



**autorska  
agencja  
projektowa**

ul. Dembińskiego 14, 64-100 LESZNO  
tel. 0/65 520 52 60, 0-607 830 034, fax 0/65 529 77 60  
NIP 697-00-22-347 REGON 410010774  
konto PKO BP O/Leszno nr 58 1020 3088 0000 8602 0004 3695  
[www.projektowanie.net.pl](http://www.projektowanie.net.pl) e-mail: [autorska@post.pl](mailto:autorska@post.pl)



## PROJEKT BUDOWLANY

### INSTALACJE SANITARNE

TEMAT:	BUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM
INWESTOR:	URZĄD GMINY WIJEWO
ADRES INWESTORA:	64-150 WIJEWO, UL. PARKOWA 1
ADRES BUDOWY:	SZKOŁA PODSTAWOWA UL. POWSTAŃCÓW WLKP, 64-150 WIJEWO, dz. nr 674/1
DATA WYKONANIA:	WRZESIEŃ 2008

### ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Część PB	Imię i nazwisko	podpis
Instalacje sanitarne	Projektant: mgr inż. Grzegorz Dembski upr. proj. 53/03/ZG, w spec. sanitarnej	

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>I.</b>	<b>Strona tytułowa.</b>	1
	<b>Spis zawartości</b>	2
	<b>Decyzja o przygotowaniu zawodowego</b>	3
	<b>Wpis do Izby Budowlanej</b>	4
	<b>Oświadczenie Projektanta</b>	5
<b>II.</b>	<b>Opis techniczny.</b>	6 – 24
<b>III.</b>	<b>Informacja BIOZ.</b>	25 – 26
<b>IV.</b>	<b>Część rysunkowa:</b>	
	Rys. nr 1. Plan realizacyjny instalacji w skali 1:500,	27
	Rys. nr 2. Instalacja wod-kan,	28
	Rys. nr 3. Aksonometria instalacji wodociągowej,	29
	Rys. nr 4. Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej,	30
	Rys. nr 5. Instalacja wentylacyjna - rzut parteru,	31
	Rys. nr 6. Instalacja wentylacyjna, rzut dachu,	32
	Rys. nr 7. Profil przyłącza gazu,	33
	Rys. nr 8. Schemat technologiczny przyłącza,	34
	Rys. nr 9. Rzut i przekrój główny,	35
	Rys. nr 10. Strefy zagrożenia wybuchem Z2 i odległości bezpieczeństwa,	36
	Rys. nr 11. Zacisk do uziemienia autocysterny przy zbiornikach typowych,	37
	Rys. nr 12. Kolizja z istniejącymi sieciami,	38
	Rys. nr 13. Kolizja z istniejącymi sieciami,	39
	Rys. nr 14. Posadowienie rurociągu,	40
	Rys. nr 15. Instalacja gazowa – rzut,	41
	Rys. nr 16. Instalacja gazowa – przekrój,	42
	Rys. nr 17. Aksonometria instalacji gazowej,	43
	Rys. nr 18. Instalacja c.o.,	44
	Rys. nr 19. Instalacja c.o.,	45
	Rys. nr 20. Rozwinięcie instalacji c.o.,	46

**Leszno, 25.09.2008r**

Dotyczy: projektu branży sanitarnej budynku sali gimnastycznej z zapleczem na działce o nr ewid. 674/1 położonej w Wijewie ul. Powstańców Wlkp, 64-150 Wijewo.

#### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymaganiami ustawy „Prawo budowlane” oświadczam, że projekt budowlany branży sanitarnej dla „budynku sali gimnastycznej z zapleczem na działce o nr ewid. 674/1 położonej w Wijewie ul. Powstańców Wlkp, 64-150 Wijewo” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

## **II. Opis techniczny**

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany na wykonanie: instalacji c.o., instalacji wod-kan, wentylacji nawiewno-wywiewnej, przyłącza i instalacji gazowej dla budynku sali gimnastycznej z zapleczem w Wijewo ul. Powstańców Wlkp, 64-150 Wijewo (dz. Nr 674/1).

### **Zakres opracowania**

- Dobór urządzeń wentylacyjnych nawiewno – wywiewnej ,
- Projekt wewnętrznej instalacji wentylacyjnej pomieszczeń natrysków i szatni,
- Projekt wewnętrznej instalacji wod-kan,
- Projekt wewnętrznej instalacji c.o.,
- Projekt przyłącza i instalacji gazowej,

### **Podstawa opracowania**

- umowa z Inwestorem,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa działki 674/1,
- karty katalogowe istniejącego kotła i pozostałych urządzeń wyposażenia technologicznego kotłowni oraz instalacji,
- obowiązujące normy i normatywy oraz uzgodnienia międzybranżowe,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002r.),

### **Instalacje wodociągowe - informacje ogólne**

Opracowanie obejmuje wykonanie nowej instalacji zasilającej wody dla pomieszczeń sanitarnych oraz p.poż projektowanej sali gimnastycznej.

Projektowany budynek sali gimnastycznej z zapleczem socjalnym zgodnie z zapewnieniem dostawy wody i odbioru ścieków wydanymi przez ZUW Wschowa zasilany ma być z istniejącego przyłącza wodociągowego zasilającego istniejący budynek szkolny. Wodę ciepłą i zimną rozprowadzić z pomieszczenia istniejącej kotłowni węglowej. Instalacje wodna rozprowadzić rurami miedzianymi w posadzce oraz w ścianach.

### **Przewody**

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej z rur miedzianych łączonych za pomocą złączek lutowanych. W miejscach podłączeń baterii i zaworów czepalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych. Do uszczelniania łączników należy stosować taśmę lub pastę teflonową.

Rury wodociągowe układane w posadzce należy montować w rurach osłonowych typu PESZEL. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego, tj. 0,9 MPa. W miejscach przejść przez ściany i stropy zastosować otuliny zgodnie z zaleceniami producenta rur. Z uwagi na możliwość wystąpienia znaczących prędkości przepływu wody w instalacji zaleca się zastosowanie izolacji akustycznej. Wszystkie przewody rozprowadzające (woda zimna i ciepła użytkowa), prowadzone w ściankach działowych i w bruzdach, należy zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej o grubości izolacji 9 mm.

Połączenie kotła CO/CWU z instalacją wody zimnej i ciepłej należy wykonać przewodem z rur stalowych ocynkowanych z zastosowaniem łączników gwintowanych.

Dopuszcza się wykonanie całej instalacji wodociągowej z rur: stalowych ocynkowanych, polipropylenowych połączonych przy użyciu kształtek zgrzewanych lub PE – X. W przypadku zastosowania rur PP do wykonania instalacji wody ciepłej należy obliczyć wydłużenie termiczne przewodów i wykonać kompensację.

