej gazociągu:

- dla objętości $V_{\text{geo}} \leq 8 \text{ m}^3$ zalecana jest metoda standardowa, dopuszczona jest precyzyjna
- dla objętości $V_{\text{geo}} > 8 \text{ m}^3$ zalecana jest metoda precyzyjna, dopuszczona jest standardowa

Sposób wykonania prac przyłączeniowych realizowany będzie **metodą standardową**.

b. Ustalenie ciśnienia próbnego:

Dla gazociągów średniego ciśnienia przyjmuje się ciśnienie próbne jako:

$$p_{\text{próbn}} = 1,5 \times \text{MOP}$$

gdzie:

$$\text{MOP} = 0,5 \text{ MPa}$$

$$p_{\text{próbn}} = 1,5 \times 0,5 = 0,75 \text{ MPa}$$

c. Obliczenie czasu stabilizacji (t_s):

Czas stabilizacji zależy od ciśnienia próbnego i objętości gazociągu:

- Dla gazociągów o objętości $V_{\text{geo}} \leq 0,1 \text{ m}^3$ – czas stabilizacji wynosi minimum **30 minut**.
- Dla gazociągów o objętości $V_{\text{geo}} > 0,1 \text{ m}^3$ – zaleca się przyjąć **1 godzinę stabilizacji na każde 0,1 MPa ciśnienia próbnego**.

$$t_s = \frac{p_{\text{próbn}}}{0,1} \times 1 \text{ h}$$

Ciśnienie próbne wynosi: **0,75 MPa**

$V_{\text{geo}} = 0,931 \text{ m}^3$, tj. $> 0,1 \text{ m}^3$ (zaleca się przyjąć 1 godzinę stabilizacji na każde 0,1 MPa ciśnienia próbnego)

Czas stabilizacji:

$$t_s = \frac{p_{\text{próbn}}}{0,1} \times 1 \text{ h} = \frac{0,75}{0,1} \times 1 = 7,5 \text{ h}$$

d. Czas próby właściwej:

Minimalne czasy próby właściwej według MOP i rodzaju gazociągu:

1. Dla gazociągów o $\text{MOP} \leq 0,5 \text{ MPa}$ i gazociągów PE do 1,0 MPa:
- czas próby właściwej nie mniej niż 2 godziny (po minimum 2 godz. stabilizacji).
2. Dla gazociągów o $\text{MOP} > 0,5 \text{ MPa}$ do 1,0 MPa:
- czas stabilizacji nie mniej niż 2 godziny,
- czas próby nie mniej niż 2 godziny.
3. Dla gazociągów stalowych o wyższym MOP minimalny czas próby szczelności wynosi 24 godziny.

e. Obliczenie całkowitego minimalnego czasu próby:

$$t_{\text{całkowity}} = t_{\text{stabilizacji}} + t_{\text{próby}}$$

Czas stabilizacji ($t_{\text{stabilizacji}}$) = **7,5 h**

Czas próby ($t_{\text{próby}}$) dla gazociągu o $\text{MOP} = 0,5 \text{ MPa}$ wynosi **2 h**

Całkowity minimalny czas próby:

$$t_{\text{całkowity}} = 7,5 \text{ h} + 2 \text{ h} = \mathbf{9,5 \text{ h}}$$

Wyliczone powyżej wartości to minimalne czasy stabilizacji i próby właściwej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640) oraz zgodnie z normami ST-IGG-0301:2012 i ST-IGG-0302:2013 dla projektowanego odcinka gazociągu zasilającego wraz z przyłączami gazowymi **czas trwania próby ciśnieniowej przyjmuje się min. 24h** przy zastosowaniu elektronicznych urządzeń rejestrujących ciśnienie próby w zależności od zmian temperatury z czujnikiem klasy 0,1 i czujnikiem pomiaru temperatury czynnika o dokładności do 0,5K (273,65°C) przy zapewnieniu minimalnego dwugodzinnego czasu stabilizacji czynnika próbnego.

