

**Projekt budowlany
przedsięwzięcia pod nazwą:
„Przebudowa ulic Bema, Mickiewicza i Niepodległości wraz
z urządzeniami odwadniającymi w Ząbkach”
Kategoria obiektu: XXV**

Województwo: Mazowieckie

Powiat: Wołomiński

Miejscowość: Ząbki

Ulice: Bema, Parkowa i Niepodległości.

Jednostka ewidencyjna: 143 403 1 Ząbki

Obręby i działki ewidencyjne:

0018 – 260/3

0019 – 59/2

Inwestor: Burmistrz Miasta Ząbki

Urząd Miasta Ząbki, ul. Wojska Polskiego 10, 05-091 Ząbki

Stadium projektu:

**PRZEBUDOWA GAZOCIĄGU W ULICY BEMA
NA ODCINKU MICKIEWICZA - BATOREGO**

Jednostka opracowująca:

Biuro Studiów i Programów SKRYBA

Wiesław Mazurkiewicz, ul. Kalinowa 42 Wrzosów,

26-630 Jedlnia-Letnisko

Opracował: Tomasz Balcerowiak, uprawnienia: GT-VI-8386/145/76

.....

Wrzosów, grudzień 2021

Spis zawartości projektu

A – Uprawnienia

B – Projekt architektoniczno-budowlany. Informacje podstawowe - 4

1. Podstawa opracowania – 4
2. Informacje ogólne – 4
3. Przedmiot opracowania – 5
4. Lokalizacja – 5
5. Stan istniejący – 5
 - 5.1. Warunki gruntowo-wodne – 6
6. Stan projektowany – 8
 - 6.1. Założone parametry techniczne - 8
7. Projekt zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego - 9
8. Wpływ projektowanego obiektu na środowisko – 9

C – Projekt zagospodarowania terenu – 12

1. Założone parametry techniczne geometrii poziomej – 12
 - 1.1. Przesłanki ustalania parametrów – 12
2. Projekt zagospodarowania terenu – 13
3. Stan istniejący – 13
4. Stan projektowany - 14

D – Projekt techniczny – 16

1. Projektowane rozwiązania techniczne – 16
2. Charakterystyka obiektu – 17
3. Rodzaj i zakres robót – 21
 - 3.1. Rozwiązania projektowe – 21
 - 3.2. Stan projektowany, zakres robót – 21
 - 3.3. Roboty końcowe – 23
 - 3.4. Wykaz materiałów – 24

E – Część graficzna

F - Załączniki

A. Upewnienia

B. Projekt architektoniczno-budowlany. Informacje podstawowe.

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy w zakresie drogowym ulic Bema, Mickiewicza i Niepodległości w Ząbkach.

Przedmiotem niniejszego projektu architektoniczno-budowlanego jest przebudowa istniejącego gazociągu na odcinku występującej kolizji z projektowaną budową kolektora odwadniającego.

1. Podstawa opracowania

Przy opracowaniu korzystano z następujących dokumentów:

1. Zlecenie Zamawiającego
2. Uzgodnienia Wykonawcy z Zamawiającym
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019r (Dz. U. z dnia 29 sierpnia 2019r, poz. 1643) zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r poz. 463)
5. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz. U. z 2015r poz. 460)
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. z 2020r poz. 1333)
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 26.04.2013r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Dz. U. z 2013r, poz. 640.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 28.12.2009r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego Dz. U. z 2010r. poz. 2 i 6.
9. Standardy Techniczne Izby Gazownictwa
10. Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
12. Polskie Normy powołane w przepisach techniczno-budowlanych.

2. Informacje ogólne

Projektowane przedsięwzięcie polega na przebudowie istniejących nawierzchni jezdnych, chodników, zjazdów indywidualnych oraz na odtworzeniu i uzupełnieniu nawierzchni trawiastych w ulicach Bema, Mickiewicza i Niepodległości stanowiących drogi gminne w Ząbkach.

Wytypowany do przebudowy odcinek ulicy Bema jest zawarty między ulicami Batorego i Jana Pawła II. Ulica Mickiewicza przecina ulicę Bema i krzyżuje się pod kątem prostym z ul. Batorego. W połowie długości ulicy Mickiewicza rozpoczyna swój bieg ulica Niepodległości biegnąca równolegle do ulicy Bema, do przecięcia z ulicą Jana Pawła II.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja przebudowy jezdni, chodników i zjazdów indywidualnych do posesji w ulicach Bema, Niepodległości i Mickiewicza oraz budowa urządzeń odwadniających powierzchnie utwardzone oraz powierzchnie trawiaste ciągnące do ww. ulic.

Odwodnienie ulic będzie zrealizowane przez zaprojektowane przykrawężnikowe wpusty deszczowe połączone za pośrednictwem kolektorów odwadniających z odbiornikami wód deszczowych i roztopowych. Przebudowa w zakresie drogowym uwzględnia projektowaną przebudowę urządzeń odwadniających poprzez zaprojektowanie odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych pasów jezdni i chodników.

Na północnym odcinku ulicy Bema występuje kolizyjne zbliżenie między istniejącym gazociągiem a krawędzią projektowanej jezdni wykonanej z mieszanek mineralno-bitumicznych. Przebudowa gazociągu jest projektowana na części ulicy Bema rozciągającej się między skrzyżowaniami z ulicami Batorego i Mickiewicza.

4. Lokalizacja

Lokalizacja dróg wyznaczonych do przebudowy została przedstawiona na rys. nr 1.

Odcinek ulicy Bema gdzie zaplanowano przebudowę gazociągu zajmuje następujące obręby i działki:

0018 – 260/3

0019 – 59/2

Powyższe działki ewidencyjne stanowiące przebudowywany pas drogowy są własnością Miasta Ząbki.

5. Stan istniejący

Zaplanowane do przebudowy nawierzchnie dotyczą ulic Bema, Niepodległości i Mickiewicza w Ząbkach.

Parametry planowanych do przebudowy dróg:

- ul. Bema: droga gminna, klasa D, prędkość projektowa 30km/h
- ul. Niepodległości: droga gminna, klasa D, prędkość projektowa 30km/h
- ul. Mickiewicza: droga gminna, klasa D, prędkość projektowa 30km/h

Parametry dróg nadrzędnych:

- ul. Batorego: droga powiatowa, klasa Z, prędkość projektowa 40km/h
- ul. Jana Pawła II, droga gminna, klasa L, prędkość projektowa 30km/h

Nawierzchnie wymienionych ulic są zużyte w stopniu utrudniającym ich użytkowanie. Istniejące, nieliczne wpusty deszczowe są połączone z kanalizacją ogólnospławną. Zużyte krawężniki i nawierzchnie tworzące ścieki przykrawężnikowe utrudniają skuteczny transport wód opadowych do kolektorów.

Ulica Bema jest ulicą śródmiejską o zwartej zabudowie typu jednorodzinnej. Posesje są ogrodzone i posiadają indywidualne zjazdy. Długość ulicy wynosi około 420m, szerokość jezdni od 6,08 do 6,32. Ulica posiada jednostronny chodnik o szerokości od 1,71m do 2,26m.

Nawierzchnie mineralno-bitumiczna jezdni oraz chodnika wykonanego z płyt betonowych są zużyte w stopniu utrudniającym ich użytkowanie. Zjazdy do posesji są wykonane z różnorodnych materiałów: kostek betonowych, płyt drogowych, kamieni polnych itd., co odbiega od rozwiązań stosowanych współcześnie.

