

Opis techniczny

Do projektu instalacji zewnętrznej doziemnej i wewnętrznej gazu niskiego ciśnienia dla projektowanej Hali Sportowej oraz modernizacji istniejącego punktu redukcyjno pomiarowego przy Szkole im. Cypriana Kamila Norwida w Dąbrowce

1. Podstawa opracowania

- zalecenia inwestora
- mapa sytuacyjno wysokościowa
- projekt architektoniczno- budowlany
- warunki zagospodarowania i zabudowy
- obowiązujące normy i przepisy wykonywania sieci gazowych
- warunki przyłączenia do sieci gazowej

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji zewnętrznej doziemnej gazu niskiego ciśnienia i instalacji gazowej wewnętrznej dla:

- kotłowni nowo projektowanej hali sportowej,
- oraz modernizacja punktu redukcyjno-pomiarowego.

Celem opracowania jest dostarczenie gazu do urządzeń. Nowo projektowane obiekty zasilane będą w gaz GZ 50 zgodnie z PN-C-04753-E.

Gaz wykorzystywany jest do celów grzewczych, przygotowania ciepłej wody użytkowej i przygotowania posiłków.

3. Stan istniejący

W punkcie C0 umieszczony jest istniejący punkt redukcyjno pomiarowy z gazomierzem miechowym G25 N po stronie niskiej. Z istniejącego punktu zasilana jest istniejąca kotłownia oraz zaplecze gastronomiczne. Istniejący punkt przeznaczony jest do demontażu.

4. Stan projektowany

Modernizacja punktu redukcyjno-pomiarowego:

Należy pozostawić istniejące podejście gazu średniego ciśnienia, z którego zasilane będą:

- istniejąca kotłownia
- zaplecze gastronomiczne

- nowo projektowana kotłownia w budynku hali sportowej.

Pomiar zużycia gazu będzie realizowany poprzez zaprojektowane gazomierze: G6 i G40 zastępujące gazomierz istniejący, oraz projektowany rejestrator szczytów.

Projektuje się instalację doziemną gazu niskiego ciśnienia (od punktu G0 do G6), oraz wewnętrzną instalację gazową zasilającą projektowaną kotłownię z rur stalowych bez szwu według normy PN-EN 10208-1:2000 lub PN-EN 10305-1:2003

5. Parametry paliwa gazowego

- gaz ziemny wysokometanowy grupy E
- zawartość siarkowodoru do $7,0 \text{ mg/m}^3$
- zawartość siarki do $40,0 \text{ mg/m}^3$
- zawartość par rtęci do $30 \text{ }\mu\text{g/m}^3$
- intensywność zapachu gazu wyczuwalna w powietrzu po osiągnięciu stężenia $1,0\% \text{ V/V}$ dla nominalnej liczby Wobbego $41,5\text{-}50 \text{ MJ/m}^3$
- ciepło spalania nie mniej niż 34 MJ/m^3

6. Przebieg trasy instalacji zewnętrznej doziemnej

Od punktu redukcyjno-pomiarowego (G0) do punktu G6 rury prowadzone będą w ziemi na głębokości 80cm, projektuje się rury z polietylenu. W punkcie G6 znajduje się skrzynka z kurkiem odcinającym oraz zaworem klapowym MAG-3. Od punktu G6 rury prowadzone będą po ścianie budynku a następnie pod sufitem (wewnątrz budynku), od punktu G6 projektuje się rury stalowe.

7. Zastosowane urządzenia do odbioru gazu

Istniejąca kotłownia:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| - kocioł gazowy o poborze | 33,7 [m^3/h] |
| - podgrzewacz szt.2 o poborze | 1 [m^3/h] |

Istniejące zaplecze gastronomiczne:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| - kuchnia gazowa o poborze | 0,5 [m^3/h] |
| - taboret gazowy o poborze szt. 2 | 0,6 [m^3/h] |

Projektowana kotłownia:

- | | |
|--|------------------------------|
| - kocioł gazowy Vitoplex 300 o poborze | 22 [m^3/h] |
|--|------------------------------|

8. Średnice przewodów

Średnice doziemnej zewnętrznej i wewnętrznej instalacji gazowej dobrano tak, aby przy maksymalnym obciążeniu ciśnienie przed palnikiem wynosiło 2 [kPa]

Obliczono średnice :

- od punktu G0 do G 6 SDR 17.6 DN 90
- od punktu G6 do redukcji przy kotle St DN 65

Przewody stalowe należy pomalować na żółto.