Gazociąg należy uznać za zgodny z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości mechanicznej i szczelności, jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się bezwzględnego spadku ciśnienia Δp większego niż 5 kPa oraz nie stwierdzi się nieprawidłowości (dotyczy próby z zastosowaniem rejestratora) na wykresie wartości ciśnienia w funkcji czasu. Bezpośrednio przed próbą gazociąg powinien być oczyszczony z wykorzystaniem powietrza sprężonego w gazociąg do ciśnienia ok. 0,4 MPa.

Dla przyłączy o średnicy mniejszej niż $\phi 63$ mm i/lub długości mniejszej niż 100 m dopuszcza się rezygnację z ciągłej rejestracji wartości ciśnienia próby.

4.11. Wytyczne w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy przebudowie przyłączy gazowych.

Przy pracach związanych z przebudową przyłączy gazowych i podłączeniem ich do gazociągu zasilającego, wszyscy zatrudnieni pracownicy obowiązani są do przestrzegania szczegółowej instrukcji BHP opartej w szczególności na:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomieniu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 2010 r).

4.12. Znakowanie i certyfikaty.

Na wszystkie elementy służące do wykonania gazociągu i przyłączy gazowych /tj. rury, kształtki, zawory, itp./ wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w gazownictwie. Zgodność produkowanych rur, kształtek, zaworów z wymaganiami aktualnie obowiązujących norm powinna być potwierdzona certyfikatami zgodności zgodnie ze sposobem deklarowania zgodności wyrobów budowlanych. Każdą partię rur, kształtek, zaworów uznaną za zgodną z obowiązującymi normami producent i dostawca powinien potwierdzić deklaracją zgodności według wymagań PN-EN ISO/IEC 17050-1 podając niezbędne dane identyfikacyjne.

4.13. Zabezpieczenie istniejącej sieci gazowej niewchodzącej w zakres przedmiotowej przebudowy:

- przykrycie gazociągu winno pozostać na aktualnym poziomie, jednak nie mniej niż 1,0m do powierzchni projektowanej jezdni, zjazdów, ciągów pieszo rowerowych oraz min. 0,5m do dolnej warstwy ich podbudowy

- krawężniki, obrzeża betonowe, słupki i fundamenty ogrodzeniowe winny być usytuowane w odległości poziomej min. 0,5m od osi gazociągu,
- projektowane elementy uzbrojenia podziemnego, obiekty budowlane, krawędzie jezdni, krawężniki, obrzeża betonowe, krawędzie skarp przydrożnych oraz krawędzie rowów drogowych winny być usytuowane w odległości poziomej min. 1.5m od osi gazociągu
- nawierzchnia nad gazociągiem (w pasie szerokości min. 3,0m, gdzie linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu) powinna być nieutwardzona (zieleniec) lub utwardzona łatwo rozbieralna (np. kostka brukowa, płyty ażurowe itp.), przepuszczająca gaz, wykonana na zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej bez dodatku cementu (za wyjątkiem odcinków zabezpieczonych rurami osłonowymi lub ochronnymi);
- podczas prowadzenia prac należy zachować istniejące oznakowanie sieci gazowej (słupki znacznikowe, tabliczki orientacyjne) wraz z naziemną infrastrukturą gazową (sączki wężowe, skrzynki od armatury). Ewentualne zniszczenia lub uszkodzenia w/w elementów należy odnowić po zakończeniu robót. Naziemną infrastrukturę gazową dostosować do niwelety terenu;
- w przypadku naruszenia istniejącej podsypki i/lub obsypki piaskowej gazociągu, należy ją uzupełnić na etapie inwestycji
- prace budowlane w odległości do 3,0m od gazociągu średniego ciśnienia należy realizować metodami bezwibracyjnymi

4.14. Warunki BHP wykonania robót gazociągu polietylenowego.

W trakcie budowy sieci gazowych z rur PE następują specyficzne zagrożenia wynikające ze stosowania technologii zgrzewania rur. Zagrożeniem tym jest możliwość porażenia prądem przy wykonywaniu zgrzewania.

