

## Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	2
2. Zakres opracowania. ....	2
3. Obliczenia zapotrzebowania wody.....	2
3.1. Obliczenia ilości wody. ....	2
3.2. Normatywny wpływ z armatury czerpalnej. ....	2
4. Opis instalacji wewnętrznej wody.....	3
4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. ....	3
4.2. Instalacja przeciwpożarowa.....	3
4.3. Montaż instalacji.....	3
4.4. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny. ....	5
4.5. Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne. ....	6
5. Opis instalacji wewnętrznej kanalizacji.....	7
5.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej. ....	7
5.2. Instalacja kanalizacji deszczowej.....	8
5.3. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny.....	8
6. Przejścia przez strefy pożarowe.....	8

## 1. Podstawa opracowania

Dokumentacja projektowa na budowę nowego budynku Laboratoryjno - Naukowego A6 na terenie Centrum Kliniczno - Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przy ul. Pomorskiej 251.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,
- projekt budowlany budynku,
- Polskie Normy dotyczące instalacji wod-kan,

## 2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego instalacji wod-kan i gazu dla nowo projektowanego budynku A6 Klinicznego w Łodzi, na terenie CKD U.M., ul. Pomorska 251 w Łodzi. Budynek zasilany w wodę będzie z istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej na terenie działki objętej opracowaniem. Woda będzie dostarczana na cele socjalno – bytowe i ppoż. Kanalizacja sanitarna będzie odprowadzała ścieki socjalno – bytowe do istniejącej kanalizacji znajdującej się na terenie działki. Wody opadowe z dachów projektowanego budynku odprowadzane będą za pomocą wewnętrznych rur spustowych do zewnętrznej instalacji na terenie działki.

## 3. Obliczenie zapotrzebowanie wody.

### 3.1 Normatywny wypływ z armatury czerpalnej.

#### Woda zimna

L.p.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody dm <sup>3</sup> /s	Razem wypływ wody dm <sup>3</sup> /s
1	Umywalka	83	0,07	5,81
2	Płuczka ustępowa	25	0,13	3,25
3	Natrysk	1	0,15	0,15
4	Zlewozmywak	57	0,07	3,99
5	Pisuar	8	0,30	2,4
6	Zawór czerpalny Ø15 ze złączką do węża	4	0,30	1,2
Razem (q <sub>nz</sub> )				16,8

#### Woda ciepła

L.p.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wypływ wody dm <sup>3</sup> /s	Razem wypływ wody dm <sup>3</sup> /s
1	Umywalka	83	0,07	5,81
2	Natrysk	1	0,15	0,15
3	Zlewozmywak	57	0,07	3,99
Razem (q <sub>nc</sub> )				9,95

Sumaryczny normatywny wypływ z armatury czerpalnej dla budynku go, gdzie

$\sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ :

$$\sum q_{obl} = 26,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{obl} = 0,25 \cdot (\sum q_n)^{0,65} + 1,25 = 0,25 \cdot (26,75)^{0,65} + 1,25 = 3,4 \text{ dm}^3/\text{s} = 12,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{ppoż.} = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 4 Dobór wodomierza

Obliczeniowy przepływ wody dla doboru wodomierza wynosi:

$$q_w = 2 \cdot q = 2 \cdot 12,24 = 24,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz wielostrumieniowy WS DN50 mm

$$q_w = 25 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{w\max} = 31 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zawór antyskażeniowy DN50. typ EA.

## **5 Opis instalacji wewnętrznej wody.**

### **5.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.**

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji projektuje się z rur zespolonych wielowarstwowych alupex. Do łączenia przewodów należy stosować połączenia zaciskowe, posiadające wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania do wody pitnej. Prowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach budynku, przewidziano w ściankach g-k lub pod stropem pomieszczenia w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem. Wymagane ciśnienie z punktów czerpalnych - 0,1MPa. Na odgałęzieniach od pionów instalacji do zasilania poszczególnej grupy urządzeń należy umieścić zawory kulowe o średnicach takich samych jak odgałęzienie. Instalację wodociągową tj. zasilanie wody zimnej, należy prowadzić obok instalacji wody ciepłej i cyrkulacji. Instalację wody należy izolować pianką poliuretanową w celu uniknięcia wykraplania się wody i strat ciepła dla wody ciepłej i cyrkulacji. Podejścia wody do umywalk, zlewozmywaków i misek ustępowych należy zakończyć zaworkami odcinającymi z możliwością podłączenia wężyka elastycznego do baterii czerpalnej, montaż wykonywać na wysokości 60cm od posadzki dla natrysków podejścia pod baterie wykonać na wysokości 120cm od podłogi. Podejścia pod urządzenia wykonywać przy pomocy systemowych mocowań z podejściem do zaworków odcinających i kolan instalacji. W punktach poboru wody w pomieszczeniach przy zaworach czerpalnych ze złączką do węża i urządzeń technicznych należy przy wylewkach zamontować zawory antyskażeniowe typu EA.