### **Obliczenia zapotrzebowania na wodę**

Obliczenie zapotrzebowania na wodę wykonano zgodnie z normą PN – 92/B – 01706. Przypływ obliczeniowy wody określono wg wzoru:

$$q = 0,4 (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$$

$q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpalnych w  $\text{dm}^3/\text{s}$  zestawiono w tabeli.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]	Ilość sztuk	Łączny wypływ wody [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]
umywalka	0,14	18	2,52
zlewozmywak	0,14	1	0,14
bidet	0,14	0	0,00
wanna	0,30	0	0,00
natrysk	0,30	11	3,30
pralka automatyczna	0,25	0	0,00
płuczka ustępowa	0,13	8	1,04
zmywarka do naczyń	0,15	0	0,00
zawór ze złączką do węża	0,15	4	0,60
polewaczka	0,30	0	0,00
Razem:			7,60

$$q = 1,56 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### **Armatura wodociągowa**

– Bateria umywalkowa	szt. 18
– Bateria natryskowa	szt. 11
– Zawór czerpalny do ustępu	szt. 8
– Bateria zlewozmywakowa	szt. 1
– Zawór czerpalny kulowy ze złączką do węża	szt. 4

Należy zastosować się do zaleceń zawartych w normie PN-92/B-01706/Az1:1999, „Wymagania techniczne COBRI INSTAL, zeszyt 1 – Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” i „Wymagania techniczne COBRI INSTAL, zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych, 2003r”

### **Warunki ochrony p.poż.**

Dla ochrony przeciwpożarowej budynku został zlokalizowany hydrant p.poż. wewnętrzny o średnicy 25 mm z węzłem półsztywnym dł. 30 m nawiniętym na bęben. Montaż zaworu na wysokości 1,35 m.

Instalacje rurowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe (stropy, ściany) należy uszczelnić masą p.poż. typ: CP601S do klasy odporności równej przegrodzie.

### Kanalizacja sanitarna - informacje ogólne

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zbiornika bezodpływowego istniejącego za pomocą instalacji kanalizacyjnej wykonanej z rur i kształtek PVC. Przewody poziome, których zadaniem jest połączenie wszystkich pionów kanalizacyjnych i wpustów podłogowych, zaprojektowano w taki sposób aby schodziły się w jedno wyjście z budynku. Usytuowanie pionów oraz sposób podłączenia przyborów pokazano na rysunkach. Rozmieszczenie pionów kanalizacyjnych należy każdorazowo adaptować do przyjętego rozmieszczenia przyborów sanitarnych.

### Kanalizacja sanitarna - materiał

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych. Poziome przewody zbiorcze zaprojektowano z rur PVC klasy S  $\varnothing$  75<sup>1</sup>, 110 i 160 mm. Piony i podejścia kanalizacyjne zaprojektowano z rur PVC klasy U  $\varnothing$  50, 75 i 110 mm.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami dachowymi. Na pionach kanalizacyjnych budynku należy zamontować rewizje.

### Kanalizacja sanitarna – wykonanie

Rury należy układać zgodnie z zaleceniami producenta. Piony i podejścia kanalizacyjne należy prowadzić w bruzdach naściennych. Należy je mocować do ścian za pomocą uchwytów właściwych dla producenta rur. Poziome przewody zbiorcze należy ułożyć w ziemi pod posadzką budynku, na 20 cm warstwie podsypki z pasku. Pierwszą warstwę zasypki należy wykonać również piaskiem. Wykop należy zsypywać warstwami z zagęszczeniem każdej warstwy. Rury należy zabezpieczyć przed przemarzaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Przejścia rur PVC przez ściany budynku i pod ławami fundamentowymi należy wykonywać w stalowych rurach osłonowych.

Nie dopuszcza się przechodzenia rur kanalizacyjnych przez ławy fundamentowe.

### Grzejniki armatura grzejnikowa i odcinająca

Jako elementy grzejne przewiduje się grzejniki stalowe, płytowe PURMO. Przyjęto, że grzejniki wyposażone będą w ręczny zawór odpowietrzający. Przed grzejnikami zaprojektowano zawory termostatyczne. Jako armaturę odcinającą przy kotle c.o. należy zastosować zawory kulowe.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła do ogrzania i przygotowania c.w.u.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło dla c.o. wykonano przy założeniu:

- strefa klimatyczna III : - 20°C
- ogrzewanie konwekcyjne

Obliczenia wykonano zgodnie z PN-EN ISO 6946,1999 r. i PN-B-03406,1994 r.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną:

$Q_o = 24 \text{ kW}$  – nowo projektowany budynek

$Q_o = 80 \text{ kW}$  – nowo projektowana sala gimnastyczna

$Q_w = 14 \text{ kW}$  – wentylacja projektowanego budynku

Wskaźniki zapotrzebowania ciepła wynoszą:

W odniesieniu do kubatury ogrzewanej  $q = 27,3 \text{ W/m}^3$

Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania kąpieli pod prysznicem, w systemie zasobnikowym; zużycie wody 200 l o temp. 40°C

$Q_{cw} = 400 (40^\circ - 10^\circ) \times 1,2 \times 1,15 \times 1,683 = 27,87 \text{ kW}$

<sup>1</sup> Średnica występująca tylko u niektórych producentów. Dopuszcza się zastosowanie rur  $\varnothing$  75 klasy U, lub  $\varnothing$  110 klasy S.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na c.o. i przygotowanie c.w.u. przyjmuje się istniejący kocioł węglowy o mocy cieplnej 250 kW.

## **Wentylacja pomieszczeń zaplecza sali sportowej**

### **Ogólny opis działania instalacji wentylacyjnej**

Nawiew powietrza do pomieszczeń przebieralni odbywał się będzie poprzez nawiewniki firmy LINDAB typ DCS 160 do montażu widocznego. DCS wyposażony jest w regulowaną przepustnicę. Wywiew z pomieszczeń realizowany jest za pomocą krętek prostokątnych RGS umieszczone bezpośrednio na kanale okrągłym. Instalacja została zaprojektowana tak, aby zapewnić minimalną krotność powietrza we wszystkich pomieszczeniach szatni, W.C. oraz natrysków. Do pomieszczeń nawiewane będzie tylko powietrze świeże – nie przewiduje się recyrkulacji.

### **Urządzenia**

Do nawiewu powietrza zaprojektowano centralkę dachową z odzyskiem ciepła z wymiennikiem krzyżowym firmy VTSClima typ: VS-21-R-PH umożliwiającą pracę układu w trybie grzania i wentylacji.

Normalne parametry pracy urządzenia:

- nawiew: 1800 m<sup>3</sup>/h,
- moc grzewcza 15,78 kW,

Sterowanie centralą odbywa się za pomocą sterownika przewodowego zamontowanego w pomieszczeniu. Sterownik dostarczany jest przez producenta urządzenia. Centralę należy dodatkowo wyposażyć w standardowy filtr powietrza zamontowany na wlocie do urządzenia.