W związku z tym oprócz stosowania takich zasad jak przy budowie gazociągów stalowych należy zwrócić uwagę na nowe zalecenia uwzględniające specyfikę budowy gazociągów z rur PE:

- należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcjach obsługi urządzeń do zgrzewania rur oraz agregatu,
- przewody zasilające o napięciu 230 V muszą mieć przewód uziemiający,
- gniazdo wtykowe musi posiadać przewód oraz bolec uziemiający,
- w przypadku uszkodzenia kabla zasilającego urządzenia do zgrzewania - należy bezwzględnie wymienić go na nowy,
- zabrania się włączenia struga poza układem mocowania rur.
- zgrzewarka elektrooporowa powinna być włączona dopiero po podłączeniu złączki do przewodów,
- zgrzewanie elektrooporowe można zainicjować dopiero po umieszczeniu końców rur w złączce,
- agregat prądotwórczy musi być uziemiony,
- zabrania się pozostawiania płyty bez obsługi, gdy jest ona podłączona do źródła prądu, stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej oraz słupie wysokiego napięcia,
- w trakcie rozwijania rur dostarczonych na budowę w zwojach lub bębnach, oraz ich przecinaniu, należy zachować ostrożność (szczególnie przy niskich temperaturach), przy zagazowywaniu i odpowietrzaniu gazociągu z polietylenu należy postępować zgodnie z instrukcją prac gazoniebezpiecznych,

- przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanym gazociągu z polietylenu należy po odkopaniu gazociągu odprowadzić z jego powierzchni ładunek elektrostatyczny poprzez zwilżenie powierzchni rury tkaniną nasyoną wodą z detergentem i uziemienie rury; tkanina powinna łączyć rurę z wilgotną ziemią przez cały okres wykonywania prac,
- przy nagazowywaniu gazociągu, bądź wypuszczaniu gazu z gazociągu eksploatowanego, zabrania się używania jako końcówki wyprowadzającej gaz w powietrze rur PE ze względu na możliwość zapłonu spowodowaną elektrycznością statyczną, do tych celów należy stosować rury stalowe z uziemieniem wyprowadzone 3,0m ponad stanowisko prac,
- odpowietrzania gazociągu nie należy wykonywać podczas wyładowań atmosferycznych.

4.15. Odbiór końcowy inwestycji.

Wykonawca przebudowy gazociągu podczas końcowego odbioru inwestycji zobowiązany jest przedłożyć do Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle następujące dokumenty:

- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą branżową ułożonego gazociągu,
- atesty na rury i materiały użyte do budowy,
- wymagane certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności dla wyrobów zastosowanych do budowy gazociągu wg załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198, poz. 2041 z roku 2004 z późniejszymi zmianami) w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym,
- dziennik montażowy zawierający karty kontrolne zgrzewania doczołowego i elektrooporowego,
- dziennik budowy,
- protokół z przeprowadzonych prób szczelności ułożonego gazociągu w obecności dostawcy gazu,
- protokół odbiorów technicznych: czyszczenia gazociągu, niwelety dna wykopów, przewodności przewodu lokalizacyjnego, zagęszczenia gruntu, montażu taśmy ostrzegawczej.

Odbiór końcowy potwierdzony spisaniem „protokołem odbioru” dokonuje komisja odbioru w składzie: przedstawiciel użytkownika, inspektor nadzoru, kierownik budowy, inwestor inwestycji.

4.16. Uwagi i zalecenia końcowe.

Wykonawca winien posiadać odpowiednie kwalifikacje, dysponować odpowiednim sprzętem i oprzyrządowaniem oraz posiadać zgodę dostawcy gazu na budowę sieci gazowej z PE. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić strony zainteresowane o terminie rozpoczęcia robót.

Przy budowie gazociągu należy ściśle stosować się do uwag i uzgodnień zawartych w protokole Narady Koordynacyjnej lub indywidualnych uzgodnień branżowych. Spełnienie warunków uzgodnień winno być potwierdzone stosownym protokołem lub wpisem w Dzienniku Budowy.