Ulica Mickiewicza o charakterze i zabudowie podobnej do ulicy Bema ma długość około 155m i szerokości około 6,0m. Na początkowym odcinku; między ulicą Bema i ulicą Niepodległości występuje obustronny chodnik dla pieszych, a dalej – chodnik jednostronny. Chodnik ma szerokość około 2,0m. Po stronie zabudowań szkolnych występuje szpaler cennych drzew liściastych.

Nawierzchnie; jezdni i chodników są zużyte w stopniu utrudniającym ich użytkowanie.

Ulica Niepodległości, równoległa do ulicy Bema, ma długość około 265m i szerokość około 4,40m. Jednostronny chodnik ma szerokość około 2,55m. Jako ciąg komunikacyjny zajmuje odcinek ulicy Parkowej. W końcowym biegu krzyżuje się pod kątem prostym z ulicą Jana Pawła II. Zarówno chodniki jak i mineralno-bitumiczna jezdnia są zużyte w stopniu podobnym jak ulice Bema i Mickiewicza.

W obecnym stanie występują liczne odcinki chodników nie spełniających aktualnie obowiązujących warunków technicznych określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie określonych w Dz. U. z dnia 29 sierpnia 2019r, poz. 1643 (z późn. zmian). Podstawowa niezgodność wyznaczonych do przebudowy ulic dotyczy wielkości łuków kołowych na skrzyżowaniach dla pojazdów skręcających w prawo, które wg. ww. przywołanego rozporządzenia na wlocie dróg klasy L lub D powinien być nie mniejsze niż 6,0m.

W przedmiotowym przypadku dotyczy to skrzyżowań ulic: Sowińskiego, Chłopickiego, Wysockiego, Mickiewicza, Łąkowej, Dąbrowskiego i Torfowej z ulicą Bema oraz ulic Bema i Niepodległości z ulicą Jana Pawła II.

Omawiana niezgodność dotyczy również wlotu ulicy Mickiewicza w ulicę Batorego (droga klasy Z) gdzie łuk kołowy na skręcie w prawo powinien mieć promień nie mniejszy niż 8,0m.

5.1. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne zaplanowanych do przebudowy dróg zostały zbadane na zlecenie BSiP SKRYBA w listopadzie 2019r. Wykonawcą badań było przedsiębiorstwo „eMWu” Maciej Włodek ul. Słodowiec 8/54 01-708 Warszawa. Wyniki badań zostały przedstawione w Opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne dla przebudowy ulic i sieci kanalizacji deszczowej. Przedmiotowa opinia techniczna będzie załącznikiem do dokumentacji projektowej przebudowywanych dróg.

W badanym terenie wykonano 9 sondowań próbnikiem przelotowym o średnicy 7cm, na głębokość do 3,0m. Wyniki badań zestawiono w postaci przekrojów geotechnicznych, sporządzonych dla poszczególnych ulic. Strukturę gruntu w poszczególnych ulicach przedstawiono w poniższej tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

Ulica	Nr sondy	Głębokość [m]	Struktura	Swobodne zwierciadło wody [m]
Bema	1	0 – 0,8	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,20
		0,8 – 2,3	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	2	0 – 1,05	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,40
		1,05 – 2,0	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	3	0 – 1,0	Gleba i nasyp ziemny, w górze luźny, niżej średniozagęszczony	2,50
		1,05-2,0	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	7	0 – 0,6	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,80
		0,6 – 3,0	Piasek drobny, niżej przechodzący w średni, średniozagęszczony	
	8	0 – 1,1	Gleba i nasyp ziemny, luźny	Pon. 3,0
		1,1 – 1,8	Piasek pylasty z z przeławiczeniami pyłu, średniozagęszczony	
Niepodległości	9	0 – 1,3	Gleba i nasyp gruzowo-ziemny, luźny	Pon. 3,0
		1,3 – 2,3	Piasek drobny z cienkimi (1-3cm) przewarstwieniami piasku pylastego, bądź gliny	
	6	0 – 0,5	Gleba i nasyp ziemny, luźny	Słabe sączenia od 1,5m
		0,5 – 1,8	Nasyp ziemno-gliniasty z gruzem ceglanym, względnie zagęszczonym	
		1,8 – 2,0	Piasek drobny średnio zagęszczony	
	4	0 – 1,3	Gleba i nasyp ziemny, luźny	Pon. 3,0
		1,3 – 1,8	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku pylastego bądź gliny	
		1,8 – 2,0	Piasek drobny, średnio zagęszczony	
Mickiewicza	3	0 – 1,0	Gleba o nasyp ziemny, w górze luźny, niżej śr. zagęszczony	2,20
		1,0 – 2,0	Gleba i nasyp ziemny, w górze luźny, niżej średnio zagęszczony	
	4	0 – 1,3	Gleba i nasyp ziemny, luźny	2,40
		1,3 – 1,8	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku pylastego bądź gliny	
		1,8 – 2,0	Piasek drobny, średnio zagęszczony	
	5	0 – 1,1	Gleba i nasyp ziemny luźny	2,50
		1,1 – 2,2	Piasek drobny z przewarstwieniami piasku pylastego bądź gliny	

6. Stan projektowany

6.1. Założone parametry techniczne

Projektuje się przebudowę jezdni, chodników i zjazdów indywidualnych w ulicach Bema, Niepodległości i Mickiewicza.

Podstawową przesłanką wyznaczoną przez Zamawiającego do osiągnięcia w wyniku prac projektowych jest dostosowanie istniejących obiektów drogowych do aktualnie obowiązujących przepisów bez zmiany parametrów pasów drogowych przy optymalizacji wysokości nakładów inwestycyjnych.

Zaprojektowano przebudowę ww. ulic w następującym zakresie:

Ulica Bema.

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni jezdni z zastosowaniem mieszanek mineralno-bitumicznych. Powierzchnia jezdni około 2600m².

Zaprojektowano wykonane chodników dla pieszych z zastosowaniem kostek betonowych o powierzchni około 770m² oraz zjazdów indywidualnych z zastosowaniem kostek betonowych. Liczba zjazdów – 26.

Na całej długości ciągów jezdnych i pieszych zaprojektowano wymianę obramowań z zastosowaniem krawężników drogowych, krawężników ukośnych (lewych i prawych) oraz krawężników najazdowych. Długość krawężników zaplanowanych do wymiany – około 790m.

Ulica Mickiewicza.

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni jezdni z zastosowaniem mieszanek mineralno-bitumicznych. Powierzchnia jezdni około 930m².

Zaprojektowano wykonane chodników dla pieszych z zastosowaniem kostek betonowych o powierzchni około 360m² oraz zjazdów indywidualnych z zastosowaniem kostek betonowych. Liczba zjazdów – 11.

Na całej długości ciągów jezdnych i pieszych zaplanowano wymianę obramowań z zastosowaniem krawężników drogowych, krawężników ukośnych (lewych i prawych) oraz krawężników najazdowych. Długość krawężników zaplanowanych do wymiany – około 300m.

Ulica Niepodległości

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni jezdni z zastosowaniem mieszanek mineralno-bitumicznych. Powierzchnia jezdni około 1220m².

Zaprojektowano wykonane chodników dla pieszych z zastosowaniem kostek betonowych o powierzchni około 540m² oraz zjazdów indywidualnych z zastosowaniem kostek betonowych. Liczba zjazdów – 22.