Centralę wentylacyjną należy ustawić na konstrukcji wsporczej na dachu projektowanego budynku. W miejscu wskazanym na rysunku należy przewidzieć wykonanie otworów w dachu dla instalacji (lokalizacja rys 6).

Z pomieszczeń nr 9, 10, 11 zaprojektowano wywiew powietrza oddzielnym układem z wentylatorem dachowym Venture typ: RF/4-200, natomiast z pom. nr 1 (sala gimnastyczna) zaprojektowano wywiew powietrza z wentylatorami dachowymi typ: RF/2-160. Wszystkie wentylatory dachowe wyposażyć w bezstopniowe regulatory prędkości obrotowej umożliwiające dokładne dopasowanie wydajności urządzeń do potrzeb.

### **Kanały wentylacyjne**

Do nawiewu i wywiewu zaprojektowano kanały wentylacyjne firmy LINDAB. Zmiany kierunków wykonać przy pomocy kolan lub trójników. Kanały wentylacyjne zewnętrzne zaizolować matami lamelowymi z wełny mineralnej gr 50 mm, pokrytych zbrojoną folią aluminiową z dodatkowym zabezpieczeniem płaszczem z blachy aluminiowej lub stalowej ocynkowanej. Maty mocować do kanałów przy pomocy szpilek samoprzylepnych. Wszystkie styki pomiędzy matami i przy kanałach uszczelnić taśmą samoprzylepną zbrojoną. Kanały zewnętrzne należy zamontować na konstrukcji wsporczych z kształtowników stalowych..

Kanały poziome prowadzone wewnątrz budynku należy mocować do stropów za pośrednictwem zawiesi typu „L” i „Z” z amortyzacyjną wkładką gumową oraz szpilek gwintowanych i kołków metalowych

### Zestawienie przewodów i urządzeń wentylacyjnych

Nr	Wyszczególnienie	Nazwa	Jedn. miary	Ilość	Producent
<b>NAWIEW N1</b>					
1.	N1-1	DCS-160	szt	4	LNDAB
2.	N1-2	SR-160	mb	1,6	LNDAB
3.	N1-3	BU-160	szt	1	LNDAB
4.	N1-4	SR-160	mb	2,9	LNDAB
5.	N1-5	RCFU-225-160	szt	1	LNDAB
6.	N1-6	TCPU-225	szt	1	LNDAB
7.	N1-7	SR-225	mb	3,0	LNDAB
8.	N1-8	RCFU-225-280	szt	1	LNDAB
9.	N1-9	TCPU-280	szt	1	LNDAB
10.	N1-10	SR-280	mb	3,0	LNDAB
11.	N1-11	RCFU-280-355	szt	1	LNDAB
12.	N1-12	TCPU-355	szt	1	LNDAB
13.	N1-13	SR-355	mb	0,5	LNDAB
14.	N1-14	BFU-355	szt	1	LNDAB
15.	N1-15	SR-160	mb	0,8	LNDAB
16.	N1-16	SR-160	mb	0,8	LNDAB
17.	N1-17	SR-160	mb	1,6	LNDAB
18.	N1-18	BFU-355	szt	1	LNDAB
19.	N1-19	Ø 355/313x821	szt	1	Wyk indywidualne
20.	N1-20	Centrala dachowa VTSClima, typ: VS-21-R-PH/SS wydajność: 1800 m <sup>3</sup> /h moc grzewcza: 16,0 kW masa: 529 kg	szt	1	
<b>WYWIEW W1</b>					
21.	W1-1	KSU-100	szt	4	LNDAB
22.	W1-2	BSU-100	szt	2	LNDAB
23.	W1-3	SR-100	mb	2,6	LNDAB
24.	W1-4	RCFU-125-100	szt	2	LNDAB
25.	W1-5	TCPU-225	szt	2	LNDAB
26.	W1-6	SR-125	mb	1,4	LNDAB
27.	W1-7	RCFU-180-125	szt	2	LNDAB
28.	W1-8	TCPU-180	szt	1	LNDAB
29.	W1-9	SR-180	mb	0,5	LNDAB
30.	W1-10	SR-180	mb	3,0	LNDAB
31.	W1-11	NPU-180	szt	1	LNDAB
32.	W1-12	SR-180	mb	3,0	LNDAB
33.	W1-13	ESU-250	szt	1	LNDAB
34.	W1-14	RGS-150-400	szt	1	LNDAB
35.	W1-15	SR-250	mb	3,5	LNDAB
36.	W1-16	RGS-150-400	szt	1	LNDAB
37.	W1-17	NPU-180	szt	1	LNDAB
38.	W1-18	SR-250	mb	3,0	LNDAB
39.	W1-19	RGS-150-400	szt	1	LNDAB
40.	W1-21	RCFU-355-180	szt	1	LNDAB
41.	W1-22	TCPU-355	szt	1	LNDAB
42.	W1-23	RGS-150-400	szt	1	LNDAB



43.	W1-24	SR-355	mb	3,0	LNDAB
44.	W1-25	RGS-150-400	szt	1	LNDAB
45.	W1-26	NPU-355	szt	1	LNDAB
46.	W1-27	SR-355	mb	3,0	LNDAB
47.	W1-28	RGS-150-400	szt	1	LNDAB
48.	W1-29	BFU-355	szt	1	LNDAB
49.	W1-30	SR-355	mb	2,5	LNDAB
50.	W1-31	NPU-355	szt	1	LNDAB
52.	W1-32	SR-355	mb	3,0	LNDAB
53.	W1-33	NPU-355	szt	1	LNDAB
54.	W1-34	SR-355	mb	3,0	LNDAB
55.	W1-35	BFU-355	szt	1	LNDAB
56.	W1-36	BFU-355	szt	1	LNDAB
57.	W1-37	Ø 355/313x821	szt	1	Wyk indywidualne

**WYWIEW 2**

58.	W2-1	KSU-100	szt	4	LNDAB
59.	W2-2	BSU-100	szt	1	LNDAB
60.	W2-3	SR-100	mb	3,0	LNDAB
61.	W2-4	NPU-100	szt	1	LINDAB
62.	W2-5	SR-100	mb	1,7	LNDAB
63.	W2-6	RCFU-100-200	szt	1	LNDAB
64.	W2-7	TCPU-200	szt	1	LNDAB
65.	W2-8	RCFU-100-200	szt	1	LNDAB
66.	W2-9	SR-100	mb	0,3	LNDAB
67.	W2-10	TCPU-100	szt	1	LNDAB
68.	W2-11	SR-100	mb	1,4	LNDAB
69.	W2-12	TCPU-100	szt	1	LNDAB
70.	W2-13	SR-100	mb	2,0	LNDAB
71.	W2-14	BSU-100	szt	1	LNDAB
72.	W2-15	Wentylator dachowy typ: RF/4-200 wydajność: 600 m <sup>3</sup> /h pobór moc: 260 W	szt	1	Venture

**WYWIEW 3**

73.	W3-1	Wentylator dachowy typ: RF/2-160 wydajność: 820 m <sup>3</sup> /h pobór moc: 110 W	szt	3	Venture
-----	------	---	-----	---	---------

## **1. INSTALACJA GAZOWA.**

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłącza oraz instalacji zbiornikowej na gaz płynny propan. Zakresem swym opracowanie obejmuje szczegółowe rozwiązania technologiczne umożliwiające prawidłowy montaż urządzeń i rurociągów. Ponadto w opracowaniu ujęto wytyczne eksploatacyjne umożliwiające prawidłowe i bezpieczne użytkowanie parku zbiornikowego. Opracowanie jest zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami branżowymi i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

### **Podstawa opracowania**

W opracowaniu wykorzystano:

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i handlu z dn. 30 sierpnia 1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 122/96 poz. 576)

R. Zajda, Z. Gebhard „Instalacje gazowe oraz lokalne sieci gazów płynnych” Warszawa 1995r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Budownictwa z 14 grudnia 1994r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 15/99 poz. 140)

Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni gazowych i olejowych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dziennik Ustaw Nr 74/99 poz.836)

## **2. WYMAGANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE.**

### **2.1. Charakterystyka propanu i określenie parametrów pożarowych.**

Gaz płynny propan zakwalifikowany został do materiałów niebezpiecznych w klasie II i klasie wybuchowości IIA o gęstości względem powietrza 1,56 i granicy wybuchowości 2,1 – 10 % wg PN-99/C-96008. Mieszanina propanowo-powietrzna może być niebezpieczna w tym zakresie przy normalnych wartościach ciśnienia i temperatury.

W fazie ciekłej jest to ciecz bezbarwna o wadze w przybliżeniu stanowiącej połowę wagi wody o tej samej objętości.

Gaz płynny jest gazem bezwonny, lekko narkotycznym, ze względów bezpieczeństwa nawanianym poprzez dodanie merkaptanów lub siarczku metylu. Nawanianie pozwala na wykrycie obecności gazu przy koncentracji równej jednej piątej granicy zapłonu tj. około 0,4 % gazu w powietrzu.

Intensywność parowania płynnego propanu powoduje powstawanie efektu schładzania otaczającego powietrza i w konsekwencji kondensację wilgoci w rejonie ewentualnych wycieków.

### **2.2. Wymogi dotyczące lokalizacji zbiorników.**

Podane poniżej wymagania określone zostały w oparciu o obowiązujące przepisy prawne i zasady bezpieczeństwa i ochrony p.poż. i stanowią podstawę do wyboru lokalizacji parku zbiornikowego na szczegółowym planie zagospodarowania posesji.

2.2.1 Zbiorniki nie mogą być lokalizowane w zagłębieniach terenowych, w terenie podmokłym, w pobliżu rowów oraz w odległości mniejszej niż 8 m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych.

2.2.2 Lokalizacja zapewnia utwardzony dojazd do działki dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej.

2.2.3 Zbiorniki są lokalizowane w miejscu przewiewnym, dobrze wentylowanym przy zachowaniu odległości bezpieczeństwa określonych na załączonym rysunku.

2.2.4 Zbiorniki powinny być posadowione na podstawie betonowej o wymiarach jak na załączonym rysunku. Zbiorniki wolno stojące powinny być zabezpieczone ogrodzeniem zapewniającym naturalną przewiewność. Zbiorniki posadowione na ogrodzonych posesjach nie wymagają dodatkowego ogrodzenia.

2.2.5 Zbiorniki można instalować w odległości nie mniejszej niż 1,5 wysokości słupa elektroenergetycznej linii napowietrznej.

### **2.3 Strefy zagrożenia wybuchem i odległości bezpieczne.**

Dla nadziemnych zbiorników do magazynowania gazu płynnego o pojemności do 10 m<sup>3</sup> wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem Z2 wynoszącą 1,5 m do wszystkich króćców zbiornika.

Odległości zbiorników z gazem płynnym od obiektów użyteczności publicznej powinna wynosić:

$$V = 2700 \text{ dm}^3 - 3 \text{ m}$$

$$V = 4850 \text{ dm}^3 - 5 \text{ m}$$

$$V = 6700 \text{ dm}^3 - 7,5 \text{ m}$$

### **2.4 Zagadnienia ochrony środowiska**

#### **2.4.1 Zagrożenia dla atmosfery**

Projektowana instalacja jest ciśnieniowym układem wyposażonym w odpowiednią armaturę uniemożliwiającą w przypadku awarii gwałtowny wypływ gazu do atmosfery. Warunkiem uruchomienia instalacji jest pozytywny wynik prób wytrzymałościowych i ciśnieniowych rurociągów i zbiorników potwierdzony przez przedstawiciela UDT i dostawcę gazu. Źródłem zanieczyszczenia atmosfery mogą być jedynie chwilowe krótkotrwałe nieszczelności instalacji, które ze względu na ruch powietrza są szybko usuwane i nie stanowią zagrożenia dla atmosfery.

#### **2.4.2 Zagrożenia dla wód gruntowych i gleby**

W warunkach otoczenia gaz płynny natychmiast odparowuje nie powodując skażenia gleby i wód gruntowych.

### **2.5 Wymagania BHP i P.POŻ**

2.5.1 Zgodnie z art. 56, 57, 58 i 59 Prawa Budowlanego warunkiem dopuszczenia instalacji zbiornikowej do eksploatacji jest zgłoszenie zakończenia budowy lub uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

2.5.2 Dostawca gazu winien przeszkolić użytkownika w zakresie bezpiecznego użytkowania instalacji. Użytkownik zobowiązany jest postępować zgodnie z instrukcją eksploatacyjną.

2.5.3 Na terenie wokół zbiornika nie wolno gromadzić materiałów palnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza

2.5.4 Trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usuwać ręcznie bez stosowania kosiarek iskrzących.

2.5.5 Na ogrodzeniu lub w pobliżu instalacji zbiornikowej należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym.

2.5.6 Zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją o rodzaju magazynowanego gazu i numery telefonów pogotowia awaryjnego.

2.5.7 Instalacja winna być wyposażona w gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego min 6 kg.

2.5.8 Dokonywanie zmian w instalacji bez zgody dostawcy gazu jest zabronione.

2.5.9 Instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych.

### **Zaopatrzenie w wodę do celów pożarowych.**

Przy lokalizacji zbiornika / zbiorników niezbędne jest uwzględnienie odległości i rodzaju źródła wody. Źródło wody musi być łatwo dostępne. Jego odległość od zbiornika nie może przekraczać 500 m. Dla zbiorników o łącznej pojemności od 15 m<sup>3</sup> do 110 m<sup>3</sup> należy zapewnić źródło wody o wydajności 10 dm<sup>3</sup>/s.