4.17. Zestawienie podstawowych materiałów.

1. Rury przewodowe - polietylenowa przewodowa wg PN-EN 1555-2
 - PE 100 SDR 17,6 dn 160 mm, grubość ścianki 9,5 mm, L= 59,60 mb
 - PE 100 RC SDR 11 dn 63 mm, grubość ścianki 5,8 mm, L= 30,00 mb

- PE 100 RC SDR 11 dn 25 mm, grubość ścianki 3,0 mm, L= 10,40 mb
- 2. Kształtki polietylenowe elektrooporowe wg PN-EN 1555-3+A1
 - trójnik redukcyjny elektrooporowy dn160/20 – 1 szt.
 - trójnik redukcyjny elektrooporowy dn160/25 – 1 szt.
 - trójnik redukcyjny elektrooporowy dn160/63 – 1 szt.
 - trójnik redukcyjny elektrooporowy dn63/25 – 1 szt.
 - mufa elektrooporowa dn25 – 1 szt.
 - mufa elektrooporowa dn63 – 1 szt.
 - kolano elektrooporowe dn63/90° – 1 szt.
 - kolano elektrooporowe dn125/90° – 1 szt.
 - redukcja elektrooporowa dn160/140 – 2 szt.
- 3. Drut lokalizacyjny DY 1x2,5mm² - zgodnie z ST-IGG-1002 – 100,00 mb
- 4. Taśma ostrzegawcza koloru żółtego – zgodnie z ST-IGG-1002 – 100,00 mb
- 5. Słupek znacznikowy żelbetowy 150x20x20cm – 1 szt.
- 6. Tabliczka orientacyjna aluminiowa – 1 szt.
- 7. Połączenie PE/stal dn160/dn20 – 1 szt.
- 8. Połączenie PE/stal dn63/dn25 – 1 szt.
- 9. Połączenie PE/stal dn140/dn125 – 2 szt.
- 10. Połączenie PE/stal dn25/dn20 – 1 szt.
- 11. Rura ochronna PE Ø160, L = 7,50 mb
- 12. Rura ochronna PE Ø250, L = 13,50 mb
- 13. Rura ochronna PE Ø63, L = 11,50 mb

5. Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej.

5.1. Schemat ogólny kanalizacji sanitarnej.

Projekt przedkłada rozwiązanie przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC SN8 o średnicy $\phi 200 \times 5,9$ mm w m. Dynów, gmina Miejska Dynów.

Przebudowa istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowana będzie na działkach o nr ewid. 1775/5, 1777/3 i 1777/12.

5.2. Rozwiązanie kanalizacji.

Włączenie sieci kanalizacji sanitarnej nastąpi do istniejącej studzienki kanalizacyjnej oznaczonej na projekcie zagospodarowania Si o rzędnej dna 254,64 m n.p.m. zlokalizowanej na działce nr 1775/5 położonej w m. Dynów.

5.3. Parametry techniczne uzbrojenia.

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	2	3	4
1	Rura PVC $\phi 200$ mm	mb	57,5
2	Studnia kanalizacyjna PE $\phi 400$ mm	szt.	3
3	Studnia kanalizacyjna PE $\phi 1200$ mm	szt.	1
4	Rura ochronna dwudzielna AROT A 160 PS	mb	4,0
5	Rura ochronna PVC $\phi 315$	mb	8,0

Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej 57,5 m.

5.4. Opis usytuowania i układu wysokościowego.

Istniejący układ terenu pozwala na grawitacyjne odprowadzenie ścieków do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Przy projektowaniu kanalizacji sanitarnej nawiązano do układu przestrzennego, spadków terenu oraz uzgodnień z Inwestorem.

Włączenie sieci kanalizacji sanitarnej nastąpi do istniejącej studzienki kanalizacyjnej oznaczonej na projekcie zagospodarowania Si o rzędnej dna 254,64 m n.p.m. zlokalizowanej na działce nr 1775/5 położonej w m. Dynów.