Na całej długości ciągów jezdnych i pieszych zaplanowano wymianę obramowań z zastosowaniem krawężników drogowych, krawężników ukośnych (lewych i prawych) oraz krawężników najazdowych. Długość krawężników zaplanowanych do wymiany – około 540m.

Ulica Parkowa na odcinku od ul. Bema do ulicy Niepodległości.

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni jezdni z zastosowaniem mieszanek mineralno-bitumicznych. Powierzchnia jezdni około 265m².

Zaprojektowano wykonane chodników dla pieszych z zastosowaniem kostek betonowych o powierzchni około 62m², nawierzchni utwardzonych około 65m² oraz zjazdów indywidualnych z zastosowaniem kostek betonowych. Liczba zjazdów – 4.

Na całej długości ciągów jezdnych i pieszych zaplanowano wymianę obramowań z zastosowaniem krawężników drogowych, krawężników ukośnych (lewych i prawych) oraz krawężników najazdowych. Długość krawężników zaplanowanych do wymiany – około 130m.

7. Projekt zabezpieczenia kolidujących elementów istniejącego uzbrojenia.

Teren inwestycji gdzie zaprojektowano przebudowę nawierzchni jest uzbrojony w następujące elementy infrastruktury podziemnej:

- sieć wodociągową
- sieć telekomunikacyjną
- sieć gazową
- sieć elektroenergetyczną oraz
- sieć sanitarną.

Elementy uzbrojenia zlokalizowane poprzecznie w stosunku do zaprojektowanej niwelety ulicy Bema przedstawiono na rysunku nr 3.

Uwzględniając geometrię kolektora odwadniającego ulicę Bema zlokalizowanego na odcinku między ulicami Mickiewicza i Batorego (rys. nr 4) wskazano na kolizję istniejącego gazociągu z odgałęzieniami w stosunku do projektowanego kolektora odwadniającego (km=0+175, km=0+185, km=0+194, km=0+216, km=0+241, km=0+267, km=0+284 i km=0+297).

Kolizja ta zostanie zlikwidowana przez przebudowę gazociągu na odcinku od km=0+186 do km=0+311.

8. Wpływ projektowanego obiektu na środowisko, zdrowie ludzi i otoczenie

1. W zakresie zapotrzebowania i jakości wody oraz jakości i sposobu odprowadzania ścieków

Na etapie budowy woda do celów technologicznych będzie dostarczana beczkowozami. Na etapie użytkowania obiekt nie wymaga zaopatrzenia w wodę. Ścieki bytowe powstające w trakcie prowadzonych robót mają być odprowadzone do szczelnych zbiorników bezodpływowych.

W trakcie użytkowania drogi wody deszczowe i roztopowe będą ujmowane przez wpusty deszczowe i przykanalnikami transportowane do kanalizacji deszczowej zaprojektowanej w ramach mniejszej dokumentacji

2. W zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych

Ze względu na fakt, że rozbudowa obiektów dotyczy istniejących ciągów jezdnych i zjazdów przebiegających pomiędzy zamieszkałymi posesjami, natężenie ruchu drogowego nie ulegnie zmianie. Zatem z tytułu zrealizowanego przedsięwzięcia emisja zanieczyszczeń gazowych w postaci spalin generowanych przez środki transportu nie ulegnie zmianie.

3. W zakresie rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów

Na etapie budowy materiały z rozbiórek oraz odpady powstające w trakcie budowy mają być segregowane a następnie przewożone na place składowe lub powtórnie wykorzystane. W trakcie użytkowania ruch samochodowy na przebudowanych drogach spowoduje powstawanie zanieczyszczeń ropopochodnych i zawiesiny ogólnej w ściekach opadowych. Z odpadami tymi gromadzonymi w osadnikach studzien kanalizacyjnych należy postępować zgodnie z gminnym planem gospodarki odpadami.

4. W zakresie emisji hałasu, wibracji i promieniowania

Na etapie budowy wystąpi emisja hałasu i wibracji wywołanych pracą maszyn i urządzeń budowlanych.

W trakcie użytkowania dróg podstawowymi czynnikami determinującymi powstawanie nadmiernego hałasu drogowego są:

- prędkość pojazdu
- zły stan techniczny pojazdu
- brak płynności ruchu pojazdów
- zły stan techniczny nawierzchni drogi

W przedmiotowym przypadku, z uwagi na zasadniczą poprawę stanu technicznego dróg zrealizowanie przedsięwzięcia przyczyni się do obniżenia emisji hałasu i wibracji.

5. W zakresie wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowana inwestycja nie wymaga usunięcia drzewa kolidujących z projektowanym pasem drogowym.

6. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, przestrzeń rolniczą i zabytki

Realizacja przedsięwzięcia nie wymaga uzyskania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych zgody na realizację inwestycji.

Działki na których jest projektowana droga nie są wpisane do rejestru zabytków oraz teren na którym zlokalizowano drogi nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

7. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy obiektu będącego budowlą drogową.

8. Wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia inwestycyjnego

Brak wpływu eksploatacji górniczej na obszar objęty opracowaniem

9. Oddziaływanie transgraniczne

Inwestycja nie oddziałuje transgranicznie

10. Obszar oddziaływania obiektu

Rozróżniono obszar oddziaływania obiektu w okresie wykonywania robót budowlanych oraz w fazie użytkowania.

Oszacowano, że hałas emitowany przez sprzęt mechaniczny w okresie robót budowlanych wyniesie około 100[dB].

Uwzględniając, że tłumienność na drodze propagacji dźwięku w istniejących warunkach zabudowy wynosi średnio 1.0dB/m (źródło: Ekspertyza uciążliwości akustycznej, Kraków, 2005r) poziom dźwięku emitowanego przez maszyny drogowe zmaleje do poziomu dopuszczalnego (65dB) w odległości 45m od źródła dźwięku.

Z powodu j.w. obszar oddziaływania przedsięwzięcia w fazie realizacji robót budowlanych wyniesie 45m od źródeł dźwięku.

Przeprowadzone obliczenia rozprzestrzeniania hałasu dla przyjętego natężenia ruchu drogowego K2 wykazały, że ani w porze dziennej ani nocnej nie nastąpi przekroczenie dopuszczalnego poziomu emisji hałasu poza pas o szerokości 10m. Uwzględniając, że szerokość pasa drogowego rozbudowywanej drogi w największym miejscu wyniesie 7,04m przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu nie nastąpi poza pas drogowy.

Uwzględniając powyższe stwierdza się, że projektowana do przebudowy droga posiada obszar oddziaływania zamykający się w granicach działek na których została zaprojektowana.

Określenia obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o przepisy:

1. Ustawa Prawo Budowlane, art. 3 pkt. 20 oraz art. 5 ustęp 1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r (Tekst jednolity Dz. U. z 2016r poz. 260)
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, §77, §113 ust. 5 i 7 (Dz. U. nr 43, poz. 430)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych, art. 35, 38, 39, 43 (Dz. U. z 2015r poz. 460)

C. Projekt zagospodarowania terenu.

1. Założone parametry techniczne geometrii poziomej

Projektuje się przebudowę jezdni, chodników i zjazdów indywidualnych w ulicach Bema, Niepodległości i Mickiewicza.