9. Przewody gazowe

Projektowaną instalację doziemną wykonać z rur PE 80, SDR 17,6
(punkty G0-G6)

Podstawowe wymagania jakościowe, jakie powinny spełniać rury z PE, podaje norma ISO DIS 4437.

Typoszereg rur: PE 80, SDR 17,6

Przed przystąpieniem do montażu należy zwrócić uwagę na jakość i stan dostarczanego materiału.

Znakowanie rurociągu według ZN-G-3150:

NNN ZN-G-3150 GAZ PE 80 40*3,7 ddmrr nnn xxx „B”

NNN ZN-G-3150 GAZ PE 80 32*3,0 ddmrr nnn xxx „B”

10. Punkt redukcyjno-pomiarowy i kurek główny

Zastosowano gotowy punkt pomiarowo-redukcyjny do 60 [m³/h] firmy PEGAS
Do pomiaru ilości gazu dla kotłowni projektowanej i istniejącej przewidziano gazomierz miechowy G40 wyposażony w rejestrator szczytów godzinowych.
Do pomiaru ilości gazu dla zaplecza gastronomicznego przewidziano gazomierz miechowy G4

Kurek główny wraz z punktem pomiarowym znajduje się w szafie naściennej z zachowaniem bezpiecznej odległości (min. 1,0 m od krawędzi okien i drzwi).
W szafce zamontowany będzie rejestrator szczytów „ MacR - 2 „ z wewnętrznym zasilaniem bateryjnym (iskrobezpieczny pakiet zasilający o napięciu maksymalnym 3.7 V i pojemności 16 Ah).

Za reduktorem FMX instalacja zostanie rozdzielona na instalacje doprowadzającą gaz do obu kotłowni i instalację doprowadzającą gaz do zaplecza gastronomicznego.

Na obudowie punktu redukcyjno – pomiarowego o przepustowości ponad 10 m³/h należy umieścić napis: „UWAGA GAZ! NIE ZBLIŻAĆ SIĘ Z OGNIEM!” oraz numery telefonów Państwowej Straży Pożarnej i Pogotowia Gazowego.

Obudowę metalową należy uziemnić.

Szafki powinny posiadać otwory wentylacyjne i być pomalowane na żółto (kolor RAL- 1015).

Szafkę należy umieścić na cokole murowanym o wysokości 60 cm z cegły ceramicznej.

W punkcie G6 na rurociągu w skrzynce zewnętrznej (według rysunków) zainstalowany będzie zawór klapowy MAG-3 wchodzący w skład Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji gazowej.

Rurociągi należy oznaczyć w sposób widoczny.

Detektor gazu DEX- 1.2 umieszczony będzie na suficie, nad kotłem w kotłowni projektowanej.

Zestaw sygnalizacyjny znajdował się będzie wewnątrz budynku w widocznym miejscu oraz obok skrzynki z zaworem MAG-3.

11. Wykonanie połączenia gazociągu PE z częścią stalową (technologia przejścia)

Przyłącze PE z częścią stalową łączyć za pomocą fabrycznego przejścia PE/stal. Przejścia umiejscowione są w szafce z zaworem MAG-3 oraz szafce punktu redukcyjnego-pomiarowego.

Rurociąg stalowy wprowadzić do szafy zamontowanej min. 50 cm powyżej poziomu terenu.