5.5. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wystąpią skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wystąpią następujące przeszkody:

- sieć telekomunikacyjna – w miejscu skrzyżowań z istniejącą siecią teletechniczną należy zastosować rury ochronne dwudzielne AROT A160PS o długości $L=2,0\text{m}$;

- sieć gazowa średniego ciśnienia - odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,6 m a przy skrzyżowaniach nie mniej niż 0,2m;

W przypadku odkrycia uzbrojenia niezinwentaryzowanego lub zlokalizowanego na innych rzędnych sposób rozwiązania skrzyżowania lub ewentualnych kolizji uzgodnić na miejscu z właścicielami tych urządzeń.

5.6. Montaż rurociągów.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej projektuje się z rur PVC $\phi 200$. W miejscu skrzyżowania sieci kanalizacji sanitarnej z siecią gazową średniego ciśnienia zaprojektowano rurę ochronną PVC $\phi 315$, natomiast ze względu na kolizję sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącą siecią telekomunikacyjną zaprojektowano rurę ochronną dwudzielną AROT A 160 PS.

Obie zaprojektowane rury ochronne powinny posiadać świadectwo dopuszczające stosowanie ich w takim charakterze.

5.7. Opis obiektów i sposób wykonania.

5.7.1. Kanały.

Projektuje się zastosowanie rur kanałowych litych o sztywności obwodowej SN8 łączonych na uszczelkę gumową.

Zastosowane rury:

- $\phi 200 \times 5,9 \text{ mm}$,

Zastosowane rury PVC typ „S”, przeliczono na przeniesienie obciążenia zewnętrznego w zakresie głębokości od 1 do 6 m na terenach o średnim obciążeniu statycznym.

Układanie rur

Układanie rur na gruncie rodzimym z obsypaniem do wysokości 20 cm i zagęszczeniem do 85 % gruntem rodzimym. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku powinna być zgodna z projektowanym spadkiem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury kanałowej.

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest nie dopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ca 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości – nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim deklek.

Ułożony odcinek rury kanałowej – po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać ściśle wg instrukcji montażu. Posadowienie jak i montaż kanałów oraz studni wykonywać ściśle wg. zaleceń producenta z dostosowaniem do warunków gruntowych.

5.7.2. Studnie.

Projektowane studnie kanalizacyjne należy wykonać z PP/PE o średnicy $\phi 400$ mm, 3 szt. oraz studnia kanalizacyjna betonowa o średnicy $\phi 1200$ mm, 1 szt.

Części składowe studzienki kanalizacyjnej z PP D-400:

- podstawa studzienki - komora robocza posiada od 2 do 4 wejść w zależności od ich średnicy,
- kineta z PP
- uszczelka EPDM do rury trzonowej zakładana na zewnątrz rury trzonowej 400
- rura wznosząca karbowana z PP-B; średnica DN400 lub gładka z PVC średnica DN400
- pierścień uszczelniający
- rura teleskopowa
- wąż żeliwny klasy D-400 – 40 ton z wypełnieniem betonowym (beton klasy C45/55).

Części składowe studni kanalizacyjnej betonowej o średnicy $\phi 1200$ mm:

- podstawa studzienki - element denny (dennica) – prefabrykowany spód studni, często z kinetą, wykonany z betonu klasy C35/45 zgodnie z normą PN-EN 1917. Dennica jest podstawą studni i wyposażona jest w przejścia szczelne do podłączenia rur kanalizacyjnych wykonanych z różnych materiałów (PCV, PP, PE-HD, kamionka, beton itp.).
- kręgi betonowe – segmenty cylindryczne, które tworzą nadbudowę komory studni i mają średnicę 1200 mm. Kręgi łączy się na zamki typu felc oraz uszczelnia odpowiednimi materiałami
- Konus lub zwężka – element spłaszczający średnicę komory na górze studni w celu dostosowania do wielkości wjazdu
- pokrywa – zazwyczaj betonowa pokrywa z odlewem do zamocowania wjazdu.
- pierścień dystansowy i pierścień odciażający – elementy służące do przeniesienia obciążeń wokół pokrywy studni i do regulacji wysokości nadbudowy

- stopnie żłazowe lub drabinka – wmontowane w ściany studni ułatwiające zejście i wejście do środka, wykonane ze stalowego rdzenia pokrytego tworzywem lub żeliwa
- uszczelki elastomerowe – służące do łączenia elementów za pomocą systemu pióro i wpust, zapewniające szczelność

Uwaga:

Kominy włazowe studzienek usytuowanych w terenach zielonych należy wyprowadzić 0,3 m ponad teren w celu ich uwidocznienia i uniknięcia wysypywania się gruntu i wlewania wody powierzchniowej. W terenach utwardzonych jak drogi, place - wykonać równo z nawierzchniami.

5.8. Wykopy i deskowanie.

Wykopy pod rurociągi przebiegają w większości w utworach pylastych suchych, w gruntach kat. III - VI. Omawiane roboty wykonane zostaną w 90 % sprzętem mechanicznym oraz w 10 % sposobem ręcznym.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy prowadzić sposobem ręcznym. Wykopy pod projektowaną kanalizację wykonane zostaną jako wąsko-przestrzenne umocnione lub szeroko-przestrzenne.

Wykop wąsko-przestrzenny wykonywany będzie przy zastosowaniu grodzie GZ-4 poziomo. Pozostały kolektor należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym przy nachyleniu skarp 1:0,6.

Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) składowana będzie wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stopnia zainwestowania terenu. Lokalizacje składowisk stałych oraz tymczasowych winny być określone przez Inwestora w chwili przystąpienia do robót.

W celu odwodnienia wykopów przewidziano drenaż w dnie wykopu. Woda odprowadzona zostanie rurociągami tymczasowymi do istniejących cieków.

Do robót ziemnych prowadzonych sprzętem mechanicznym przewidziano zastosowanie koparek o poj. łyżki 0,25 - 0,6 m³ oraz spycharek o mocy 75 – 100 kW.

Uwaga: Z pasa budowlano-montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano-montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano-montażowych humus rozplantować w pasie robót.

5.9. Roboty montażowe.

Podstawowe elementy przewidziane do montażu zestawiono poniżej:

1. Rury PVC $\phi 200$ mm L – 6,09 m G – 35,55 kg

Montaż materiałów będzie prowadzony ręcznie i mechanicznie. Żuraw samochodowy Q - 6,0 T. W trakcie prowadzenia robot budowlano - montażowych należy przestrzegać przepisów BHP głównie dotyczących prowadzenia robot w rejonie występowania sieci elektroenergetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektroenergetycznych i uzgodnić go z ZE - dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano - montażowym a linią elektroenergetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

5.10. Komunikacja.

Na odcinkach gdzie trasa projektowanego kolektora przecina lub przebiega wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych.

5.11. Zajęcie terenu.

Szerokość pasa terenu do wykonania kanału należy przyjąć 6,0 – 10,0 m.

5.12. Odbiór robót.

Odbiór robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o "K" - R IV p.6.1.

- miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- warunki budowy w zakresie wykopów, podsypki, montażu, obsypki i zasypki ujętych w niniejszym opisie.

Przedmiot odbioru i badań

W odniesieniu od specyfikacji budowy kanalizacji z rur kanałowych z PVC w zakresie odbioru i badań należy zaliczyć:

- wykopy: zachowanie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego w przyjętym projekcie, na wysokości podsypki ochronnej,

- podłoże nie nośne (torfy - muły): wymiana podłoża - wzmocnienie

- podsypka: zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia; sprawdzenie wyprofilowania dna.

- obsypka strefy kanałowej: zgodność z projektem w zakresie wymiarów rodzaju materiałów oraz wskaźnika zagęszczenia

- szczelność układu: próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i obiektów - studzienek

- zasypka wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami, badanie na deformacje przekroju poprzecznego przewodu.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi wykonywanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne według standardowej metody Proctora.

Rodzaje odbioru

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiory częściowe,

- odbiory końcowe.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone fragmenty budowy co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego, kierownika budowy, oraz przedstawiciela użytkownika.

Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

Odbiór techniczny końcowy

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zarządzeniami.

Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji. Protokół komisji powinien zawierać wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i nazwiskiem osoby upoważnionej do stwierdzenia wykonywania poprawek.

Próba szczelności na eksfiltrację

Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próba na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami do ca 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki, lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegające na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 20 cm ponad wierzch rury. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Przy zastosowaniu łuków na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem się w czasie próby. Zainstalowane na trasie studzienki małogabarytowe z PVC podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu - grawitacyjnie.

Uwaga: W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału.

Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

6. Przebudowa sieci kanalizacji deszczowej.

6.1. Schemat ogólny kanalizacji deszczowej.

Projekt przedkłada rozwiązanie przebudowy części sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej odprowadzającej wody deszczowe i roztopowe z projektowanej drogi gminnej (wewnętrznej) do istniejącej kanalizacji deszczowej $\varnothing 300$ mm.

6.2. Rozwiązanie kanalizacji deszczowej.

Układ terenu pozwala na grawitacyjne odprowadzenie wód do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Przy projektowaniu kanalizacji deszczowej nawiązano się do układu przestrzennego, spadków terenu oraz uzgodnień z Inwestorem.

6.3. Charakterystyka inwestycji – podział na odcinki i suma

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	2	3	4
1	Rura PVC SN8 ϕ 300 mm	mb	19
2	Studnia kanalizacyjna ϕ 600 mm	szt.	4
3	Studnia ściekowa betonowa ϕ 400 mm	szt.	2

6.4. Demontaż starej kanalizacji.

W celu wykonania kanalizacji należy zdemontować starą kanalizację ϕ 400 mm z wlotami. Orientacyjne ilości rur, studni do demontażu:

1. Rura ϕ 300 mm 15 m
2. Studnia ϕ 600 mm 2 kpl.

Materiały należy zutylizować zgodnie z przepisami.

6.5. Opis obiektów i sposób wykonania.

Kanały.

Projektuje się zastosowanie rur strukturalnych obustronnie gładkich PE SN 8 łączonych poprzez spawanie ekstruzyjne. Zastosowane rury - ϕ 300 mm.

Ułożenie rur:

- na materacu z tłucznia w opasce geowłókniny, gr. warstwy 50cm (warstwę podbudowy zagęszczać maksymalnie po 30cm) warstwa spodnia zagęszczona mechanicznie do uzyskania $I_s=0,92$. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku powinna być zgodna z projektowanym spadkiem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury kanałowej.

Układanie rur:

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łóżysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest nie dopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości

Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do minimum 50 cm). Obsypkę rurociągu wykonywać z piasku drobnego pozbawionego gruzu, kamieni i zanieczyszczeń biologicznych warstwami gr. max 30cm z zagęszczeniem mechanicznym poszczególnych warstw do uzyskania $I_s=0,92$. W celu zwiększenia nośności gruntu oraz zapewnienia wytrzymałości rurociągu należy zapewnić podwyższoną dokładność wykonania zasypki z sprawdzeniem stopnia jej zagęszczenia przez uprawnionego geologa.

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać ściśle wg instrukcji montażu.

Uwaga:

Podczas wykonywania rurociągu należy wykorzystywać sprzęt o maksymalnej masie całkowitej do 10t, ponieważ na taką nośność został przeliczony projektowany rurociąg. Cięższy sprzęt może spowodować uszkodzenie montowanej infrastruktury.

6.6. Wykop i deskowanie.

Wykopy pod rurociągi przebiegają w większości w utworach pylastych suchych, w gruntach kat. II i gruntach budowlanych. Omawiane roboty wykonane zostaną w 90 % sprzętem mechanicznym oraz w 10 % sposobem ręcznym.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy prowadzić sposobem ręcznym. Wykopy pod projektowaną kanalizację wykonane zostaną jako wąsko-przestrzenne umocnione lub szeroko-przestrzenne.

Wykop wąsko-przestrzenny wykonywany będzie przy zastosowaniu grodzie GZ-4 poziomo. Pozostały kolektor należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym przy nachyleniu skarp 1:0,6.

Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) składowana będzie wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stopnia zainwestowania terenu. Lokalizacje składowisk stałych oraz tymczasowych winny być określone przez Inwestora w chwili przystąpienia do robót.

W celu odwodnienia wykopów przewidziano drenaż w dnie wykopu. Woda odprowadzona zostanie rurociągami tymczasowymi do istniejących cieków.

Do robót ziemnych prowadzonych sprzętem mechanicznym przewidziano zastosowanie koparek o poj. łyżki 0,25 - 0,6 m³ oraz spycharek o mocy 75 - 100 kW.

Uwaga: Z pasa budowlano-montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano-montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano-montażowych humus rozplantować w pasie robót.

6.7. Roboty betonowe.

Potrzebna do realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego masa betonowa dowożona będzie na plac budowy z betoniarni centralnej. Transport mieszanki betonowej odbywał się będzie samochodami betoniarkami o poj. 4,0 m³. Podawanie mieszanki betonowej w miejsce budowania nastąpi bezpośrednio z samochodów betoniarek oraz przy użyciu pompy do betonu.

Do szalowania obiektów o przekroju prostokątnym należy stosować deskowanie drobnowymiarowe.

6.8. Komunikacja.

Projektowana przebudowa sieci kanalizacji deszczowej przebiegać będzie przez drogę gminną (wewnętrzna) utwardzoną, która przeznaczona jest również do przebudowy. Po wykonaniu projektowanej przebudowy, nastąpi wykonanie projektowanej nawierzchni drogi.

6.9. Zajęcie terenu.

Szerokość pasa terenu do wykonania kanału należy przyjąć 6.0 - 10.0 m.

6.10. Odbiór robót.

Odbiór robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PE należy prowadzić w oparciu o "K" - R IV p.6.1.

- miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:
PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- warunki budowy w zakresie wykopów, podsypki, montażu, obsypki i zasypki ujętych w niniejszym opisie.

Przedmiot odbioru i badań.

W odniesieniu od specyfiki budowy kanalizacji z rur kanałowych z PEHD w zakresie odbioru i badań należy zaliczyć:

- wykopy: zachowanie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego w przyjętym projekcie, na wysokości podsypki ochronnej,
- podłoże nie nośne (torfy - muły): wymiana podłoża – wzmocnienie,
- podsypka: zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia; sprawdzenie wyprofilowania dna,
- obsypka strefy kanałowej: zgodność z projektem w zakresie wymiarów rodzaju materiałów oraz wskaźnika zagęszczenia,
- szczelność układu: próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i obiektów – studni,
- zasypka wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami, badanie na deformacje przekroju poprzecznego przewodu,
- inspekcja TV rurociągów, połączeń, studni.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi wykonywanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne według standardowej metody Proctora.

Rodzaje odbioru.

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiory częściowe,
- odbiory końcowe.

Odbiór techniczny częściowy.

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robot podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robot lub zakończone fragmenty budowy co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego, kierownika budowy, oraz przedstawiciela użytkownika.

Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia

Odbiór techniczny końcowy.

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robot, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zarządzeniami.

Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji. Protokół komisji powinien zawierać wykaz zauważonych wad i usterek

z terminem ich usunięcia i nazwiskiem osoby upoważnionej do stwierdzenia wykonywania poprawek.

Próba szczelności na eksfiltrację.

Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próba na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami do ca 50 m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Studnie rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki, lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegające na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia minimum 20 cm ponad wierzch rury. Złącza rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studniami i przyłączami, pozostawia się nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Przy zastosowaniu łuków na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem się w czasie próby. Zainstalowane na trasie studnie podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu - grawitacyjnie.

Uwaga: W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studniami od dołu kanału.

Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.