Podstawową przesłanką wyznaczoną przez Zamawiającego do osiągnięcia w wyniku prac projektowych jest dostosowanie istniejących obiektów drogowych do aktualnie obowiązujących przepisów bez zmiany parametrów pasów drogowych przy optymalizacji wysokości nakładów inwestycyjnych.

1.1. Przesłanki ustalania parametrów technicznych dróg:

- uwzględniając intensywność ruchu kołowego oraz występujące warunki terenowe, przyjęto na ulicach Bema, Niepodległości i Mickiewicza pasy ruchu o szerokości 2,50m. Powyższe jest zgodne z § 15 pkt. 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [3]. Na odcinku od skrzyżowania z ulicą Torfową do skrzyżowania z ulicą Jana Pawła II przyjęto szerokość pasów ruchu wynoszącą 3,0m, co jest związane z wzrastającym odcinkowo natężeniem ruchu drogowego.
- przekroje poprzeczne jezdni przyjęto jako daszkowe z pochyleniem w stronę krawężników $i=2\%$, co jest zgodne z § 17 pkt. 4 Rozporządzenia jw.
Wyjątek stanowi odcinek ulicy Bema zlokalizowany pomiędzy skrzyżowaniem w ulicę Mickiewicza i drugostronnie w ulicę Batorego, gdzie z konieczności uniknięcia kolizji wpustów deszczowych z gazociągami zastosowano spadek jednostronny na całej szerokości jezdni.
- chodniki dla pieszych przyjęto o szerokości 2,0m, co jest zgodne z § 44 pkt. 1, 2, 3 i 6. rozporządzenia jw. Do szerokości chodników nie są wliczane grubości krawężników i obrzeży. Pochylenie poprzeczne w stronę krawężników wynosi 2%, co jest zgodne z § 45 pkt. 8.
- wewnętrzne krawędzie pasów ruchu dla pojazdów skręcających w prawo na skrzyżowaniach zwykłych na wlocie dróg klasy D zaprojektowano z zastosowaniem łuków kołowych o promieniu $R=6,0m$. Powyższe jest zgodne z § 71 pkt.1 rozporządzenia jw.
- wewnętrzne krawędzie pasów ruchu dla pojazdów skręcających w prawo na skrzyżowaniach zwykłych na wlocie dróg klasy Z zaprojektowano z zastosowaniem łuków kołowych o promieniu $R=8,0m$. Powyższe jest zgodne z § 71 pkt.2 rozporządzenia jw.
- zjazdy indywidualne zaprojektowano zgodnie z § 79 pkt. 1, 2 i 3. Rozporz. jw.
- lokalizacja, parametry wymiarowe jezdni i chodników, konstrukcja warstw konstrukcyjnych i podbudowy uwzględnia wymóg, aby odległość pozioma spodków wysokości krawędzi jezdni i cokołów ogrodzeniowych od zewnętrznego płaszcza przewodu gazowego PE był nie mniejsze niż 0,5m (rys. nr 5, 6 i 7).

2. Projekt zagospodarowania terenu.

Projekt zagospodarowania terenu przedsięwzięcia polegającego na przebudowie ulic Bema, Mickiewicza i Niepodległości w zakresie dotyczącym przebudowy kolidującego gazociągu przedstawiono na rys. nr 2.

2.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa gazociągu kolidującego z zaprojektowanym w ulicy Bema kolektorem odwadniającym.

2.2. Lokalizacja

Przedsięwzięcie jest zlokalizowane w działce ewidencyjnej 260/3 w obrębie 0018 oraz w działce ewidencyjnej 59/2 w obrębie 0019.

2.3. Dane kanałowe

Projektowana przebudowa gazociągu w ulicy Bema jest zaprojektowana z zastosowaniem rur DN 90 PE o długości odcinka 115m.

Odgałęzienia gazociągu w ulice Sowińskiego, Chłopickiego i Wysockiego oraz w ulicę bez nazwy zaprojektowano z zastosowaniem rur DN 63 o długości odcinków 10m.

2.4. Powierzchnia zabudowy

Całkowita powierzchnia zabudowy inwestycji wynosi $F=13,0m^2$

2.5. Dane informacyjne

Działki na których projektowana jest przebudowa sieci gazowej nie są wpisane do rejestru zabytków oraz nie są terenem eksploatacji górniczej

2.6. Decyzja lokalizacyjna.

Obszar inwestycji jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego ustanowionym Uchwałą nr 90/XVIII/03 Rady Miejskiej w Ząbkach w dn. 19.12.2003r.

2.7. Teren inwestycji.

Projektowana przebudowa sieci gazowej będzie przebiegać w pasie drogi lokalnej której szerokość określono w §43 ww. Uchwały na 11 ÷ 12m.

2.8. Cel inwestycji

Celem inwestycji jest doprowadzenie do uzyskania normatywnych odległości poziomych spodków wysokości krawędzi jezdni i cokołów ogrodzeniowych od zewnętrznego płaszcza przewodu gazowego PE do wielkości nie mniejszej niż 0,5m oraz usunięcie kolizji zaprojektowanego kolektora odwadniającego z istniejącym gazociągiem.

3. Stan istniejący

Po parzystej stronie zabudowy ulicy Bema w pasie istniejącego chodnika istnieje wybudowany w roku 1983 z zastosowaniem rur stalowych DN 65 gazociąg o ciśnieniu 500 kPa. Odgałęzienia gazociągu zlokalizowane w ulicach Sowińskiego, Chłopickiego i

Wysockiego wybudowano w roku 1983 z zastosowaniem rur stalowych DN 40, zaś odgałęzienie w ulicę bez nazwy wybudowano z rur stalowych DN 20. Przyłącza wykonano z rur stalowych DN 20.

Na odcinku od skrzyżowania ulicy Bema z ulicą Mickiewicza (km=0+167) do skrzyżowania z ulicą Batorego (km=0+317) rzeczywista szerokość pasa drogowego wynosi, odpowiednio, 9,35m i 9,00m.

Ze względu na wymagane parametry geometryczne drogi gminnej wynoszące:

- szerokość chodnika – 2,20m
- szerokość jezdni – 5,00m

nalegało zaprojektować pas jezdni którego prawa krawędź była zlokalizowana w odległości nie normatywnej w stosunku do istniejącego gazociągu.

4. Stan projektowany

Dla zlikwidowania zbliżenia kolizyjnego krawędzi jezdni do przewodu gazowego zaprojektowano:

- na odcinku od km=0+160 do km=0+320 jednostronny spadek poprzeczny jezdni skierowany w stronę nieparzystej zabudowy co umożliwiło rezygnację z wpustów deszczowych po stronie parzystej,
- na odcinku od km=0+186 do km=0+311 przebudowę istniejącego gazociągu wykonanego z rur stalowych na gazociąg z rur PE, co umożliwiło uzyskanie normatywnych odległości między spodkami krawędzi jezdni i krawędzi istniejących cokołów ogrodzeniowych a zewnętrznym płaszczem przewodu gazowego wynoszącej nie mniej niż 0,5m.
- w km=0+186 zaprojektowano miejsce przełączenia gazociągu istniejącego do gazociągu przebudowanego.
- w km=0+194 przebudowę odgałęzienia gazociągu skierowanego w ulicę Wysockiego. Przebudowa odgałęzienia polega na przeprowadzeniu przewodu gazowego pod zaprojektowanym kanałem odwadniającym.
- w km=0+216 przebudowę przyłącza gazowego zasilającego posesję Bema 23. Przebudowa przyłącza polega na przeprowadzeniu przewodu gazowego pod zaprojektowanym kanałem odwadniającym
- w km=0+225 przebudowę przyłącza gazowego zasilającego posesję Bema 24.
- w km=0+244 przebudowę odgałęzienia gazociągu skierowanego w ulicę Chłopickiego. Przebudowa odgałęzienia polega na przeprowadzeniu przewodu gazowego pod zaprojektowanym kanałem odwadniającym.
- w km=0+267 przebudowę przyłącza gazowego zasilającego posesję Bema 29 oraz zmianę lokalizacji gazociągu na stronę nieparzystą ulicy Bema, co jest związane z lokalizacją zbiornika bezodpływowego zlokalizowanego na granicy posesji Bema 28 i Bema 28a. Przebudowa odgałęzienia polega na przeprowadzeniu przewodu gazowego pod zaprojektowanym kanałem odwadniającym
- w km=0+282 przebudowę przyłącza gazowego zasilającego posesję Bema 28a..
- w km=0+284 przebudowę przyłącza gazowego zasilającego posesję Bema 31 oraz zmianę lokalizacji gazociągu na stronę parzystą ulicy Bema. Przebudowa odgałęzienia polega na przeprowadzeniu przewodu gazowego pod zaprojektowanym kanałem odwadniającym

- w km=0+297 przebudowę odgałęzienia gazociągu skierowanego w ulicę Sowińskiego. Przebudowa odgałęzienia polega na przeprowadzeniu przewodu gazowego pod zaprojektowanym kanałem odwadniającym.
- w km=0+311 zaprojektowano miejsce przełączenia gazociągu przebudowanego do gazociągu istniejącego
- w km=0+175 zaprojektowano przebudowę przyłącza gazowego zasilającego posesję Bema 17
- w km=0+185 zaprojektowano przebudowę przyłącza gazowego zasilającego posesję Bema 19.

D. Projekt techniczny

1. Projektowane rozwiązania techniczne

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie pismem PSGWA.ZMSM.763.314.21.G.IZ z dnia 07.10.2021r projektuje się:

1. Gazociąg

- ul. Bema miasto Ząbki, DN 65 stal ś/c na DN 90 PE 100 SDR 17,6 ś/c, L= ca 115m
- ul. Sowińskiego miasto Ząbki, DN 40 stal ś/c na: DN 63 PE 100 SDR 11 ś/c, L= ca 10m
- ul. bez nazwy, odejście od ul. Bema miasto Ząbki, DN 20 stal ś/c na DN 40 PE 100RC SDR 11 ś/c, L= ca 10m
- ul. Chłopskiego miasto Ząbki, DN 40 stal ś/c na DN 63 PE 100 SDR ś/c, L= ca 10m
- ul. Wysockiego miasto Ząbki, DN 40 stal ś/c na : DN 63 PE SDR 11 ś/c, L= ca 10m

2. Przyłącza

- istniejące przyłącza DN 20 stal ś/c $\Sigma L =$ ca 50m szt. należy przebudować na odcinkach kolizyjnych (przebudowa w granicach pasa drogowego) i włączyć do przebudowywanego gazociągu w ulicy Bema, średnice dopasować do istniejących poborów, materiał PE 100 Rc SDR 11 ś/c.

Zgodnie z ww. warunkami technicznymi sieć gazowa została zaprojektowana zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013r poz. 640) oraz Rozporządzenia Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015r. poz. 1422 z późn. zmianami). Sieć gazowa będzie wybudowana z zastosowaniem wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnionych na rynku krajowym zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016r poz. 1570).

Punkty gazowe spełnią wymagania ST-IGG-0502 Załącznik B „Wymagania dla Punktu Gazowego”.

Gazociągi i przyłącza są zaprojektowane zgodnie z regulacjami PSG Sp. z o.o. „Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych” i „zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”

Gzociągi i przyłącza stalowe są zaprojektowane i będą wykonane zgodnie z regulacjami PSG Sp. z o.o. „Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych” i Zasady budowy, technologii spawania i napraw stalowych sieci gazowych”.

Dokumentacja projektowa jest opracowana zgodnie z wymaganiami:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020r poz. 1333 z późn. zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020r poz. 1609)

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013r poz. 11290).

2. Charakterystyka obiektu

Zakresem opracowania jest przebudowa sieci gazowej średniego ciśnienia. Przesyłanym medium w przewodach z rur PE będzie gaz ziemny średniego ciśnienia do 0,5MPa.

Zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 07.07.1994r (Dz. U. z 2020 po. 1333) projektowana do przebudowy sieć gazowa należy do kategorii obiektu nr XXVI.

Kolejność prac będzie następująca:

- rozbiórka istniejących nawierzchni,
- wykonanie i zabezpieczenie wykopów i zabezpieczenie istniejącej infrastruktury
- montaż i ułożenie projektowanego gazociągu w wykopie,
- czyszczenie gazociągu
- próba szczelności gazociągu
- zasypanie gazociągu; z wyłączeniem miejsc wpięć do istniejących gazociągów
- prace włączeniowe projektowanego gazociągu z istniejącym gazociągiem
- zasypanie projektowanego gazociągu
- odtworzenie nawierzchni

2.1. Materiały

Sieć gazową zaprojektowano z zastosowaniem rur PE 100 SDR 17,6.

Rury i elementy z polietylenu powinny mieć kolor pomarańczowy i być wykonane z polietylenu z dodatkiem antyutleniaczy, stabilizatorów i pigmentów niezbędnych do uzyskania niezbędnych właściwości mechanicznych i zgrzewalności.

Rury powinny być oznakowane w sposób trwały a oznakowanie powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- nazwę oraz symbol producenta
- numer normy,
- oznaczenie przeznaczenia wyrazem „GAZ”
- wskaźnik płynięcia MFR
- minimalną średnicę i grubość ścianki
- oznaczenie klasy polietylenu
- oznaczenie szeregu wymiarowego (SDR)
- kod wyrobu
- znak bezpieczeństwa B

Kształtki powinny być wytwarzane z polietylenu PE 100 SDR 17,6 i wytwarzane do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Kształtki powinny posiada następujące oznakowanie:

- nazwę oraz symbol producenta
- numer normy,
- oznaczenie przeznaczenia wyrazem „GAZ”

- wskaźnik płynięcia MFR
- minimalną średnicę i grubość ścianki
- oznaczenie klasy polietylenu
- oznaczenie szeregu wymiarowego (SDR)
- kod wyrobu
- znak bezpieczeństwa B
- numer aprobaty technicznej

2.2. Metody łączenia

Rury i kształtki należy łączyć przy pomocy zgrzewania elektrooporowego. Zmiany kierunku rurociągu powinny być wykonywane przez montaż odpowiedniej kształtki lub wykorzystanie naturalnej giętkości rur przewodowych w zakresie średnich promieni gięcia R_{sr} . Zgrzewanie elementów rurociągu z polietylenu może być prowadzone w temperaturze otoczenia:

- od 5 do 30°C przy zgrzewaniu doczołowym
- od 5 do 45°C przy zgrzewaniu elektrooporowym

Zgrzewanie elementów rurociągów z polietylenu w temperaturach powietrza atmosferycznego poniżej 0°C oraz podczas deszczu, mgły i silnego wiatru może być wykonywane pod osłoną eliminującą oddziaływanie warunków atmosferycznych.