Izolowanie złączy:

Izolowanie stalowych odcinków gazociągu wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97/2001r. z dnia 11 września 2001r. poz. 1055)

Po oczyszczeniu elementów złącza z rdzy, kurzu, tłuszczu i wilgoci nanosi się warstwę gruntującą i pozostawia na co najmniej 5 min. do wyschnięcia.

Następnie napełnia się masą butylokauczukową (Poliken) miejsce połączenia.

12. Wykonanie złączy zgrzewanych elektrooporowo

Wszystkie połączenia zgrzewane powinny spełniać wymagania zawarte w Polskich Normach.

Kształtki do zgrzewania elektrooporowego zawierają spiralę z drutu oporowego wtopioną w pobliżu zgrzewanej powierzchni.

Aby uzyskać odpowiednią jakość złącza, konieczna jest absolutna czystość łączonych powierzchni. Końcówki rur powinny być odcięte prostopadłe, a wewnętrzne krawędzie bez zadziorów.

Końcówki zgrzewanych rur muszą być unieruchomione, do czego służą specjalne uchwyty. Proces zgrzewania przebiega automatycznie.

Zgrzewanie elektrooporowe można wykonywać w temperaturze od 5 do 40°C.

Połączenia przejściowe PE/stal wykonywane są przez producenta. Część stalową złącza, łączy się na budowie z gazociągiem stalowym przez spawanie

lub kołnierzowo, a część z PE z gazociągiem polietylenowym przez zgrzewanie elektrooporowe.

Zgrzewanie wymaga przestrzegania wyznaczonych dla danego tworzywa i łączonych elementów odpowiednich warunków:

- odpowiednia temperatura łączonych elementów,
- nacisk jednostkowy,
- czas trwania poszczególnych faz procesu,
- czystość łączonych powierzchni.

Do zgrzewania wolno używać tylko urządzeń, które posiadają możliwość kontroli parametrów procesu zgrzewania.

Przebieg procesu

- przygotować aparat i miejsce do zgrzewania,
- oczyścić końce rur z piasku, gliny,
- zaznaczyć obszar cyklinowania pisakiem,
- zestrugać zaznaczone końce rur na długości większej niż połowa długości kształtki
lub na powierzchni styku siodełka z rurą,
- przetrzeć zewnętrzną powierzchnię kształtki i jeżeli zachodzi konieczność oba końce rur papierem niewłóknistym zwilżonym odpowiednim zmywaczem,
- zaznaczyć głębokość wsunięcia rury do mufki,
- w zależności od systemu zamocować rury z kształtką lub siodełko w uchwycie,
- połączyć przewody z aparatu do złączki,
- włączyć aparat,
- w zależności od systemu ustawić i sprawdzić napięcie zasilania kształtki i czas nagrzewania oraz wpisać te dane do protokołu zgrzewania,
- włączyć nagrzewanie kształtki i kontrolować przebieg nagrzewania,
- po zgrzaniu wyłączyć aparat,
- zdjąć przewody,
- na rurze oznaczyć numer uprawnień, numer zgrzeiny, datę i czas nagrzewania tak, aby były widoczne po montażu rurociągu,
- wypełnić protokół zgrzewania,
- pozostawić kształtki w uchwytach przez czas 1,5min na mm grubości ścianki rury,
- próbę szczelności można przeprowadzać po czasie nie krótszym niż 8 min na każdy mm grubości ścianki rury.

Parametry procesu

Parametrami zgrzewania kształtek elektrooporowych jest napięcie zasilania oraz czas nagrzewania. Oba te parametry ustala producent kształtki i w danym przypadku nie mogą być zmienione.

Kontrola jakości połączeń elektrooporowych

- na całym obwodzie rury na długości co najmniej 1 cm od krawędzi kształtki powinny być widoczne ślady usuwania warstwy wierzchniej rury,
- na powierzchni rury musi być widoczny ślad oznaczenia głębokości wsunięcia rury do kształtki,
- wypływki kontrolne znajdujące się w kształtce elektrooporowej powinny znajdować się w położeniu przewidzianym przez producenta kształtki jako położenie po nagrzaniu kształtki,
- nie mogą być widoczne ślady wycieków tworzywa pomiędzy powierzchnią rury a kształtką.

Urządzenia do zgrzewania – elektrozgrzewarki

Wymagania:

- należy stosować tylko urządzenia posiadające świadectwo dla danego zastosowania,
- wartość napięcia zasilająca kształtkę nie może być wyższa od 48V,
- zaleca się stosowanie urządzeń z automatyczną korektą czasu nagrzewania na temperaturę otoczenia,
- zgrzewarki podlegają legalizacji raz na rok.

Dokumentacja zgrzewania

Dla celów kontroli parametrów zgrzewania przez samego zgrzewacza jak również przez służby kontrolne, zgrzewacz ma obowiązek zapisywania wszystkich najważniejszych parametrów wpływających na jakość zgrzeiny. Wartości te wpisywane są do protokołu zgrzeiny.

Za wpis do protokołu odpowiedzialny jest zgrzewacz i zobowiązany do wypełnienia jej na bieżąco, gdyż protokół jest integralną częścią dokumentacji wykonawczej.

Inspektor nadzoru lub osoba uprawniona przez inwestora winna na bieżąco kontrolować aktualizację protokołów zgrzein.

13. Łączenie rur i kształtek stalowych

Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania elektrycznego. Kategoria jakości spawania „B” dla ciśnienia średniego $10 \text{ kPa} < p_r < 0,5 \text{ MPa}$. Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu. W czasie spawania rury powinny być zabezpieczone po obu stronach złącza przed odpryskami za pomocą mat żaroodpornych, zachodzących po ok. 0,5 m na izolację. Wszystkie spoiny należy ocechować cechownikiem spawacza.

14. Próba szczelności

Przygotowanie do próby szczelności

Sposób prowadzenia prób reguluje norma PN – 92/M – 34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.”

Instalacja doziemna niskiego ciśnienia:

Po dokonaniu kontroli jakości połączeń i odbiorze prac zgrzewalniczych należy przeprowadzić wstępne badanie szczelności przed opuszczeniem gazociągu do wykopu. Badanie wstępne przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1 MPa.

Czas trwania badania powinien wynosić nie mniej niż 1 godz. od chwili osiągnięcia ciśnienia ciśnienia próby.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek podejrzeń o ewentualnych nieszczelnościach występujących na badanym odcinku gazociągu, każde połączenie powinno podlegać badaniu za pomocą środka pianotwórczego.

Próbę szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza, gazu obojętnego (azot, CO_2). Czas trwania próby powinien wynosić 2 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego.

Przyłącze przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej do Miejskiej Służby Geodezyjnej.

15. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać w oparciu o aktualne wymogi podane w aktualnych normach oraz Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z podanymi warunkami:

- wykop zaleca się rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,

- wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykopy należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości,
- wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5m od krawędzi wykopu; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty,
- należy wykonywać wyjścia, zejścia do wykopu, a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonywać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m),
- w przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w wykopie, szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury, a na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych.
- przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp,
- pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych.

Wokół wykopu ustawić zastawy ochronne i napisy ostrzegawcze, a w nocy zastosować jego oświetlenie. Gazociąg układać w ziemi na podsypce z piasku lub przesianego gruntu rodzimego o grubości warstwy 0,1m na głębokości nie mniej niż 0,8 m ale nie głębiej niż 1,5 m. Po zamontowaniu rur należy wykonać zagęszczoną nadsypkę piaskową grubości 0,1 m oraz zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną (z wkładką metalizowaną) zgodnie z Normą Zakładową ZN-G-3002/2001-„Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania”.

W przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć boczne powierzchnie rury przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu.

Przy zasypywaniu wykopów należy zwrócić uwagę aby grunt wypełniający doły pod złączami był dokładnie ubity, a boki rur podsypane i dobrze podbite do połowy wysokości rury. Wykop zasypywać warstwami o grubości 20cm. Pierwszą warstwę zasypki wykonać z piasku. Każdą warstwę dokładnie ubić przed zasypaniem następnej. Wzdłuż trasy gazociągu należy ustawić tablice informacyjne.

Po położeniu gazociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno-inwentaryzacyjne.

Układanie taśmy lokalizacyjnej

Taśmy lokalizacyjne należy układać wzdłuż gazociągu w taki sposób aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki gazociągu wynosiła ok. 5cm. Końce odcinków taśmy lokalizacyjnej należy wyprowadzić do skrzynek ulicznych uzbrojenia gazociągu lub szafek stanowiących obudowy kurka głównego. Końce łączonych odcinków taśmy lokalizacyjnej powinny być dostępne dla obsługi gazociągu, a niedostępne dla osób postronnych. Końce odcinków taśmy powinny być trwale umocowane i zabezpieczone przed połączeniem z metalową obudową szafki. Taśmę powinien stanowić drut Cu o przekroju DY 1*2,5 mm² z możliwością podłączenia przyrządu pomiarowego galwanicznie, poprzez listwę zaciskową LZ-4 zlokalizowaną w przyszłej szafie redukcyjno-pomiarowej.

Układanie taśmy ostrzegawczej

Taśmę ostrzegawczą należy układać w odległości:

- 0,4m nad gazociągiem
- 0,3m pod poziomem terenu.

Zaleca się trwałe łączenie ze sobą poszczególnych odcinków taśmy ostrzegawczej.

Mocowanie tablic orientacyjnych

Tablice orientacyjne powinny być umocowane w położeniu pionowym tak aby płaszczyzna tablicy była równoległa do osi gazociągu. Tablice mocować do ścian budynku, stałych ogrodzeń.

Wysokość mocowania tablic powinna wynosić od 1,2 m do 2,8m od powierzchni terenu.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie		Ilość sztuk
1.	Rura PE80; SDR17,6;	DN 90	94,83 mb
2.	Rura St	DN 65	18,19 mb
3.	Rura St	DN40	1,4 mb
4.	Wąż stalowy	DN40	0,5 mb
5.	Redukcja	DN65>40	1 szt.
6.	Kurek odcinający	DN 40	1 szt.
7.	Filtr	DN 40	1 szt.
8.	Zawór klapowy MAG-3	DN 50	1 szt.
5.	Punkt redukcyjno-pomiarowy	do 60m ³ /h	1 szt
6.	Kurek odcinający DN 65	na budynku hali sportowej	1 szt
7.	Przejście PE 90/stal 65		2 szt
8.	Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna		94,83 mb

16. Zestawienie norm i przepisów

- ZN-G-4001 do ZN-G-4010
- Ustawa „Prawo budowlane” z dn. 7 lipca 1994r-tekst jednolity (Dz.U.z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 3.11.1998r w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140 poz. 906 z 1998r)
- „ Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31.08.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano- montażowe sieci gazowych (Dz.U. Nr 83/93 poz392).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z póź. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Admininstracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. nr 74/99, poz. 836)
- „Warunki użytkowania”- zasady przeprowadzania prób szczelności instalacji gazowych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97/2001r. z dnia 11 września 2001r poz. 1055)

- Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr. 80, poz. 717 z 2003r. z późniejszymi zmianami)
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1995 r. w sprawie dziennika budowy i tablicy informacyjnej (M.P.- Dz.Urz. Nr. 2 z dnia 24 stycznia 1995 r.)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. Nr. 139/95)
- Polska Norma PN-91-M-34501: 1991 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- Polska Norma PN-90-M-34503: Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby ciśnieniowe rurociągów.
- Polska Norma PN-C-04750: Paliwa gazowe. Klasyfikacja. Oznaczenia i badania.
- Norma Zakładowa ZN-G-3150: 1996 Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania
- Norma Zakładowa ZN-G-3001: 2001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne.
- Norma Zakładowa ZN-G-3002: 2001 Gazociągi. Taśmy lokalizacyjne i ostrzegawcze. Wymagania i badania.
- Warunki techniczne projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu.