

S4 INSTALACJA GAZU

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI.....	2
2. SPIS RYSUNKÓW.....	2
3. WSTĘP.....	3
4. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
5. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
6. ZAPOTRZEBOWANIE GAZU.....	3
7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....	4
8. OPIS TRASY DOPŁYWU GAZU I ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	9
9. UWAGI KOŃCOWE.....	9
10. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	10
11. WARUNKI JAKIM POWINNY ODPOWIADAĆ POMIESZCZENIA W KTÓRYCH MONTOWANE BĘDĄ PRZYBORY GAZOWE.....	10
12. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ.....	10
13. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU.....	11
14. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	11

2. SPIS RYSUNKÓW

Nr rys	Nazwa rysunku	
S4-01	Plan zagospodarowania terenu	1:500
S4-02	Rzut parteru. Instalacja gazu	1:100
S4-03	Rzut I piętra. Instalacja gazu	1:100
S4-04	Rozwinięcie aksonometryczne instalacji gazu	1: 100
S4-05	Profil podłużny instalacji gazu	1:100
S4-06	Schemat montażowy węzła odcinającego	1:100

3. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest inwestycja zlokalizowanej w miejscowości Chorzele. Jest to rozbudowa istniejącego obiektu – centrum sportów zimowych. Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji gazu dla krytej pływalni i basenu rekreacyjnego wraz z zapleczem technicznym.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzić będzie doprowadzenie gazu do kotłowni w/w budynku.

5. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawy opracowania stanowią:

- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500
- wytyczne technologiczne kotłowni gazowej
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r , Dz.U.Nr 97, obowiązujące od 01.11.2001r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U.z 2002 r Nr 75 wraz z późniejszymi zmianami Dz.U.z 2004 r, Nr 109
- projekt kotłowni
- obowiązujące normy i przepisy

6. ZAPOTRZEBOWANIE GAZU

Według projektu wykonawczego technologii kotłowni zaprojektowano dwa kotły gazowe kondensacyjne z palnikami modulowanymi, firmy Viessman typ Vitocrossal 200 CM2 o mocy 285 kW .

- maksymalne nominalne zużycie gazu GZ-50 dla kotła Vitocrossal 200 CDM2 wynosi – 29 m³/h

Maksymalny rzeczywisty godzinowy pobór gazu

$$Q_h = \sum V_s * f$$

gdzie:

$\sum V_s$ - suma obciążeń nominalnych urządzeń gazowych

f – współczynnik jednoczesności poboru gazu

$$Q_h = (29 \text{ m}^3/\text{h} + 29 \text{ m}^3/\text{h}) * 0,883 = 51,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

Gaz dla w/w obiekcie dostarczany będzie ze zbiornika skroplonego gazu. Projekt rozprężni gazu oraz doprowadzenie gazu do generatorów wytwarzających energię elektryczną obejmuje oddzielne opracowanie. Włączenie do projektowanej rozprężni gazu projektuje się w punkcie G0 Odcinek gazociągu od G0 do skrzynki z kurkiem odcinającym i zaworem elektromagnetycznym należy prowadzić w gruncie. Wzdłuż projektowanego gazociągu w odległości 0,5 m od osi w obu kierunkach nie należy wznosić budynków, sadzić drzew, oraz nie można prowadzić żadnych działalności mogących zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

Material przewodów

Do budowy gazociągu należy zastosować rury polietylenowe koloru żółtego, wykonane zgodnie z normą zakładową PGNiG ZN-G-3150/1996 przez przedsiębiorstwo posiadające atesty i certyfikat dopuszczający wyrób do stosowania w gazownictwie oraz trwałe oznakowanie obejmujące: typ tworzywa, szereg, indeks płynięcia, średnicę zewnętrzną, grubość ścianki, datę produkcji, symbol producenta.

Zastosowano rury o średnicy

$$dn\ 90, \quad dn * g = 90 * 5,2\ PE, \quad kl.80, \quad SDR\ 17,6$$

W odległości 1,2 -1,5 m od budynku należy zainstalować połączenie nierozłączne PE-stal Dn90/DN80 mm i od tego miejsca przewód gazowy aż do kurka odcinającego winien być wykonany z rury stalowej bez szwu wg PN-EN-10208-1 kl. A i posiadać znak bezpieczeństwa B.

Rura stalowa winna być zaizolowana taśmą „polyken” PE klasy C30 tj. posiadać odporność na przebicia prądem o napięciu 15 000V.

Rury, kształtki, połączenia PE-stal, winny posiadać aktualny atest.

Obliczenia wytrzymałościowe

● **Maksymalne ciśnienie robocze P_{max}**

Maksymalne ciśnienie robocze to największe ciśnienie gazu, które może być utrzymane w rurach polietylenowych w sposób ciągły. Dla gazociągów niskiego ciśnienia przyjmuje się $P_{max}=0,01\text{MPa}$

● *Napężenia obwodowe*

Zgodnie z Dz. U. Nr 97 napężenia obwodowe nie powinny przekraczać iloczynu wartości minimalnej żądanej wytrzymałości i współczynnika projektowego wynoszącego 0,333. Napężenia obwodowe obliczono ze wzoru zamieszczonego w PN-90/M-34502 p.4.2.6.

$$\sigma = p \frac{(d_{\min} - e_{y \min})}{2e_{y \min}}$$

gdzie:

p - ciśnienie gazu w rurze MPa

d_{\min} – minimalna średnica zewnętrzna mm

$e_{y \min}$ – minimalna grubość ścianki mm

dla rury 90 * 5,2 napężenia obwodowe wynoszą:

$$\sigma = 0,01 * (90 - 5,2) / 2 * 5,2 = 0,08 \text{ [MPa]}$$

Warunek $MRS * 0,333 \geq \sigma$ czyli $8 * 0,333 = 2,66 \geq 0,08 \text{ [Mpa]}$ jest spełniony.

Skrzyżowania gazociągu

- Skrzyżowanie z rurociągami

Skrzyżowanie gazociągów z rurociągami wody, kanalizacji i innymi powinny być wykonane w taki sposób by odległość pionowa między zewnętrznymi ścianami krzyżujących się rurociągów wynosiła nie mniej niż 0,2 m.

- Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi

Przy układaniu gazociągu pod kablem energetycznym, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu. Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu, a kablem elektrycznym winna wynosić co najmniej 0,20 m, natomiast pomiędzy gazociągiem i kablem teletechnicznym 0,5 m.

Prace ziemne

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytyczyć przebieg instalacji gazu w terenie. Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-EN-06050.

Średnia głębokość układania rury winna wynosić 1,0 m. Przed przystąpieniem do ułożenia podsypki, w razie konieczności, zagęścić warstwę terenu rodzimego o grubości ponad 20 cm.

Podsypkę wykonać z piasku o grubości warstwy 0,1 m. Podsypka musi być wypoziomowana, ułożona luźno, nieubita – tak aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury. Dno wykopu winno być zniwelowane, aby gazociąg spoczywał na nim swobodnie i bez naprężeń.

Ułożony na podsypce gazociąg należy obsypać takim samym materiałem do wysokości 15 cm powyżej górnej powierzchni rury. Obsypkę ubijać warstwami o grubości 25 cm. Następnie wykop wypełnić materiałem wypełniającym w zależności od typu zabudowy terenu ponad rurociągiem.

W razie konieczności układania gazociągu w materiale innym niż grunt sypki należy to uzgodnić z projektantem.

Oznakowanie trasy gazociągu

Nad przewodem w odległości 0,4 m umieścić żółtą taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego o szerokości 0,2 m. Nad rurą przewodową w odległości 5 cm umieścić drut znacznikowy. Oznakowanie przyłącza należy wykonać zgodnie z normą ZN-G-3001–3002-3003.

Prace montażowe

Włączenie do projektowanego zbiornika gazu wykonać w punkcie zaznaczonym na planie sytuacyjnym jako G0.

Montaż rur PE wykonać metodą zgrzewania doczołowego. Należy stosować kształtki takich firm jak: Gerorg Fiszer, Boninger, Fusion Friatec, Wavin Metalplast – Buk, Ziel - Gaz.

Zgrzewarki winny posiadać aktualne atesty, a osoby wykonujące zgrzewy odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Zgrzewania należy dokonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Promień gięcia rur uzależniony jest od temperatury otoczenia.

Przy układaniu gazociągu w wykopie należy bezwzględnie przestrzegać zachowania odległości bezpiecznych od obiektów kubaturowych i pozostałego uzbrojenia terenu. Podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisów BHP.

Podłączenia do gazociągu wykonuje wyłącznie dostawca gazu po odbiorze technicznym przyłącza.

Po ułożeniu przewodu gazowego, a przed jego zasypaniem należy zlecić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej. Z pomiarów tych należy posiadać wpis do Dziennika Budowy względnie oddzielne zaświadczenie.

Próba szczelności instalacji prowadzonej na zewnątrz budynku.

Próbie należy poddać całe połączenie gazowe wraz z zaworem odcinającym

Zgodnie z wytycznymi obowiązującymi w ZG Kraków z dn. 15.03.2007 r dotyczącymi „Zasad doboru rur PE do budowy gazociągów oraz przeprowadzania prób szczelności i wytrzymałości”, ciśnienie próby szczelności i wytrzymałości dla gazociągu średniego ciśnienia powinno wynosić 0,3 MPa.

Czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny. Medium próbnym może być powietrze, należy wówczas zapobiegać zanieczyszczeniu gazociągu wodą i olejem ze sprężarki oraz nie dopuszczać aby temp. powietrza przekraczała 50° C. Próbę ciśnieniową przeprowadzić po uprzednim ustabilizowaniu temp. czynnika próbnego. Z przeprowadzonej próby należy spisać protokół.

Lokalizacja kurka odcinającego i zaworu elektromagnetycznego,

Kurek odcinający DN 80mm i zawór odcinający elektromagnetyczny zlokalizowane będą w jednej szafce wnękowej. Dobrany zawór automatyczny, odcinający wchodzi w skład Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa instalacji gazowej. Szafka została zaprojektowana na zewnętrznej ścianie budynku, na wysokości ok.0,7m nad terenem.

Szafkę należy wyposażyć w drzwiczki posiadające otwory wentylacyjne w dolnej i górnej ich części. Na drzwiczkach należy umieścić informację, że tu właśnie umieszczony jest kurek odcinający.

Wymiary szafek oraz rozmieszczenie materiałów i urządzeń podano na załączonym do opracowania schemacie montażowym węzła.

Zaleca się wykonanie szafki po wstępnym montażu urządzeń i ewentualnym skorygowaniu wymiarów szafek.

Rurociągi, sposób prowadzenia przewodów, armatura - wewnątrz budynku

Gaz doprowadzony zostanie do dwóch kotłów zlokalizowanych w kotłowni na poziomie +3,30 m budynku.

Wewnętrzną instalację gazową projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN-10208-1 łączonych przez spawanie.

Przewody gazowe prowadzone równolegle z innymi przewodami powinny być prowadzone nad tymi przewodami w odległości 10 cm, zaś krzyżujące się w odległości min. 2 cm.

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian lub pod stropem i mocować do nich za pomocą specjalnych haków w następujących odległościach:

Przewody poziome co 1,5 m.

Przewody pionowe co 2,5 m.

Dopuszcza się prowadzenie rur stalowych w bruzdach ściennych osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych – po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji – łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane / ściany, stropy / należy wykonać w tulejach ochronnych. Połączenia rur z armaturą wykonać jako gwintowane, doszczelnione włóknem konopnym i specjalną pastą do połączeń gwintowanych.

Przed każdym odbiornikiem należy montować zawór odcinający, którego wysokość lokalizacji nie może być niższa niż 70 cm od poziomu podłogi.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gazowe.

Armatura stosowana w instalacjach gazowych musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w gazownictwie wydane przez IGNiG w Krakowie.

Inwestor powinien dbać o prawidłowy stan techniczny instalacji gazowej oraz jej wyposażenia. Raz w roku należy zlecić koncesjonowanym jednostkom branży sanitarnej, posiadającym odpowiednie uprawnienia, dokonywania przeglądu technicznego odbiorników gazowych i instalacji wraz z pomiarem jej szczelności. Tak samo należy dokonywać przeglądu poprawności działania przewodów spalinowych i wentylacyjnych. Z dokonywanych przeglądów Inwestor powinien posiadać stosowne protokoły.

Zabezpieczenie pomieszczenia kotłowni przed przekroczeniem dopuszczalnego stężenia gazu.

Stężenie mieszaniny gazu z powietrzem w pomieszczeniu nie może być wyższe niż 10% dolnej granicy wybuchowości. W celu zabezpieczenia pomieszczenia przed przekroczeniem tej wartości projektuje się system detekcji gazów ALPA P-17 oparty na technice mikroprocesorowej. W skład tego systemu wchodzi:

- centralka detekcyjna
- dwa czujniki pomiarowe (detektory gazu)
- zasilacz buforowy wraz z akumulatorem gwarantującym kontynuację pracy w przypadku odcięcia zasilania sieciowego
- zawór odcinający elektromagnetyczny

- zewnętrzny sygnalizator akustyczno - optyczny

Każde zamontowane urządzenie gazowe musi posiadać certyfikat dopuszczający go do eksploatacji zgodnie z wymogami, które określa Ustawa o badaniach i certyfikacji z dn. 3.04.1993 r. /Dz.U. Nr 55 poz.202/.

Zainstalowanie i rozruch systemu detekcji gazów należy zlecić autoryzowanemu serwisowi Producenta.

8. OPIS TRASY DOPIYU GAZU I ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Przebieg trasy

- | | | |
|----------------------------|-----------|-------------------|
| • chodnik - kostka brukowa | – 18,60 m | – dn 90*8,2mm PE |
| • droga | – 4,60 m | – dn 90*8,2 mm PE |
| • zieleń | – 71,15 m | – dn 90*8,2 mm PE |

Miejsce włączenia „G0” - gazociąg niskiego ciśnienia

Zestawienie materiałów

- | | |
|--|---------------|
| 1. rura dn 90*5,2 mm PE, serii SDR 17,6 PE 80 | - 94,35 m |
| 2. złączka PE/stal dn90/DN80 | – 1 szt |
| 3. rura stal DN 80 | – 3m |
| 4. rura osłonowa dn 160* 9,1 mm PE, serii SDR 17,6 PE 80 | - 6,5 m |
| 5. manszet typu “N” f-my INTEGRA | - 2 szt |
| 6. płozy 80-B-24 f-my INTEGRA | - 5 kompletów |
| 7. kurek odcinający DN 80 | – 1 szt |
| 8. taśma ostrzegawcza żółta | – 94,35 m |
| 9. drut znacznikowy | – 94,35 m |
| 10. tabliczka znakująca | – 1 szt |
| 11. taśma czarna PE szer. 50 mm | – 17,0 m |
| 12. taśma żółta PE szer. 50 mm | – 17,0 m |
| 13. primer | –1,0 l |

9. UWAGI KOŃCOWE

- Gazociąg z PE wykonać zgodnie z ”Warunkami technicznymi projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu”

- Trasa podłączenia winna odpowiadać uzgodnieniu z ZUDP .
- Wszelkie ewentualne odstępstwa wynikłe w czasie budowy wymagają dodatkowego uzgodnienia.
- Do odbioru technicznego Inwestor winien przedłożyć:
 - Projekt techniczny uzgodniony z R.Z.G.
 - Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą – 2 egz.
 - Dokumentację techniczną powykonawczą – 2 egz.
 - Atesty rur, kształtek, armatury
 - Atesty zgrzewarek
 - Uprawnienia wykonawcy, inspektora nadzoru, kierownika budowy, zgrzewacza, spawacza
 - Protokół próby szczelności
 - Kompletny Dziennik Budowy

10. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Po odbiorze instalacji i przekazaniu jej do eksploatacji, należy wszystkie przewody zabezpieczyć antykorozyjne. W tym celu należy – po oczyszczeniu do uzyskania drugiego stopnia czystości – pomalować farbą nawierzchniową ogólnego stosowania koloru żółtego.

11. WARUNKI JAKIM POWINNY ODPOWIADAĆ POMIESZCZENIA W KTÓRYCH MONTOWANE BĘDĄ PRZYBORY GAZOWE

Pomieszczenia, w których mogą być montowane urządzenia gazowe powinny mieć wysokość co najmniej 2,5 m oraz wentylację zapewniającą wymianę powietrza i poziom jego zanieczyszczenia zgodny z przepisami i PN.

Maksymalne obciążenie cieplne od urządzeń gazowych z odprowadzeniem spalin zainstalowanych w pomieszczeniach nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi wg tabeli /Dz.U. Nr 75/ wynosi 4650 W/m³

Wg projektu kotłowni w/w warunki są spełnione.

12. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ

Instalacja gazowa po wykonaniu, aby mogła być dopuszczona do eksploatacji, musi być odebrana przez dostawcę gazu.

Aby to mogło nastąpić należy wykonać próby szczelności instalacji. Próbę należy wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa w czasie 30 min. W czasie próby, ciśnienie mierzone manometrem różnicowym, nie może wykazywać żadnego spadku ciśnienia. Odmierzanie czasu trwania próby można rozpocząć dopiero po ustabilizowaniu się temperatury powietrza próbnego w przewodach tzn. po upływie ok. 30 min od czasu napełnienia instalacji.

Wymienione czynności muszą być wykonywane w obecności uprawnionego przedstawiciela dostawcy gazu.

Oprócz próby szczelności, należy w czasie odbioru sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem i warunkami technicznymi wykonania i odbioru tego typu instalacji.

13. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU

Lp	Nazwa i dane techniczne	Ilość sztuk	Producent/Dystrybutor
1	Zawór elektromagnetyczny MSV300, ϕ 80 mm	1	ATEST Gaz
2	Centralka ALPA P-17 z zasilaczem akumulatorowym i przewodami impulsowymi	1	ATEST Gaz
3	Czujniki ALPA 7G	2	ATEST Gaz
4	Zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny	1	ATEST Gaz
5	Rury stalowe czarne bez szwu wg PN-EN-10208-1 łączone przez spawanie, ϕ 80mm ϕ 50mm	39 m 8 m	
6	Kurek odcinający gazowy ϕ 32 mm	2	

14. WYTYCZNE BRANŻOWE

1. Branża elektryczna

- doprowadzić zasilanie 230V, 50 Hz do centrali detekcyjnej,
- podłączyć z detektorami gazu, zaworem elektromagnetycznym (zlokalizowanym w szafce wewnętrznej), sygnalizatorem akustyczno – optycznym – zgodnie z instrukcją Producenta.