Zgrzewanie elektrooporowe należy prowadzić przy unieruchomionych końcach zgrzewanych elementów. Każde zgrzewane powinno być oznaczone trwałymi znakami zawierającymi numer złącza i numerem zgrzewacza oraz powinno posiadać zarejestrowane parametry zgrzewania. Podczas montowania połączeń kołnierзовych polietylen-metal, należy przestrzegać zasad określonych przez wytwarzającego elementy połączeń, w szczególności wartości momentu i kolejności dokręcania śrub z zachowaniem współosiowości łączonych elementów. Zgrzewanie elektrooporowe rurociągów może się odbywać wyłącznie zgrzewarkami z aktualnym świadectwem sprawdzenia urządzenia i tylko przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i przez zakład uprawniony przez organ właściwej jednostki dozoru technicznego.

2.3. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć trasę gazociągu przez uprawnionego geodetę.

Przewody gazowe należy układać na głębokościach normowanych i mieć minimalne przykrycie ziemią:

- 0,8m dla gazociągów lokalizowanych w poboczach, chodnikach i jezdniach dróg kategorii gminnej
- 0,8 ÷ 1,5m pod drogą gminną.

Po wykonaniu robót wykop należy zasypać oraz zagęszczać warstwami gruntem sypkim o parametrach G1. Sieć gazowa ma być ułożona w zniwelowanym i oczyszczonym wykopie na podsypce z piasku o grubości minimum 10cm.

Po ułożeniu gazociągu i taśmy lokalizacyjnej należy wykonać nadsypkę powyżej powierzchni rury aż do uzyskania warstwy powyżej 10cm po zagęszczeniu. Należy stosować materiał do nasyпки taki jak do podsypki.

W wykopach w pasie drogowym stosować jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach pod drogami 100%, w pozostałych przypadkach 85%.

Gazociąg należy układać przy zastosowaniu metody wykopu wąsko przestrzennego, otwartego, liniowego.

Roboty ziemne należy prowadzić odcinkami montażowymi. Zabezpieczenie ścian wykopów wykonać przez zastosowanie szalunków systemowych. Ze względu na właściwości materiałowe rur zarówno obsypkę jak i zasypkę wykonać z piasków średnioziarnistych zgodnie z normą PN-B-02481:1998. W/w warstwy należy wykonać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu i to w taki sposób aby nie spowodować odkształcenia rur w planie jak i w przekroju poprzecznym. Zagęszczenie podsypki dolnej o warstwie grubości 10cm układanej bezpośrednio pod przewodem wykonać do stanu średniego zagęszczenia. Ta część podsypki dolnej zostanie dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Zagęszczenie pozostałej części podsypki oraz obsypki i zasypki wstępnej co 50cm ponad wierzch przewodu wykonać ręcznie lub lekkim sprzętem warstwami 15cm grubości. Ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Po ułożeniu rurociągu należy obsypać piaskiem do wysokości 0,2m ponad wierzch rury. Po wykonaniu obsypki i nadsypki z zagęszczeniem, 4cm nad górną krawędzią rurociągu gazowego należy ułożyć taśmę lokalizacyjną o szerokości minimum 60mm i grubości minimum 0,5mm. Czynniki lokalizacyjny powinien być w postaci taśmy o wymiarach minimum 25x0,1 mm i być wykonany ze stali kwasoodpornej.

Taśma powinna być wykonana z polietylenu spełniającego wymagania wg. PN-C89286-16. barwionego na kolor żółty. Oznakowany taśmą lokalizacyjną gazociąg zasypać należy warstwą piasku o grubości minimum 20cm. Przy wykonaniu zasypki gruntem rodzimym w odległości 40cm nad górną powierzchnią rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą do oznakowania gazociągów w kolorze żółtym o szerokości minimum 200mm grubości co najmniej 0,3mm z napisem GAZ, symbolem telefonu i numerem telefonu alarmowego 112 oraz numerem telefonu pogotowia gazowego 992.

Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej użyć gruntów sypkich niewysadzinowych, zasypkę wykonywać równomiernie, a grunt zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu warstwami grubości 15cm przy zagęszczeniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczeniu mechanicznym. Do zagęszczenia warstw leżących do 1,0m powyżej przewodu można używać tylko sprzętu lekkiego.

Przy skrzyżowaniach projektowanego gazociągu z kanalizacją sanitarną mającą połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt należy zachować minimalną odległość pionową nie mniejszą niż 0,4m licząc od zewnętrznej ścianki rury do zewnętrznej ścianki przewodu kanalizacyjnego.

2.4. Roboty montażowe

Rury z PE powinny być łączone metodą zgrzewania doczołowego.

Przed rozpoczęciem zgrzewania czołowego końcówki rur powinny być doprowadzone do kształtu kołowego przez ogrzewanie lub z zastosowaniem kalibrownic przywracających rurom pierwotny przekrój kołowy.

Zgrzewanie doczołowe może być wykonywane w temperaturze powyżej 0°C.

Warunki optymalne, to:

- temperatura otoczenia $5 \div 30^{\circ}\text{C}$

- brak opadów atmosferycznych i mgieł
- bezwietrzność.

W celu uniknięcia nadmiernego schłodzenia powierzchni zgrzewanych, należy stosować namioty osłonowe.

Prace przygotowawcze:

- zgrzewane końcówki należy obciąć dla usunięcia warstw utlenionych
- oczyścić końce rur z zanieczyszczeń
- zgrzewane końcówki nie powinny zniekształcać napisów na rurach
- ustalić czas zgrzewania: w temperaturze 20°C - 10 sekund na każdy milimetr grubości ścianki rury. W przypadku innej temperatury należy skorygować czas nagrzewania o 1% czasu podstawowego na każdy stopień różnicy do 20°C
- końcówki rur należy zestrugać do momentu uzyskania ciągłego wióra na całym obwodzie
- sprawdzić przyleganie powierzchni zgrzewanych. Szczelina powinna być mniejsza niż 0,5mm a przesunięcie ścianek nie może przekraczać 10% ich grubości.
- przed każdą operacją zgrzewania płyta grzewcza powinna być oczyszczona z zastosowaniem roztworem alkoholu metylowego.

Zgrzewanie:

Temperatura elementu grzewczego powinna wynosić 210°C. Temperatura zgrzewania powinna zawierać się w przedziale 200 - 220°C. Po włączeniu płyty należy odczekać 5 minut, aby nastąpiła stabilizacja temperatury na całej powierzchni płyty.

Fazy czasowe procesu zgrzewania powinny wynosić:

- t_1 – czas wyrównania trwający do powstania wypłytki wyrównania o wysokości 5 – 10% grubości ścianki
- t_2 – czas nagrzewania: 10 sekund na każdy mm grubości ścianki
- t_3 – czas przestawienia: max. 6 sekund
- t_4 – czas narostu ciśnienia: ok. 1 s na każdy mm grubości ścianki
- t_5 – czas studzenia: 1,5min na każdy milimetr grubości ścianki
- t_6 – czas próby ciśnienia: 8 minut na każdy milimetr grubości ścianki

Ocenę jakości wykonanego zgrzewu należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie okrągło ukształtowane
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka a nie spieniona
- przesunięcie łączonych ścianek nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury.

Próby ciśnieniowe powinny być przeprowadzone po całkowitym ochłodzeniu zgrzewanego złącza. Warunek zostanie spełniony, jeśli od ostatniego zgrzewu upłynęła minimum 1 godzina.

Po wykonaniu zgrzewu rur PE należy sporządzić kartę zgrzewu.

Kontrola prawidłowości zgrzewania:

Podczas oceny wizualnej dokonuje się oględzin wypłytki. Do oceny należy:

- kształt wypłytki
- jej gładkość i jednorodność
- brak szczelin
- szerokość wypłytki
- zagłębienie rowka
- przesunięcie ścianek łączonych rur
- osiowość zgrzewanych rur

Zagłębienie rowka między wałeczkami wypłytki powinno znajdować się powyżej powierzchni zewnętrznej rury. Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki. Dopuszczalna odchyłka załamania osi w miejscu zgrzewania nie może być większa niż 1 mm na długości 300mm od połączenia.

2.5. Próba szczelności i wytrzymałości gazociągu

Próba ciśnienia gazu o ciśnieniu maksymalnym 0,5 MPa należy wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi ST-IGG-0301:2012.

Po wykonaniu kontroli jakości połączeń i odbiorze prac zgrzewalniczych należy, przed opuszczeniem gazociągu do wykopu, przeprowadzić wstępne badanie szczelności. Należy je przeprowadzić przy użyciu powietrza atmosferycznego lub gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1MPa. Czas trwania badania powinien wynosić minimum 1 godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia próby i ustabilizowaniu się ciśnienia

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek symptomów świadczących o braku szczelności, każde połączenie powinno podlegać badaniu za pomocą środka pianotwórczego. Ujawnione nieszczelności należy usunąć, a połączenie ponownie zbadać.

Po pozytywnym wyniku wstępnej próby szczelności i zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić próby wytrzymałości i szczelności. Miejsca połączeń odcinków próbnych powinny być odkryte podczas wykonywania próby.

Zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Dz. U. nr 97 oraz PN-92-M-34503 gazociąg należy poddać próbie wytrzymałości i szczelności ciśnieniem nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 i max. ciśnienia roboczego.

Próba ciśnienia gazociągu o ciśnieniu maksymalnym 0,5MPa należy wykonać zgodnie ze Standardami Technicznymi ST-IGG-0301:2012. Maksymalne ciśnienie robocze gazociągu śr.c. $p_r = 0,5\text{MPa}$, zatem ciśnienie próby wyniesie:

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

Czas próby

Czas w którym gazociąg poddawany jest ciśnieniu próbnemu obejmuje:

- a - stabilizację
- b – próbę właściwą

Stabilizacja

Czas stabilizacji uzależniony jest od ciśnienia próby.

Dla gazociągów o objętości $V_{\text{geo}} \leq 0,1\text{m}^3$ czas stabilizacji wynosi 30 min.

Da gazociągu $V_{\text{geo}} > 0,1\text{m}^3$ zaleca się przyjąć na każde 0,1 MPa ciśnienie próby 1 godzinę stabilizacji.

Objętość geometryczna projektowanego gazociągu należy obliczyć wg wzoru

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

Dla projektowanego gazociągu

$$V_{\text{geo}} = 1,0\text{m}^3$$

w związku z czym czas stabilizacji wyniesie **7,5h**

Próba właściwa

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

Dla objętości $V_{geo} \leq 8m^3$ zalecana jest metoda standardowa.

Metoda standardowa

Pomiar ciśnienia wewnątrz gazociągu należy wykonywać stosując manometr precyzyjny o klasie dokładności minimum 0,6 którego górna wartość zakresy pomiarowego powinna wynosić 1,25 – 1,5 ciśnienia roboczego.

Metodę standardową wykonuje się poprzez realizację czterech etapów:

- 1 – napełnienie gazociągu czynnikiem próbnym sprężarką . Przyrost ciśnienia nie powinien przekraczać 0,3 MPa/min.
- 2 - stabilizacja
- 3 – próba właściwa
- 4 – opróżnienie z czynnika próbnego

Czas trwania próby właściwej uzależniony jest od objętości geometrycznej i wynosi dla gazociągów średniego ciśnienia

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

Zgodnie z zaleceniami czas próby powinien wynieść nie mniej **niż 2 godziny** i być nie dłuższy niż 72 godziny.

2.5. Czyszczenie gazociągu.

Zgodnie z PN-92/M-34503 przed rozpoczęciem prób szczelności odcinki gazociągów powinny być oczyszczone od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w czasie budowy. Zgodnie z p.2.2.4 normy przewody powinny być przedmuchane strumieniem powietrza pod ciśnieniem 0,1 MPa bez przepuszczenia tłoków czyszczących

2.6. Warunki bhp przy budowie sieci gazowej

Przy budowie gazociągu należy przestrzegać zaleceń BHP uwzględniających specyfikację rur z PE, tj.:

- przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawrtych w instrukcji obsługi urządzeń dostarczonych przez producentów.
- przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typu OW lub OP i odpowiadać odpowiednim normom
- agregat prądowórczy musi być uziemiony i obsługiwany zgodnie z instrukcją fabryczną
- Przewód zasilający płytę grzewczą i urządzenia skrawające o napięciu 230V musi mieć przewód uziemiający

- Stanowisko zgrzewania nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej jak również przy słupie linii wysokiego napięcia
- przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na zagazowanych odcinkach gazociągu z PE należy po odkopaniu gazociągu odprowadzić z jego powierzchni ładunek elektrostatyczny przez zwilżenie powierzchni rury szmatą nasyoną wodą z detergentem
- przy zagazowaniu gazociągu, względnie upuszczeniu gazu i gazociągu eksploatowanego, zabrania się używać jako końcówki wprowadzającej gaz w powietrze z rury PE z uwagi na możliwość zapłonu gazu przez powstałą w tej sytuacji elektryczność statyczną. Jako końcówki wprowadzającej należy używać rur stalowych z uziemieniem
- przy zagazowaniu gazociągu PE wszystkie prace należy traktować jako gazoniebezpieczne.

3. Rodzaj i zakres robót

3.1. Rozwiązania projektowe

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi usunięcie kolizji istniejącego gazociągu z zaprojektowanym pasem drogowym i systemem odwodnienia wymaga przebudowy:

- gazociągu w ulicy Bema przez wybudowanie odcinka gazociągu o długości 115m z rury DN90 PE 100SDR 17,6 ś/c
- gazociągu w ulicy Sowińskiego przez wybudowanie odcinka gazociągu o długości 10m z rury DN 63 PE 100SDR 11 ś/c
- gazociągu w ulicy bez nazwy przez wybudowanie odcinka gazociągu o długości 10m z rury DN 40 PE 100RC SDR 11 ś/c
- gazociągu w ulicy Chłopickiego przez wybudowanie odcinka gazociągu o długości 10m z rury DN 63 PE 100 SDR 11 ś/c
- gazociągu w ulicy Wysockiego przez wybudowanie odcinka gazociągu o długości 10m z rury DN 63 PE 100 SDR 11 ś/c oraz przyłączy o długości łącznej nie mniejszej niż 50m z rur PE 100 RC SDR 11 ś/c

3.2. Stan projektowany

Gazociągi i przyłącza zaprojektowano zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013r. poz 640) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015r poz. 1422 z p.z.).

Lokalizację przebudowywanych ulic i lokalizację przebudowywanej sieci gazowej przedstawiono na rys. nr 1. Zakres rzeczowy przebudowywanego gazociągu przedstawiono na rys. projektu zagospodarowania terenu (rys. nr 2). Schemat przebudowy gazociąg przedstawiono na rys. nr 2b.

Przebudowa gazociągu polega na zmianie lokalizacji w wyniku której zostaną zachowane odległości normatywne od projektowanych i istniejących elementów uzbrojenia pasa

drogowego, w szczególności od krawędzi projektowanego pasa jezdni oraz istniejących cokołów ogrodzeń.

Przebudowa będzie dotyczyć 14 węzłów.

W węźle 1 (rys. nr 16) należy wykonać zmianę materiału gazociągu i średnicę przewodów.

W węźle 2 (rys. nr 8) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora odwadniającego DN500 i wprowadzenie gazociągu do istniejącej sieci stalowej z zastosowaniem redukcji symetrycznej.

W węźle 3 (rys. nr 9) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora odwadniającego DN500 i wprowadzenie gazociągu do istniejącej sieci stalowej z zastosowaniem redukcji symetrycznej.

W węźle nr 4 (rys. 16) należy wyprowadzić z zaprojektowanego gazociągu przyłączy do posesji Bema nr 24.

W węźle 5 (rys. nr 10) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora odwadniającego DN500 i wprowadzenie gazociągu do istniejącej sieci stalowej

W węźle nr 6 (rys. 16) należy wyprowadzić z zaprojektowanego gazociągu przyłączy do posesji Bema nr 26 z zastosowaniem redukcji symetrycznej

W węźle nr 7 (rys. 17) należy wyprowadzić z zaprojektowanego gazociągu przyłączy do posesji Bema nr 28 z zastosowaniem redukcji symetrycznej

W węźle 8 (rys. nr 11) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora odwadniającego DN500, wprowadzenie gazociągu do istniejącej sieci stalowej oraz wyprowadzenie gazociągu DN90PE po nieparzystej stronie ulicy do wysokości węzła 10.

W węźle nr 9 (rys. 17) należy wyprowadzić z zaprojektowanego gazociągu przyłączy do posesji Bema nr 28a z zastosowaniem redukcji symetrycznej.

W węźle 10 (rys. nr 12) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora odwadniającego DN500, wprowadzenie gazociągu do istniejącej sieci stalowej oraz przejście gazociągu DN90PE na parzystą stronę ulicy Bema.

W węźle 11 (rys. nr 13) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora odwadniającego DN500 i wprowadzenie gazociągu do istniejącej sieci stalowej

W węźle 12 (rys. 16) należy dokonać przełączenia zaprojektowanego gazociągu DN90PE do istniejącego DN65 stal.

W węźle 13 (rys. 14) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora i wprowadzenie przyłącza do odcinka zasilającego posesję Bema 19.

W węźle 14 (rys. 15) należy wykonać ominięcie dołem zaprojektowanego kolektora i wprowadzenie przyłącza do odcinka zasilającego posesję Bema 17..

Przebudowany wg wyżej przedstawionych zasad i zgodnie z warunkami technicznymi nr ZMS/137/2018/1/1 wydanymi w dniu 07.10.2021r odcinek gazociągu przedstawiony zostanie przełączony do istniejącej sieci gazowej przez Zakład PSG Sp. z o.o. w Wołominie na zlecenie wykonawcy robót.

Włączenia projektowanego gazociągu do gazociągu istniejącego, dla uniknięcia wyłączeń gazu w sieci należy wykonać z zastosowaniem specjalistycznych urządzeń do zamykania przepływu, np. typu Ravetti, zgodnie ze schematem wyłączeń przedstawionym na rysunku 18.

Przełączenie nowowybudowanego odcinka gazociągu do istniejącej sieci będzie wykonane z zastosowaniem ominięć hermetycznych zainstalowanych na istniejącej sieci w punktach A, B, C, D, E oraz F.

Zgodnie z załączonym schematem należy przełączyć nowowybudowany gazociąg w punkcie A.

W dalszej kolejności należy przełączyć nowowymagowany gazociąg w punktach B, C, D i E oraz przyłącza.

W fazie końcowej należy przełączyć nowowymagowany gazociąg w punkcie F.

3.3. Roboty demontażowe

Prace demontażowe należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem gestora sieci. Przed przystąpieniem do demontażu odcinków przebudowanego gazociągu zaleca się sprawdzenie, czy nie są wypełnione gazem, przedmuchanie gazem obojętnym, np. azotem oraz wypełnienie gazem obojętnym na czas demontażu.

Zdemontowane gazociągi pozostałe po robotach przełączeniowych winny być przekazane na majątek PSG w uzgodnieniu z Rejonem Dystrybucji Gazu w Wolominie. Po zakończeniu demontażu protokoły z likwidacji sieci wraz z kartą przekazania odpadów należy złożyć u gestora sieci.

3.3. Wykaz materiałów podstawowych

Wykaz materiałów podstawowych przedstawiono w poniższym zestawieniu

Rodzaj materiału	Jednostka miary	Ilość
Rura DN 63 PE 100 SDR 17,6	[m]	29,0
Kolano elektrooporowe PE 63/90	[szt]	12
Redukcja symetryczna stal PE 63/40	[szt]	3
Trójnik PE 90/63/90	[szt]	5
Mufa elektrooporowa 90/63	[szt]	3
Rura DN 40 PE 100RC SDR 11	[m]	9
Redukcja symetryczna stal PE 20/40	[szt]	5
Trójnik PE 90/40/90	[szt]	1
Mufa elektrooporowa 40/40	[szt]	1
Rura DN 90 PE 100 SDR 17,6	[m]	142,0
Kolano elektrooporowe PE 90/90	[szt]	7
Redukcja symetryczna stal PE 63/20	[szt]	2
Mufa elektrooporowa 63/63	[szt]	5
Kolano elektrooporowe PE 40/90	[szt]	8
Redukcja symetryczna stal PE 90/65	[szt]	2
Redukcja symetryczna stal PE 90/20	[szt]	4
Trójnik PE 90/90/90	[szt]	3
Taśma ostrzegawcza szer. 0,4m PE żółta	[m]	180
Rura DN 25 PE 100RC SDR 11	[m]	20
Kolano elektrooporowe PE 25/90	[szt]	6
Redukcja symetryczna stal PE 25/20	[szt]	2

C – Część graficzna

Rys. 1. Lokalizacja przedsięwzięcia

Rys. 2. Projekt zagospodarowania terenu

Rys. 2a. Schemat przebudowy gazociągu

Rys. 3. Uzbrojenie podziemne w przekroju podłużnym ulicy Bema

Rys. 4. Kolizja istniejącego gazociągu z projektowanym kolektorem odwadniającym

Rys. 5. Przekrój normalny 1 – 1..

Rys. 6. Przekrój normalny 2 – 2.

Rys. 7. Przekrój normalny 3 – 3.

Rys. 8. Schemat węzła nr 2

Rys. 9. Schemat węzła nr 3.

Rys. 10. Schemat węzła nr 5

Rys. 11. Schemat węzła nr 8

Rys. 12. Schemat węzła nr 10

Rys. 13. Schemat węzła nr 11

Rys. 14. Schemat węzła nr 13

Rys. 15. Schemat węzła nr 14

Rys. 16. Schemat węzłów nr 1, 4, 6 i 12

Rys. 17. Schemat węzłów nr 7 i 9

Rys. 18. Schemat wyłączeń sieci gazowe

D – Załączniki