### **Droga pożarowa**

Lokalizacja zbiornika powinna uwzględniać łatwy dojazd wozu straży pożarnej. Może to być, ale nie musi, jednocześnie droga dla autocysterny z gazem. Droga pożarowa winna być łatwo widoczna, posiadać szerokość i nośność odpowiednią dla dróg pożarowych, umożliwiać szybki dojazd do zbiornika nawet w trudnych warunkach atmosferycznych (śnieg, długotrwały deszcz).

## **3. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE**

### **3.1 Charakterystyka techniczna zbiornika**

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczykiem ciśnieniowym wykonanym według projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Ciśnienie obliczeniowe wynosi 2,05 Mpa, temperatura obliczeniowa -20 ÷ 40 °C. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 Mpa. Zbiornik pokryty jest powłoką antykorozyjną w kolorze białym, odbijającym promieniowanie słoneczne.

Wyposażony jest przez wytwórcę w następującą armaturę :

A/ zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe

B/ poziomowskaz pływakowy

C/ zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia i manometrem tarczowym o zakresie 0 ÷ 2,5 M Pa

D/ zawór wlewowy

E/ zawór awaryjnego poboru fazy ciekłej

F/ zawór poboru fazy ciekłej ( z wyjątkiem zbiornika 2700 l)

Armatura zamontowana na zbiorniku posiada aktualne atesty dopuszczające jej stosowanie w instalacjach gazu płynnego.

Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez inspektora Dozoru Technicznego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami poddawany jest okresowej rewizji wewnętrznej, oględzinom zewnętrznym, a także przeprowadzane są badania zaworu bezpieczeństwa.

### **3.2 Rurociągi i armatura**

Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w części naziemnej należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowych wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do gazu.

Redukcję 1-go stopnia do ciśnienia  $0,1 \div 0,075$  M Pa przeprowadza się na przewodzie zbiorczym, łącznie dla wszystkich zamontowanych zbiorników. Zaleca się stosowanie reduktorów włoskich oferowanych przez firmę Grass z Płońska typ 902 z ograniczeniem 954 lub ASP 100. Przed reduktorami należy zamontować zawory odcinające – sferyczne  $\frac{1}{4}$  obr. Posiadające dopuszczenie do stosowania na gaz płynny na ciśnienie min. 2,5 M Pa, a za reduktorami na ciśnienie 0,4 M Pa. Armaturę zbiornikową przedstawiono w pkt. 3.1

### **3.3 Przyłącze gazowe**

#### **3.3.1 Roboty ziemne**

Wykop pod przyłącze gazowe winien mieć głębokość 0,8 m i szerokość minimum 0,25 m. Dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg winna być dokonana podsypka z piasku min. 5 cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 10 cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu posypki, ułożeniu gazociągu należy usypać nadsypkę z piasku zaczynając obsypywać boki rury a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni i korzeni gruntem rodzimym do wysokości 30 – 40 cm nad gazociągiem, zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15 m i ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1 – 0,2 m a następnie zasypać wykop do końca zagęszczając warstwami grunt. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc występowania połączeń rur.

Minimalne przykrycie gazociągów z PE powinno wynosić :

- 0,8 m dla terenów zurbanizowanych
- 1 m pod gruntami ornymi i drogami

#### **3.3.2 Montaż przyłącza polietylenowego**

Przewiduje się przyłącze z rur polietylenowych HDPE SDR11, łączonych metodą zgrzewania elektrofuzyjnego za pomocą typowych elektrokształtek PE o napięciu roboczym 24 V lub 39,5 V, zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli :

Temperatura otoczenia	+ 20 ° C	+ 10 ° C	0 ° C
Minimalny promień gięcia	20 x d	35 x d	50 x d

Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiornika gazu. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejścia przyłącza do budynku i instalacji zbiornikowej, należy zrealizować w łuku osłonowym duraluminiowym, izolowanym na całej długości taśmą PE. Zarówno rura osłonowa jak i rura przewodowa powinna być umocowana w sposób trwały do szafki gazowej i wspornika na zbiorniku. Połączenia przyłącza z instalacją domową i zbiornikową należy wykonać za pomocą kształtki adaptacyjnej PE – stal typ A. Przestrzeń między łukiem osłonowym, a kształtką należy wypełnić silikonem.

Trasa przyłącza powinna pozwolić na zachowanie od obrysów innych obiektów odległości podstawowych obowiązujących dla rurociągów gazowych z polietylenu. Instalacja musi być wyposażona w kurek główny, umieszczony w typowej szafce gazowej z blachy. Szafkę należy zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku w odl. 0,5 m od otworów budowlanych. Ponadto w szafce należy zamontować reduktor 2-go stopnia. Zaleca się stosowanie reduktorów oferowanych przez firmę Grass z Płońska typ 738 B lub DIVAL 50 BP.

### 3.3.3 Próby szczelności i warunki odbioru.

Próbie szczelności należy przeprowadzić w oparciu o kryteria ujęte w normie PN-92/M-34503. Próbie szczelności wysokociśnieniowej części instalacji (od zbiornika do reduktora I stopnia) należy przeprowadzić gazem obojętnym na ciśnienie 1,56 M Pa. Próbie szczelności przyłącza wykonuje się na ciśnienie próbne 0,4 M Pa, medium próbne – gaz obojętny, czas trwania próby dla pojedynczych przyłączy – jedna godzina. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia w czasie trwania próby. Zabrania się przeprowadzenia wodnych prób szczelności rurociągów fazy gazowej. Diagramy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

## 4. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 4.1 Branża budowlana

Niniejsze wytyczne dotyczą posadowienia na płycie betonowej zbiorników stalowych na gaz płynny lub propan – butan o pojemnościach wodnych 2700 l, 4850 l, 6700 l.

Dokonano sprawdzenia warunków posadowienia przy następujących założeniach :

- ° wymiary płyty betonowej (B – szerokość , L – długość) przyjęto ze względu na wymiary zbiorników i odległości minimalne między zbiornikami,
- ° grubość płyty przyjęto H = 0,30 m,
- ° za grunt w poziomie posadowienia przyjęto grunt o bardzo słabej nośności, tj. piasek pylasty średnio zagęszczony,
- ° gęstość objętościowa gazu 0,55 kg/l.