### **5.2 Instalacja przeciwpożarowa**

Instalacja wewnętrzna ppoż. dla rozpatrywanego istniejącego budynku zasilana będzie za pośrednictwem projektowanej instalacji na poziomie parteru budynku.

Zaprojektowano wewnętrzne hydranty Dn25– hydrant 25 z węzłem półsztywnym o wydajności nominalnej 1,0dm<sup>3</sup>/s.

Hydrant wewnętrzny ppoż. umieszczony w typowej szafce hydrantowej wyposażonej w znormalizowaną nasadę tłoczną pożarniczą złączką typu STOŻ skierowaną do dołu i usytuowaną wraz z pokrętelem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączenie węża tłocznego oraz otwieranie i zamykanie zaworu szafka hydrantowa wyposażona będzie w gaśnicę p.poż.

Szafkę hydrantową z hydrantem 25 należy wyposażyć w odcinek węża półsztywnego dla hydrantów DN 25 o długości 30m oraz w prądownicę zakończoną nasadką. Zasięg działania jednego hydrantu wynosi 33m.

Projektowany hydrant należy umieścić na wysokości 1,35m od poziomu podłogi. Szafkę hydrantową po wykonaniu próby ciśnieniowej instalacji ppoż. należy zaplombować oraz oznakować zgodnie z PN-N-01256-1.

### **Armatura**

#### Instalacja wewnętrzna

Zostaną zastosowane zawory przelotowe, kulowe z siedliskami teflonowymi na ciśnienie 10bar. Pokręta zaworów i kurków będą w kolorze odpowiednim do obsługiwanej instalacji.

#### Armatura sanitarna

Na armaturę zostaną udzielone wszelkie gwarancje prawidłowego funkcjonowania do ciśnienia 10 bar. Ponadto armatura będzie musiała posiadać znak sprawdzianu akustycznego.

### 5.3 Montaż instalacji

W czasie robót montażowych należy przestrzegać właściwych przepisów branżowych i zasad BHP. W trakcie montażu rurociągów należy pozostawić dostateczny odstęp dla izolacji. Przewody należy ułożyć tak, aby odstępy były jednakowo duże. Również dolna krawędź wszystkich izolowanych przewodów powinna leżeć na jednej wysokości. Wszystkie główne przewody rozdzielcze i przewody odgałęźne muszą być oznakowane tabliczkami informacyjnymi. W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje przelotowe (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ochronnych ppoż.), przy czym w miejscach tych nie może być połączeń stałych. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym. Tuleje przechodzące przez strop, powinny wystawać przed zalaniem co najmniej 2cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Powierzchnia rur prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarcieniem o ścianki bruzdy przez otulenie izolacją z pianki PE.

Dla średnic znamionowych Dn15 do Dn50 stosowane są zawory mufowe PN10. Montaż zaworów i trójników mufowych przy zastosowaniu min. półrubunków umożliwiających demontaż armatury lub trójnika.

Przewidziano jako zawory odcinające:

1. DN15 do DN50 zawory kulowe mufowe: dla instalacji wodnych wody pitnej.

Wymagane zawory odcinające zwrotne, regulacyjne czy odwadniacze powinny być dostosowane do wymagań medium które przewidziano w rurociągach.

Wymagane średnice tulei ochronnych.

DN Średnica	Nieizolowana rura (mm)	Izolowana rura (mm)
15	32	80
20	40	80
25	50	80
32	50	80

Rozstaw podparć:

Maksymalne odległości pomiędzy podporami dla przewodów poziomych wykonanych z rur polipropylenu zamieszczono w tabeli:

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo	Inaczej
Alupex	DN16	0,8	0,6
	DN20	0,8	0,6
	DN25	0,9	0,7
	DN32	1,1	0,8
	DN40	1,2	0,9
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację			

Wymagane odległości pomiędzy podporami dla przewodów wykonanych z rur stalowych ocynkowanych zamieszczono w tabeli:

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo*	Inaczej
	DN10-20	2,0	1,5

Stal ocynkowana	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN100	5,9	4,5

\*-Lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację

W miejscu rozgałęzienia instalacji na poszczególnych kondygnacjach należy stosować ramię kompensacyjne. Jeśli warunki prowadzenia instalacji pozwalają na wyboczenia przewodów od ich osi (np. przy pionach zabudowanych w wydzielonych kanałach instalacyjnych, we wnękach lub bruzdach), można nie stosować elementów kompensacyjnych.

### Opróżnianie i odpowietrzanie instalacji

Instalacja zainstalowana będzie w taki sposób by umożliwić ich grawitacyjne opróżnianie. Poziome odcinki instalacji wody układane będą ze spadkiem min. 2 mm/m w kierunku punktów odwadniających. Zamontowane zostaną zawory spustowe w najniższych punktach instalacji.

### Ułożenie i mocowanie

Wykonanie:

- tuleje i osłony zostaną przewidziane i zainstalowane przez wykonawcę, w przypadku przechodzenia przez przegrody ppoż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest ppoż.),
- rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów elastycznych,
- wszystkie miejsca połączeń instalacji muszą być widoczne i dostępne. W przypadku prowadzenia rur równolegle będą stosowane obejmy bliźniacze,
- rury przeznaczone do zabudowania będą chronione przed zgnieceniem przy wylewaniu betonu,
- zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie,
- podpory muszą ograniczać do minimum rozprzestrzenianie hałasu (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.),
- mocowania kołkami lub przebiciami w konstrukcji powinny uzyskać uprzednią zgodę Generalnego Projektanta odpowiednich Wykonawców (branży budowlanej, itd.).

### **5.4 Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji.**

Przed przystąpieniem do prób ciśnieniowych instalacji z rur stalowych zaleca się wykonanie płukanie instalacji. Próby ciśnieniowe przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych, w następującej kolejności:

Próba na zimno wodą: 1,5 x ciśnienie robocze lecz nie mniej niż 1 MPa,

Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max. parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

Próbie instalacji wody należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur i obowiązującymi przepisami. Producent rur polipropylenowych zaleca wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

- a) odciąć urządzenia bezpieczeństwa,
- b) napęlić i odpowietrzyć instalację,
- c) wytworzyć ciśnienie (co najmniej 1,3 krotności całkowitego ciśnienia w każdym miejscu instalacji),

- d) po 2 godzinach należy ponownie wytworzyć ciśnienie, ponieważ możliwy jest spadek ciśnienia spowodowany rozszerzeniem się rur,
- e) czas próby 24h godziny,
- f) instalacja jest szczelna, kiedy w żadnym miejscu nie wypłynęła woda, a ciśnienie kontrolne nie spadło więcej niż o 0,2 bara

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych.

### 5.5 Izolacje i zabezpieczenia antykorozyjne.

Po przeprowadzonych próbach szczelności, rurociągi wody zimnej należy izolować cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji oraz wody zimnej izolować otuliną polietylenową na temperaturę 90°C.

#### Zabezpieczenie ochronne rur

Wszystkie elementy metalowe (podpory, itd.) zostaną oczyszczone i zabezpieczone farbą podkładową antykorozyjną lub ocynkowane. W miejscach przejść przez przegrody wszystkie rury będą prowadzone w przewodach osłonowych wykonanych z rur stalowych. Średnica wewnętrzna przewodu osłonowego będzie większa od średnicy prowadzonej w niej rury (1,5 D). Przestrzeń wolna pomiędzy rurą osłonową i przewodową wypełniona będzie pianką poliuretanową lub w przypadku przejścia przez strefę ppoż. odpowiednim materiałem o odpowiedniej klasie ppoż. Wszystkie przewody wodne, zaizolować przed stratami ciepła lub kondensacją wilgoci. Izolacje po przeprowadzonej próbie ciśnienia – należy założyć bez przerw i starannie zabezpieczyć przed przesunięciem. Izolacje wspólne są niedozwolone. Izolacje przewodów odkrytych należy zabezpieczyć zewnętrznie płaszczem z szarej folii PVC na całej długości; wraz z założeniem trasy i trójnikami.

Izolacje na rurach wody zimnej

Przewody zimnej wody powinno się izolować ze względu na skraplanie pary wodnej (roszenie)

Grubość izolacji dla przewodów wody zimnej swobodnie prowadzonych w pomieszczeniach ogrzewanych wynosi 9mm.

Minimalne grubości warstw izolacyjnych dla przewodów wody zimnej (wg przepisów niemieckich DIN1998 )

Lp.	Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej – materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
1	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
2	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
3	Instalacja rurowa w kanale bez ciepłych instalacji rurowych	4mm
4	Instalacja rurowa w kanale obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
5	Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru , pion	4 mm
6	Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13mm
7	Instalacja rurowa w stropie betonowym	4mm

Izolacje na rurach wody ciepłej

Przewody ciepłej wody powinno się izolować ze względu na obniżenie temperatury przesyłanej. Do izolowania instalacji wodociągowych można stosować wszystkie rodzaje materiałów izolacyjnych dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

Izolację przewodów projektuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej – materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Niezależnie od wymienionych powodów instalacja wodociągowa wraz z wbudowaną armaturą powinna zostać zabezpieczona przed możliwością powstawania i rozprzestrzeniania się hałasów i drgań. Poziom dźwięku nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych w normie PN 87/B 02151.02.

## 6 Opis instalacji zewnętrznej i wewnętrznej kanalizacji

### 6.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki w budynku będą odprowadzane rurami PP łączonymi przez zgrzewanie. Ścieki odprowadzane będą projektowanymi rurociągami do zewnętrznej kanalizacji na terenie działki za pomocą projektowanych wyjść z budynku do istniejących studni kanalizacyjnych.

Przepływ obliczeniowy dla kanalizacji sanitarnej dla projektowanego budynku określono wg PN-EN 12056.

$$q_s = k * \sqrt{\sum DU}$$

k - odpływ charakterystyczny, dla budynków mieszkalnych  $k = 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

DU - równoważnik odpływu.

L.p.	Nazwa przyboru	Średnica podejścia	Ilość	$\sum DU$	Suma
1	Umywalka	0,04	83	0,5	41,5
2	Miska ustępowa	0,10	25	2,5	62,5
3	Natrysk	0,05	1	1,0	1
4	Zlewozmywak	0,05	57	1,0	57
5	Wpust podłogowy	0,05	12	1,0	12
<b>Razem (<math>\sum DU</math>)</b>					<b>174</b>

$$q = 0,50 * \sqrt{174} = 6,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Odcinki kanalizacji podstropowej na poziomie parteru projektuje się z rur Dn 50, 75 i 110 układanych ze spadkiem 2,0% w kierunku odpływu.

Średnice podejść pod urządzenia:

zlew, umywalka	– Dn50 PP,
natrysk	– Dn50 PP,
pisuar	– Dn50 PP,
miska ustępowa	– Dn110 PP,
wpust podłogowy	– Dn50 PP,
podejście zasyfonowane	– Dn50 PP,

Prowadzenie instalacji kanalizacji należy realizować poprzez układanie instalacji pod stropem wykorzystując wolne przestrzenie lub w ściankach g-k. Piony kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PP DN 110 zakończyć wywiewkami o średnicy DN 160 na dachu. Wpusty podłogowe należy zamontować z suchym syfonem. Specjalnie zaprojektowany i syfon suchy to połączenie tradycyjnego syfonu z mechaniczną zapadką co daje podwójną ochronę. Syfon suchy nie pozwala na cofanie się wody i piany z kanalizacji oraz skutecznie

zabezpiecza przed wydostawaniem się nieprzyjemnych zapachów nawet z często wysychających wpustów. Piony kanalizacji sanitarnej należy wyposażyć w szczelną rewizję. Odprowadzenie skroplin z jednostek klimatyzacyjnych projektuje się z rur PP. Jednostki klimatyzacyjne wyposażyć w pompki skroplin podejścia kanalizacji należy zasyfonować w celu zabezpieczenia przed wydostawaniem się nieprzyjemnych zapachów.

## 6.2 Instalacja kanalizacji deszczowej.

Odprowadzenie wody deszczowej z połaci dachu odbywać się będzie poprzez wewnętrzne piony deszczowe. Instalację należy wykonać z rur niskosumowych lub z żeliwa sferoidalnego. Piony deszczowe zakończone będą na poziomie dachu wpustami ogrzewanymi DN150. Wpusty dachowe będą ogrzewane kablem grzejnym o mocy 10W/m. W celu wygłuszenia piony deszczowe na całej długości należy obłożyć otulinami rurowymi z wełny mineralnej, z płaszczem z folii aluminiowej gr. 50 mm. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie wysokości słupa wody w pionach. Istniejące piony kanalizacji deszczowej i wpusty dachowe należy wymienić na nowe.

## 6.3 Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny

Przed przystąpieniem do prób szczelności instalacji kanalizacji zaleca się wykonanie płukania instalacji. Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnień należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi - COBRTIINSTAL i udokumentować protokołem.

Próba szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej powinna odpowiadać warunkom:

- Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.
- Przewody odpływowe kanalizacji sprawdzić na szczelność po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego odpływ z pionem poddać obserwacji.
- Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

## 7 Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacyjne przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu. Przy przejściach przewodów stalowych przez przegrody p.poż. wykonanych z betonu, cegły lub bloczków z betonu komórkowego wykonać zgodnie z wytycznymi danego systemu, np. z zaprawy ogniochronnej pokrytej obustronnie masą ogniochronną, natomiast przy przejściach przewodów z tworzyw sztucznych stosować kasety ognioochronne lub kołnierze uniwersalne.

## 8 Instalacja gazu wewnętrzna

W projektowanych laboratoriach zaprojektowano palniki Bunsena, do których zostanie doprowadzony gaz poprzez wewnętrzną instalację gazową. Wewnętrzna instalacja gazu zasilana będzie w gaz z nowo projektowanego odcinka zewnętrznej instalacji na terenie działki włączony w istniejącą instalację gazu gs200.

Projektowana instalacja gazowa wewnętrzna z rur stalowych. Średnice odcinków rurociągu dobrano przy uwzględnieniu docelowego poboru gazu.

Na przewodach doprowadzających gaz do urządzeń zainstalować armaturę odcinającą (zawór odcinający) Kurek powinien mieć trwale zaznaczone położenie: otwarty i zamknięty. Odcinek końcowy podłączyć poprzez przewód metalowy elastyczny gazowy.

W zakres robót wchodzi również montaż instalacji alarmowej dla pomieszczeń laboratoriów, zabezpieczającej przed wypływem gazu składającej się z:

- detektora gazu ziemnego,
- modułu sterującego,
- zespolonej lampy-syreny.



## 9 Rurociągi

Przewody instalacji gazowych wewnętrznych należy wykonać z rur stalowych czarnych bez pokrycia antykorozyjnego, należy stosować rury bez szwu łączone przez spawanie. Spawanie rurociągów wykonywać należy przy pomocy palnika acetylenowo-tlenowego, spawanie tlenowe dopuszcza się dla średnic do DN 50mm, średnice większe należy spawać łukiem elektrycznym.

- Przewody gazowe należy wykonywać z następujących materiałów:
  - rur stalowych bez szwu wg PN-84/H-74219,
- Połączenia stalowych przewodów gazowych i armatury mogą być wykonywane jako spawane.
- Odcinki przewodów gazowych fazy płynnej pomiędzy zaworami odcinającymi powinny być zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia.
- Połączenia spawane powinny być wykonywane przez spawaczy posiadających wymagane uprawnienia.
- Przewody podziemne stalowe powinny posiadać powłokę ochronną wg norm technicznych, nadziemne należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi instalacji (średnice rur) dobrano przy uwzględnieniu zminimalizowania oporów przepływu, tj. dla maksymalnego obciążenia (poboru gazu). Przy przejściach przez ściany konstrukcyjne i stropy na przewodach stosować tuleje ochronne z rur stalowych wystające po 3cm z każdej strony oraz wypełnić je szczelnie niepalnym tworzywem, szczeliwem trwale elastycznym.

Pomieszczenia, w których instalowane są odbiorniki (urządzenia) gazowe muszą mieć odpowiednią kubaturę oraz wysokość, a także powinny posiadać sprawnie działające i odpowiednie przewody wentylacji.

Całość instalacji (w tym instalowanie urządzeń gazowych, przewodów spalinowych i powietrznych) wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. Dz. Ust. Nr 75 poz. 690 z dn. 15.06.2002r. Dział IV Rozdz. 5 i 7 (wraz z późniejszymi zmianami).

Po zmontowaniu instalacji, rurociągi należy przedmuchać sprężonym powietrzem lub innym gazem obojętnym.

## 10 Próba ciśnieniowa instalacji wewnętrznej

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia (wytworzone ciśnienie 0,1 MPa).

Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, powinien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawiciela dostawcy gazu. Po wykonaniu próby szczelności inst. gazowej należy wykonać jej oczyszczenie z pozostałych po budowie zanieczyszczeń.

Po przeprowadzeniu prób i dokonaniu ich odbioru rurociągi instalacji zabezpieczyć przed korozją tj. dokładnie oczyścić powierzchnię z rdzy i brudu do 2-go stopnia czystości, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową chloro-kauczukową i farbą syntetyczną nawierzchniową (pod kolor ścian). Malowanie przeprowadzić w temperaturze powyżej 10°C przy wilgotności względnej powietrza mniejszej niż 75%.

## 11 System bezpieczeństwa instalacji gazowej

Dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji gazowej przewidziano tzw. „Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej”

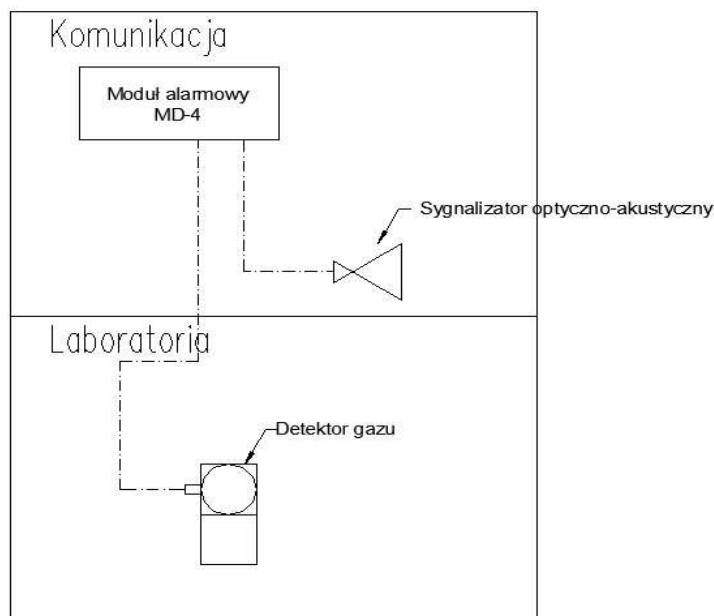
Realizowana przez system funkcja to wykrycie podwyższonego stężenia gazu = wygenerowanie ostrzegawczego sygnału optyczno-akustycznego

W skład tego systemu wchodzi:

1. Detektor gazu
2. Sygnalizator akustyczno – optyczny

### 3. MD-4 Moduł alarmowy na cztery wejścia sterujący pracą elementów

Detektor gazu zawiesić ok. 30cm pod sufitem. Detektory gazu powinny być zamontowane nie dalej niż 8 m od potencjalnego źródła emisji gazu, w miejscach nienasłonecznionych, nie zagrożonych uderzeniem mechanicznym i ciepłym, z dala od nawiewników. Sygnalizator optyczno-akustyczny należy zainstalować przy wejściu do śluzy w pomieszczeniu komunikacji. Detektory gazu montować w laboratoriach w których liczba palników przekracza 5szt.



## 12 Zalecenia i uwagi końcowe

Zainstalowane mogą być wyłącznie urządzenia gazowe i armatura posiadająca wymagane przepisami odpowiednio: certyfikat na znak jakości i bezpieczeństwa „B”, dopuszczenie do stosowania lub aprobatę techniczną.

Urządzenia gazowe (stacja, kocioł z osprzętem, pozostałą armaturę, przewody elastyczne, detektor gazu) instalować i eksploatować zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową (DTR) lub instrukcją obsługi producenta.

Całość prac instalacyjnych może być wykonana wyłącznie przez uprawnionego wykonawcę robót gazowych, po uzyskaniu pozwolenia na budowę.

W przypadku wyłączenia instalacji gazowej w sposób automatyczny należy bezwzględnie przed ponownym uruchomieniem sprawdzić czy poszczególne odejścia do instalacji są zamknięte.

Opracował:  
mgr inż. Piotr Steczyszyn