Przyjęto następujące rozmiary płyt betonowych :

Park zbiornikowy	B	L
1 x 2700 I	1,3 m	2,6 m
1 x 4850 I	1,3 m	4,45 m
1 x 6700 I	1,3 m	6,0 m

2 x 2700 I	2,6 m	3,8 m
2 x 4850 I	3,8 m	4,45 m
2 x 6700 I	4,3 m	6,0 m
3 x 2700 I	2,6 m	6,0 m
3 x 4850 I	4,45 m	6,0 m
3 x 6700 I	6,0 m	7,0 m

Przy projektowaniu parku zbiornikowego złożonego z dwóch grup zbiorników przyjęto następujące rozmiary płyt betonowych:

<b>Park zbiornikowy</b>	<b>Wymiary płyt betonowych [m]</b>
4 x 6700 I	2 x (6,0 x 4,3)
5 x 4850 I	(4,45 x 6,0) ÷ (4,45 x 3,8)
5 x 6700 I	(6,0 x 7,0) ÷ (6,0 x 4,3)
6 x 6700 I	2 x (6,0 x 7,0)

Przy instalacjach 4, 5 i 6 –cio zbiornikowych należy uwzględnić posadowienie każdej grupy zbiorników na osobnej płycie o podanych wyżej wymiarach. Odległość między grupami zbiorników posadowionych na tych płytach jest równa odległości bezpiecznej. Można zmniejszyć tę odległość o połowę przy zastosowaniu ściany oddzielnie przeciwpożarowego o minimalnej odporności ogniowej 120 min.

Należy pamiętać o sprawdzeniu stanów granicznych podłoża gruntowego dla gruntu odpowiedniego dla miejsca posadowienia zbiornika.

Zaleca się wykonanie płyty fundamentowej z betonu B-15 wylewanej na miejscu budowy.

## 4.2 Branża elektryczna

Podstawą do wykonania poniższych wytycznych są :

1. PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
2. PN-89/E-05003/03. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 14 grudnia 1994 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 15/99).
4. Poradnik inżyniera elektryka. Tom 1 wyd. 2. Warszawa , WNT 1996.

Zbiorniki powinny być uziemione przy wykorzystaniu uziomu naturalnego i zastosowaniu uziomu otokowego.

Jako materiał na uziomy zaleca się stosowanie stalowych taśm ocynkowanych.

### Zalecenia do wykonania uziomu otokowego:

- uziomy otokowe należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,60 m i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od zewnętrznej krawędzi płyty fundamentowej.
- podziemne metalowe elementy obiektów i urządzeń technologicznych, znajdujące się w odległości nie większej niż 2,0 m od uziomu otokowego nie wykorzystane jako uziomy naturalne zaleca się łączyć z otokiem.
- odległości kabli elektroenergetycznych od uziomu otokowego nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

- jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną.
- połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonywać przez spawanie lub zaprasowanie. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.
- w razie niemożliwości stworzenia ciągłego uziomu otokowego w miejscu jego przerwania należy uziom otokowy połączyć z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5 m.
- do połączeń przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy stosować przewody uziemiające o min. wymiarach:
  - drut stalowy ocynkowany lub miedziany – 6 mm,
  - taśma stalowa ocynkowana lub miedziana – 20 x 3 mm,
- liczba przewodów odprowadzających powinna odpowiadać wartości wynikającej z podzielenia długości otoku (wyrażonej w metrach) przez 10, liczba stosowanych przewodów nie może być mniejsza niż 2.
- przewody uziemiające należy tak rozmieścić, aby odległości między nimi mierzone wzdłuż obwodu płyty fundamentowej nie przekraczały 10 m.
- jeżeli przewidziano ogrodzenie parku zbiornikowego to należy połączyć je z otokiem
- wymagane wartości rezystancji dla uziomu otokowego nie może być większa niż 7  $\Omega$ .

Instalację odgromową mogą montować osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne „E” w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektro-energetycznych z uprawnieniami do wykonywania prac montażowych. Po wykonaniu prac montażowych instalację należy poddać badaniom odbiorczym.

Badania odbiorcze mogą przeprowadzać osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne „E” w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektro-energetycznych z uprawnieniami do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych.

Na podstawie pomiarów należy sprawdzić czy rezystancja uziomu jest zgodna z wymogami.

Badania okresowe należy przeprowadzać raz w roku przed okresem burzowym, nie później niż do 30 kwietnia.

Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samoodkręcaniem.

Obiekty wyposażone w instalację odgromową powinny mieć metryki urządzenia piorunochronnego oraz protokoły z badania urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-86/E-05003/01.

Szczegółowe schematy instalacji odgromowych przedstawiono w części rysunkowej projektu. Doboru materiałów do montażu instalacji należy dokonać zgodnie z powyższymi zaleceniami. Instalację zbiornikową należy wyposażyć w zacisk do uziemienia autocysterny zgodnie z załączonym rysunkiem. W przypadku, gdy rezystancja uziemienia otokowego nie spełnia określonych wymogów, uziom otokowy należy uzupełnić dodatkowymi uziomami poziomymi lub pionowymi. Liczba dodatkowych uziomów poziomych lub pionowych powinna być równa liczbie przewodów odprowadzających w zewnętrznym urządzeniu piorunochronnym.



## **5. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE**

### **5.1 Rozruch instalacji**

Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do wszystkich końcówek rurociągów podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu poboru fazy gazowej na zbiorniku oraz otwarcie kurka głównego. Odpowietrzenie instalacji dokonuje się przez otwarcie przyłączy przyborów. Do przyłączy przyborów należy podłączyć przewód z odprowadzeniem za zewnątrz. Następnie należy jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń. Podczas odpowietrzania przewodów należy pomieszczenie starannie wietrzyć, aby nie dopuścić do gromadzenia się gazu. Podczas przedmuchiwania przewodów zabrania się używania otwartego ognia, palenia tytoniu oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych.

### **5.2 Konserwacja i remonty**

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy instalacji należy na bieżąco kontrolować stan połączeń, prawidłowość pracy ciągów redukcyjnych, prawidłowość funkcjonowania armatury. Za stan techniczny instalacji odpowiada użytkownik. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek (np. uszkodzenie powierzchni zbiornika, brak napisów ostrzegawczych itp.) należy natychmiast je usunąć.

### **5.3 Napełnienie zbiornika**

Napełnienie zbiornika odbywa się okresowo z cysterny samochodowej za pomocą elastycznego przewodu ciśnieniowego. Max. Stopień napełnienia zbiornika nie może przekroczyć 85% całkowitej objętości. Podczas przeładunku gazu należy zachowywać szczególne środki ostrożności zgodnie z instrukcją załadunku.

## **6. INSTRUKCJA BHP**

### **6.1 Pożar**

1. Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
2. Powiadomić Straż Pożarną tel: 998 i poinformować gdzie są zlokalizowane zbiorniki gazu płynnego.
3. W miarę możliwości schłodzić zbiorniki za pomocą spryskiwaczy wody (np. wąż ogrodowy).
4. Poinformować o zaistniałym wypadku dostawcę gazu.

### **6.2 Wyciek gazu**

1. Zlikwidować wszystkie źródła ognia.
2. Zamknąć wszystkie zawory zbiornika oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
3. Powiadomić Straż Pożarną.
4. Powiadomić dostawcę gazu.

### 6.3 Niesprawność instalacji gazowej

1. Sprawdzić poprawność działania poziomowskazu i manometru na zbiorniku.
2. Zamknąć zawory przed każdym odbiornikiem.
3. Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz w punktach redukcyjnych na zewnątrz budynku.
4. Powiadomić serwis awaryjny.

Uwaga: Gaz Płynny gwałtownie odparowuje i powoduje obniżenie temperatury, co może powodować poważne obrażenia skóry przez jej miejscowe odmrożenie, dlatego wszędzie gdzie istnieje możliwość wycieku należy umieścić sprzęt zabezpieczający (rękawice i okulary ochronne).

Zbiornik na gaz płynny, który jest pusty, ciągle zawiera pary gazu. W tym stanie wewnętrzne ciśnienie jest bliskie atmosferycznemu co powoduje, że powietrze może przedostawać się do zbiornika lub gaz może przedostać się na zewnątrz, tworząc mieszaninę wybuchową. Dlatego należy bardzo starannie zamykać armaturę odcinającą na zbiornikach czasowo nieeksploatowanych.

## 7. INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

Od reduktora II<sup>o</sup> należy pobudować instalację wewnętrzną z rur stalowych doprowadzającą gaz do przyborów gazowych: w pomieszczeniu kotłowni kocioł gazowy o mocy 60 kW oraz do promienników gazowych na sali gimnastycznej 4 szt o mocy 10/20 kW. Wymagane ciśnienie gazu przed przyborem gazowym – 36 mbar.

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych poprzez spawanie. Zastosowane rury i kształtki powinny posiadać oznakowanie informujące o producencie, wymiarach, znaku jakości oraz dokument – certyfikat wystawiony przez jednostkę certyfikującą lub deklarację zgodności wydaną przez dostawcę materiału.

Instalację gazową należy prowadzić ze spadkiem 4‰ w kierunku przyborów gazowych. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania, przy czym odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być prowadzone w odległości co najmniej 0,1 m od innych przewodów, z tym, że pod instalacją elektryczną (gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza) oraz nad pozostałymi przewodami instalacji występujących w budynku. Prowadzenie instalacji powinno być wykonane w taki sposób, aby umożliwić samokompensację wydłużeń cieplnych oraz zapewnić nieniszczące odkształcenia instalacji w wyniku deformacji lub osiadania budynku.

Przy przejściu przez ścianę rury gazowe należy prowadzić w rurze osłonowej, której końcówki należy uzupełnić odpowiednim szczeliwem (np. kitem elastycznym). Rury osłonowe powinny posiadać średnicę wewnętrzną co najmniej 20 mm większą od zewnętrznej średnicy rury gazowej.

Każde poziome odejście od urządzeń gazowego powinno być zakończone kurkiem ćwierćbrotowym atestowanym. Wysokość zamontowania kurka powinna być taka, aby spełniała warunki ergonomiczne.

W przypadku gdy występują inne przewody szczególnie w kotłowni i pomieszczeniu kuchni – przewód gazowy powinien być wyraźnie oznakowany aby była możliwa szybka jego identyfikacja oraz posiadać naniesione znaki wskazujące kierunek przepływu gazu np. **GAZ** ⇒.

Przewodów gazowych nie wolno wykorzystywać jako przewodów uziemiających, przewodów bezpieczeństwa w urządzeniach elektrycznych lub jako elementów instalacji odgromowej.

Instalacja gazowa nie może być mocowana do innych przewodów oraz stanowić dla nich wsporników, jak również być w inny sposób obciążana.

Do wykonania odgałęzień w instalacji gazowej dopuszcza się jedynie trójniki wykonane fabrycznie i posiadające atest – inne sposoby wykonania odgałęzień są niedopuszczalne. Przy montażu instalacji gazowej należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących rozmieszczenia uchwytów mocujących. Do mocowania rur należy stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych – łącznie z kołkami. Stosowanie zamocowań i kołków z tworzyw sztucznych, drewna lub stali jest niedozwolone (stal nierdzewna może być stosowana).

Spaliny z promienników gazowych należy odprowadzić rurą spalinową na zewnątrz budynku o średnicy przewidzianej przez producenta urządzenia. Wylot spalin powinien znajdować się co najmniej 0,5 m od krawędzi okien i ryzalitów przesłaniających.

Pomieszczenie, w którym zainstalowano urządzenie należy wyposażyć w sprawną instalację wywiewną kominową lub typu „Z” o wymiarach 14x14 cm.

**UWAGA: w pomieszczeniach gdzie rozprowadzany jest gaz płynny wentylacja wywiewna winna być prowadzona przy podłodze (gaz cięższy od powietrza).**

Min. wysokość pomieszczenia, w którym zainstalowano przybór gazowy wynosi 2,2 m.

Instalację gazową po wykonaniu należy zgłosić do Dostawcy gazu płynnego do odbioru wykonując próbę ciśnieniową – instalacja na 0,05 MPa, urządzenia na 150 mbar, czas trwania próby 0,5 h na każde ciśnienie. Przy odbiorze Inwestor winien przedstawić dostawcy gazu dokumentację z pozwoleniem na budowę oraz deklarację zgodności lub atesty na zamontowane rury i kształtki dopuszczające do montażu na gaz płynny. Zagazowania przyłącza i instalacji dokonuje wykonawca obu instalacji w obecności dostawcy gazu. Zagazowanie prowadzi etapami, najpierw przyłącze a następnie instalację. Przy zagazowywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na:

- przed rozpoczęciem zagazowywania zamknąć wszystkie zawory,
- napełnić instalację azotem,
- po zagazowaniu przyłącza otworzyć kurek ogniowy, a następnie zawór przed najdalej położonym przybozem gazowym – wychodzący azot i mieszanek azotowo-propanową za pomocą węża wyprowadzić na zewnątrz pomieszczenia,
- do kontroli zakończenia zagazowywania zastosować palnik kontrolny,
- po zakończeniu zagazowywania najdalszego przyboru gazowego zagazować w ten sam sposób odgałęzienia.

Urządzenia gazowe

Kocioł gazowy c.o. – zamontować w pomieszczeniu kotłowni o wysokości  $h=3,0\text{m}$ , powierzchni  $p=7,56\text{ m}^2$ .

Kubatura min. dla pomieszczenia kotłowni, w której będzie zainstalowany kocioł gazowy o mocy cieplnej 60,0 kW wynosi:

$$V = 60000 \text{ W} : 4650 \text{ W/m}^3 = 12,90 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{min}} < V_{\text{kotłowni}}$$

Ponadto pomieszczenie kotłowni, w którym zostanie zainstalowany kocioł gazowy c.o. powinno spełniać następujące wymagania:

- wysokość pomieszczenia nie mniejsza niż 2,20 m,
- kubatura kotłowni nie mniejsza niż  $8 \text{ m}^3$ ,
- wentylacja nawiewna o powierzchni czynnej  $200 \text{ cm}^2$ ,
- wentylacja grawitacyjna wywiewna kratka wentylacyjna o wymiarach min 14x21 cm umieszczona w górnej części ściany i przyłączona do pionowego kanału wentylacyjnego (wg załączonej opinii kominiarskiej),
- w pomieszczeniu z urządzeniami gazowymi pobierającymi powietrze do spalania z pomieszczenia i grawitacyjnym odprowadzeniem spalin stosowanie mechanicznej wentylacji jest zabronione,

- do podłączenia urządzeń gazowych z kanałem spalinowym należy stosować przewody pionowe o długości co najmniej 0,22 m oraz poziome o długości nie większej niż 2,0 m ze spadkiem 5% do urządzenia gazowego,
- odprowadzenie spalin z kotła podłączyć do kanału spalinowego (wg załączonej opinii kominiarskiej) w przewód kominowy zamontować wkład kominowy ze stali kwasoodpornej.

Urządzenia gazowe powinny posiadać znak bezpieczeństwa „B” oraz symbol „CE”

Przed kotłem gazowym i promiennikami gazowymi należy zainstalować zawór odcinający.

**Ponieważ moc systemu grzewczego przekracza 60 kW niezbędny jest system detekcji gazu. W przypadku nieszczelności instalacji gazowej i wycieku gazu system ten wyłączy promienniki i zamknie dopływ gazu.**

**W skład systemu detekcji gazu wchodzi:**

- dwa detektory gazu LPG dla instalacji promiennikowej (sala gimnastyczna),
- jeden detektor gazu LPG zamontowany w pomieszczeniu kotłowni,
- centralka sterująca,
- sygnalizator optyczno-akustyczny (wspólny dla całej instalacji gazowej)

## **8. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość robót związanych z realizacją projektowanych instalacji wykonać zgodnie z zasadami zawartymi w instrukcjach obsługi urządzeń i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montazowych” cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Instalacje wodociagową wykonać zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRI INSTAL - zeszyt 7, Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”. Należy zastosować się do zaleceń zawartych w normie PN-92/B-01706/Az1:1999 i „Wymaganiach technicznych COBRI INSTAL, zeszyt 1 – Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”.

Opracował

## Obliczenia

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie i wentylację. Obliczenia wg :Instalacje gazowe" R. Zajda, Z. Gebhardt.

$$Q = \frac{q_o \times (t_i + t_w) \times V \times b}{n} \quad [\text{W}] \text{ lub } [\text{kcal/h}]$$

Średnie zapotrzebowanie na ciepło do pokrycia strat wynikających z wentylacji w ciągu godz.

$$Q = \frac{q_o \times (t_i + t_w) \times V \times b}{n} \quad [\text{W}] \text{ lub } [\text{kcal/h}]$$

Gdzie:

$q_o$  – jedn. Współczynnik ciepła na ogrzanie budynków,

$q_o$  – jedn. Współczynnik ciepła na wentylację budynków,

$t_w$  – średnia temperatura wewnątrz pomieszczeń w okresie grzewczym,

$t_i$  – średnia temperatura obliczeniowa do określenia strat ciepła wynikającego z wentylacji,

$V$  – kubatura budynku,

$b$  – współ. uwzględniający zmiany jedn. strat ciepła w zależności od średniej obliczeniowej temp. najchłodniejszego dnia w roku na zewnątrz ogrzewanego pomieszczenia,

$n$  – sprawność kotła równa:

0,8 – 0,9 – dla kotłów

0,7 – 0,75 – dla ogrzewaczy indywidualnych

$$Q_0 = \frac{q_o \times (t_i + t_w) \times V \times b}{0,90}$$

$$Q_1 = \frac{q_o \times (t_i + t_w) \times V \times b}{0,90}$$

$$B = Q_0 + Q_1 = 60,00 \text{ kW}$$

W/w obliczenia są zgodne z normami:

PN-92/B-02020

PN-82/B-02402

PN-82/B-02403

PN-83/B-03430

Obliczenie oporów instalacji

DN 32

Długość przewodu: 7,9 mb

Zastępcza długość oporów miejscowych: 2,4 mb

Przepływ: 6,0 kg/h

Opory:  $10,3 \times 5,0 \text{ Pa} = 51,0 \text{ Pa}$

Długość przewodu: 23,75 mb

Zastępcza długość oporów miejscowych: 7,1 mb

Przepływ: 3,0 kg/h

Opory:  $30,85 \times 3,0 \text{ Pa} = 92,55 \text{ Pa}$

DN 25

Długość przewodu: 7,9 mb

Zastępcza długość oporów miejscowych: 2,37 mb

Przepływ: 1,5 kg/h

Opory:  $10,3 \times 2 = 20,6 \text{ mm H}_2\text{O}$

Łączna strata ciśnienia przy przepływie obliczeniowym:

$$51,0 + 92,55 + 20,6 = 164,15 \text{ Pa} < 180,0 \text{ Pa}$$

Zestawienie materiałów

Promienniki gazowe PANDRAD FRA 2S2	4 szt
Rura gazowa DN 25	16 mb
Rura gazowa DN 32	32 mb
Rura gazowa DN 40	9 mb
Rura spalinowa 80 mm	4 kpl
Przewód elastyczny spalin DN 80	4 kpl
System detekcji gazu z zaworem 1"	1 kpl

## **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Zakres robót sanitarnych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji:

1. Roboty przygotowawcze:

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym
- wizja lokalna w terenie
- zawiadomienie właścicieli istniejącej sieci podziemnej o przystąpieniu do robót
- wyznaczenie trasy instalacji
- wyznaczenie miejsca na składowanie materiałów
- przywiezienie materiałów na plac budowy
- wybór rodzaju wykopów

2. Roboty ziemne i montażowe:

- wykonanie wykopów
- zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem się ziemi
- odbiór techniczny wykopów
- wykonanie oznakowania i ogrodzenia wykopów
- wykonanie podłoża pod rury
- odbiór techniczny podłoża
- montaż rur gazowych
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej
- zasypanie wykopów
- odtworzenie terenu przed budową

Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z wykonywaniem głębokich wykopów,
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z montażem rur w wykopach,
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z zagęszczaniem gruntu,
- zagrożenia przy robotach prowadzonych na wysokości,

Wskazanie sposobu przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP,
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na wytyczne wykonawstwa i odbioru robót,

- całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach,
- przestrzegać, aby drogi dojazdowe były przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów, gromadzenia sprzętu, itp.,
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.,
- w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi BHP, dotyczące robót ziemnych i pracy w wykopach, a przede wszystkim:
- zabezpieczyć w widoczny sposób wszelkie wykopy wraz z ustawieniem niezbędnych znaków i tablic informacyjnych,
- ograniczyć do minimum pozostawienie na noc wykopów nie zasypanych
- zwracać uwagę na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne,
- wszelkie roboty zanikowe winny być odebrane przed zasypaniem,
- na bieżąco przed zasypaniem winna być wykonana przez uprawnionego geodetę szczegółowa inwentaryzacja geodezyjna położonych sieci,
- stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie,