

KTM PROJEKT

Marcin Kryczka

ul. Zielona 10, 24-100 Puławy



E-mail: biuro@ktmprojekt.pl

Telefon: 501 761 441

Zamawiający:	Gmina Jastków , 21-002 Jastków, Panieńszczyzna ul. Chmielowa 3		
Adres inwestycji:	Szkoła Podstawowa im. Józefa Piłsudskiego w Jastkowie 21-002 Panieńszczyzna, ul. Warszawska 43 dz. ewid. nr 41/9	Branża:	Instalacyjna
Nr dokumentacji:	S-07.100-10.01	Stadium:	Projekt Techniczny - branża sanitarna
Data rewizji:	05.2025	Nr rewizji:	0

Tytuł projektu: **Przebudowa kotłowni gazowej**

....Nazwa dokumentu:

Opis techniczny

Kategoria obiektu

IX

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Marcin Kryczka	LUB/0262/PBS/22	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Jarosław Tyszko	MAZ/0476/ PWOS/05	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Anna Mazurkiewicz		

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
2. Przedmiot opracowania.....	4
3. Opis stanu istniejącego	4
4. Demontaże	5
5. Usytuowanie kotłowni	5
6. Opis techniczny projektowanych rozwiązań	5
6.1. Założenia przyjęte do obliczeń.	5
6.2. Dane ogólne	6
6.3. Opis pomieszczenia kotłowni.....	6
6.4. Opis technologiczny kotłowni.....	7
6.5. Odprowadzenie spalin	8
6.6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe	9
6.7. Rurociągi	9
6.8. Dobór naczynia wzbiorczego	11
7. Opis instalacji gazowej	16
8. Uwagi końcowe.	17

Oświadczenie

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt. 2 ustawy Prawo Budowlane tekst jednolity (Dz. U. z 2020r poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam , że poniższy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień / specjalność
Projektant	Marcin Kryczka	
Sprawdzający	Jarosław Tyszko	

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

- wytyczne Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy,
- inwentaryzacja w terenie.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny przebudowy i wymiany kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej im. Józefa Piłsudskiego w msc. Panieńszczyzna.

3. Opis stanu istniejącego

Dotychczasowo kotłownia zasilana była gazem wysokometanowym. W kotłowni zamontowane są dwa kotły f-rmy ACV typu CA350 o łącznej mocy kotłowni 884 kW.

Kotłownia zasila następujące obiegi grzewcze:

- Istniejący układ c.o. w szkole podstawowej,
- Istniejący układ c.o. w budynku sąsiadującym z budynkiem szkoły,
- Istniejące układ podgrzewu cwu dla budynku szkoły podstawowej.

Dotychczas poszczególne obiegi grzewcze zasilane są poprzez indywidualne układy pompowe, obieg czynnika grzewczego z kotłów gazowych do rozdzielaczy wymuszony jest przez obiegi pompowe instalacyjne oraz poprzez pompę kotłową przeznaczona do demontażu.

Projektuje się pozostawienie rozdzielaczy grzewczych wraz z zaworami odcinającymi poszczególne obiegi grzewcze oraz pompami obiegowym dla budynku szkoły i budynku sąsiadującym, w projekcie uwzględnia się zakup takich samych pomp jak zamontowane na obiekcie i złożenie ich jako rezerwowych.

Gaz do pomieszczenia kotłowni doprowadzany jest wspólnym przewodem gazowym DN65. W budynku zamontowana jest instalacja automatycznej detekcji oraz odcięcia dopływu gazu. Projektuje się demontaż istniejących kotłów gazowych wraz z rurociągami, zasobników ciepłej wody użytkowej oraz układów pompowych zasilających zasobniki cwu. Projektuje się pozostawienie dwóch układów pompowych dla budynku instalacji c.o. oraz dla budynku sąsiedniego.

Projektuje się demontaż istniejącego kanału nawiewnego, rozkucie otworu i montaż nowego kanału o wymiarach 60x70cm.

4. Demontaże

Projektuje się demontaż dwu kotłów gazowych wraz z rurociągami DN125 doprowadzającymi czynnik grzewczy do rozdzielaczy oraz układ pompowy kotłowy.

Granice demontażu jeżeli chodzi o obiegi grzewcze pokazano na rysunkach kotłowni oraz na schemacie kotłowni.

Projektuje się demontaż naczyń wzbiorniczych, armatury odcinającej oraz przewodów spalinowych w kotłowni z rozkuciem i demontażem odcinka poziomego do istniejących kominów spalinowych. Przewody spalinowe pionowe projektuje się pozostawić i w nich należy prowadzić projektowane nowe przewody spalinowe na dach. W pomieszczeniu kotłowni należy rozkuć istniejącą ścianę do komina ze względu na konieczność podniesienia rzędnej prowadzenie nowych przewodów spalinowych.

Projektuje się demontaż istniejących zasobników cwu oraz rurociągów doprowadzających wodę.

Istniejące fundamenty pod kotły gazowe wraz z kotłami f-rmy ACV typu CA350 o łącznej mocy kotłowni 884 kW oraz zasobniki z cwu należy zdemontować, ubytku należy uzupełnić i w tym miejscu ułożyć płytki. Należy rozmontować kotły i wynieść w częściach.

Pod zasobnik cwu użytkowej należy wykonać fundament.

5. Usytuowanie kotłowni

Kotłownia jest usytuowana w bocznej lewej części budynku frontowego i posadowiona jest w piwnicy. Projektuje się przebudowę instalacji gazowej doprowadzającej gaz do kotłów w obrębie przewodów rozprowadzających w pomieszczeniu kotłowni. Do kotłowni prowadzą dwa wejścia bezpośrednio z zewnątrz po schodach.

Projektuje się przebudowę systemu detekcji gazu wraz z elektro zaworem MAG-3 i przeniesieniem go na zewnątrz budynku do projektowanej szafki gazowej, i połączenie z czujnikami DEX, centralą sterującą GAZEX oraz sygnalizacji akustyczno świetlnej.

6. Opis techniczny projektowanych rozwiązań

6.1. Założenia przyjęte do obliczeń.

Istniejący budynek leży w obszarze III-ciej strefy klimatycznej.

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń, otoczenia budynku, współczynniki przenikania ciepła U, oraz zapotrzebowanie ciepła przyjęto i obliczono wg obowiązujących norm:

- PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- Dz.U. nr 75/2002 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła

- PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Przyjęta temperatura zewnętrzna dla III-ciej strefy: -20°C

6.2. Dane ogólne

Projektowana kotłownia będzie dostarczała czynnik grzewczy (wodę o parametrach $80/60^{\circ}\text{C}$) do instalacji grzejnikowej. Całkowite zapotrzebowanie ciepła dla istniejących obiektów po przeprowadzeniu obliczeń strat ciepła dla poszczególnych budynków wynosi $\sim 800\text{kW}$ i jest mniejsze o $\sim 90\text{kW}$ w stosunku do istniejącego.

Zaprojektowano kaskadę sześciu kotłów wiszących pracujących w kaskadzie o łącznej mocy 803 kW przy parametrach czynnika grzewczego $T_z/T_p\ 80/60\ ^{\circ}\text{C}$.

6.3. Opis pomieszczenia kotłowni

Pomieszczenie kotłowni stanowi odrębne pomieszczenie i jest wydzielone p.poż. przegrodami EI120 oraz EI60. W pomieszczeniu kotłowni zamontowana jest istniejąca kanalizacja pod posadzkowa odprowadzająca ścieki do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej, projektuje się wymianę pompy tłoczącej ścieki ze studni schładzającej, włączenie pompy zatapialnej należy wykonać do istniejącego rurociągu stalowego DN50 odprowadzającego ścieki do studni kanalizacyjnej na zewnątrz budynku.

Wentylacja kotłowni zapewniona jest przez przebudowywany kanał wentylacyjny doprowadzający powietrze świeże o min. wymiarach 600×700 i istniejący kanał wywiewny.

Rozdzielacz główny wraz z pompami oraz system uzdatniania wody zlokalizowany będzie w pomieszczeniu pomocniczym oznaczonym jako 0.09, pomieszczenie t jest funkcjonalnie połączone z kotłownią i stanowi jedną strefę pożarową.

Pomieszczenia przyległe do kotłowni oznaczone jako 0.11 i 0.12 są wydzielone pożarowo drzwiami o odporności EI60 oraz przegrodami i przejściami pożarowymi montowanymi na rurociągach przechodzących przez tę przegrodę o odporności EI120.

Projektuje się wydzielenie pożarowe pomieszczenia pomocniczego poprzez montaż przejść pożarowych na wszystkich rurociągach przechodzących przez przegrodę oddzielającą pomieszczenia od pomieszczenia kotłowni oraz dodatkowo wydzielenie pożarowe pomieszczenia kotłowni od pomieszczeń przyległych zgodnie z dok. rysunkową.

Dodatkowo w kotłowni projektuje się wymianę drzwi zewnętrznych na drzwi wyposażone w zamknięcie bezklamkowe antypaniczne otwierające drzwi od wewnątrz pod naciskiem.

W pomieszczeniu kotłowni są zamontowane 2 okna o łącznej powierzchni $5,43\text{m}^2$ przez co minimalna powierzchnia okien jest większa niż $1/15$ powierzchni pomieszczenia kotłowni równej $A=73,14\text{m}^2$ po wydzieleniu p.poż w stosunku do pomieszczeń przyległych.

Minimalna powierzchnia okien wynosi $A=73,14/15= 4,87 \text{ m}^2$

$4,87 < 5,43 \text{ m}^2$ – warunek został spełniony.

Zgodnie z ekspertyzą p.poż. pomieszczenie kotłowni wyposażać w oświetlenie awaryjne, warunek ten jest spełniony, projektuje się dodatkowe dwie lampy zgodnie z dok. br. elektrycznej.

Projekt oświetlenia awaryjnego wraz z wyłącznikiem prądu stanowi odrębne opracowanie br. elektrycznej.

6.4. Opis technologiczny kotłowni

Projektuje się kaskadę sześciu kotłów wiszących o łącznej mocy 803 kW każdy przy parametrach 80/60C z zamkniętą komorą spalania zaprojektowane na specjalnym stelażu wraz z modułem kaskadowym wyposażonym w dwa zbiorcze przewody spalinowe oraz sprzęgło hydrauliczne. Kotły dostarczone zostaną przez producenta wraz z zaworami bezpieczeństwa oraz pompami obiegowymi dla wymuszenia przepływu po stronie pierwotnej, armaturą zwrotno- zaporową. Każdy z kotłów powinien posiadać swój własny regulator pracy połączony wraz z nadrzędnym regulatorem zbiorczym do sterowania pracą kaskadową.

Projektuje się całkowitą wymianę instalacji grzewczej w pomieszczeniu kotłowni po stronie obiegu kotłowego.

Włączenie do istniejącej instalacji grzewczej projektuje się w pomieszczeniu pomocniczym.

Kotłownia tak jak pierwotnie będzie zasilala następujące obiegi grzewcze:

- Instalacja c.o. w budynku szkoły,
- Instalacja c.o. w budynku sąsiednim,
- Instalacja cwu dla budynku szkoły..

Dla każdego obiegu c.o. projektuje się odrębną pompę obiegową oraz zawór trójdrogowy mieszający pozwalający na ustawienie parametrów instalacji wg krzywej grzewczej.

Dla budynku szkoły zamontowana jest obecnie pompa obiegowa firmy Wilo typu MAXO 65/05-16, dla budynku sąsiedniego zamontowano pompę f-rmy Grundfoss typu Magma 40-120 P 250. Obie pompy projektuje się zdemontować i ponownie zamontować na nowej instalacji, dodatkowo należy zakupić takie same pompę obiegowe i złożyć w magazynie jako zapasowe.

Dla budynku sąsiedniego projektuje się montaż licznika ciepła – montaż licznika na poziomie w pomieszczeniu pomocniczym.

Cała instalacja w pomieszczeniu kotłowni zostanie wykonana z rur stalowych spawanych.

Rurociągi przed wykonaniem próby ciśnieniowych należy przedmuchać sprężonym powietrzem i wykonać płukanie wodą. Następnie należy poddać je próbom ciśnieniowym

zgodnie z "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część II" oraz normą PN-74/H-34031.

Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe istniejących rurociągów należy zabezpieczyć obejmami puchnącymi o odporności ogniowej równej izolacyjności przegrody (EI120). Przejścia przez przegrody pożarowe zabezpieczane będą masą pęczniącą wraz z izolacją termiczną przewodu po obu stronach przegrody wełną mineralną o gęstości min. 80kg/m³, o odpowiedniej grubości i długości, całość o odporności ogniowej równej przegrodzie EI120).

Wszystkie ściany i sufity w pomieszczeniu kotłowni projektuje się pomalować a ubytki uzupełnić. Na posadzce w miejscach po zdementowanych fundamentach projektuje się montaż płytek ceramicznych.

W kotłowni projektu się montaż oświetlenia awaryjnego, głównego wyłącznika prądu dla kotłowni (wg odrębnego opracowania br. elektrycznej).

Kotłownię wyposażać w gaśnicę proszkową ABC o masie środka gaśniczego 6kg, instrukcję p.poż. a na ściennie należy zamontować schemat technologiczny kotłowni.

6.5. Odprowadzenie spalin

Projektuje się podłączenie projektowanych kotłów gazowych po trzy do jednego istniejącego komina spalinowego, prowadzenie projektowanych przewodów powietrzno spalinowych wewnątrz istniejących przewodów spalinowych.

Powietrze świeże będzie pobierane z pomieszczenia kotłowni. Powietrze świeże do kotłowni doprowadzane jest kanałem typu „Z” 600x700 który należy przebudować i odsunąć od ściany zewnętrznej.

Miejsce włączenia projektowanych przewodów spalinowych do istniejącego komina należy rozkuć i zdemontować istniejące poziome przewody spalinowe, należy pozostawić tylko odcinki pionowe wewnątrz których projektuje się prowadzenie nowych przewodów spalinowych. Po wykonaniu przewodów spalinowych ścianę należy zamurować, przejście przewodów przez przegrodę należy uszczelnić, komin po wykonaniu należy uziemić.

Zaprojektowano rozwiązanie kaskadowe umożliwiające odprowadzenie spalin z kilku kotłów jednym kominem. Automatyka kaskady umożliwia jednoczesne wyłączenie wszystkich kotłów w przypadku zadziałania zabezpieczenia przed zanikiem ciągu kominowego spełniając tym samym zapisy w Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 , §174 ust.5.pkt 2. Zaprojektowano kaskadę jednościenną o średnicy 250 mm dla trzech kotłów. Element czopucha – kaskadę należy podwiesić na obejmach systemowych ze stali nierdzewnej. Powietrze do spalania będzie pobierane z pomieszczenia kotłowni.

W części pionowej komina zastosowano komin jednościenny o średnicy 250 mm przeznaczony do pracy w nadciśnieniu. Komin w części pionowej prowadzony będzie w szachcie, górę komina zakończyć systemowym przykryciem komina. Odcinki poziome należy prowadzić ze spadkiem trzy stopnie w kierunku urządzenia. Na każdym połączeniu kielichowym należy zastosować uszczelkę silikonową dla ułatwienia montażu stosować środek poślizgowych.

6.6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Z uwagi na moc kotłowni >60 kW oraz względy bezpieczeństwa w kotłowni zamontowany jest system bezpieczeństwa instalacji gazowej typu GX.

Składa się on z następujących elementów:

1. Elektromagnetyczny zawór MAG-3 wyzwalany impulsem elektrycznym. Zawór montowany na zewnątrz budynku w skrzynce gazowej na instalacji doprowadzającej gaz do kotłowni.
2. Detektor gazu DEX-1.2 w obudowie przeciwybuchowej który należy zamontować nad kotłami gazowymi. Detektor ustawić na zadziałanie przy stężeniu 10% dolnej granicy wybuchowości
3. Moduł alarmowy MD 2.Z, sterujący pracą systemu.
4. Syrena piezoceramiczna 12V 110dB z sygnalizacją optyczną. Syrenę zamontować na ścianie zewnętrznej z dala od okien na wysokości powyżej 3,0m od poziomu gruntu.

Moduł alarmowy należy zamontować na ścianie frontalnej budynku szkoły.

6.7. Rurociągi

Projektuje się rurociągi instalacji grzewczej z rur stalowych typu P235GH wg PN-EN 10216-1 (lub równoważnej, zamawiający wskazuje, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym) o połączeniach spawanych oraz łączonych na gwint z armaturą.

Projektuje się montaż rurociągów przy zachowaniu spadków min 3‰ zapewniający odwodnienie instalacji. Na końcu w najniższym punkcie należy zamontować zawór odwadniający grzybkowy z końcówką do podłączenia węża. Rurociągi montować do przegród za pomocą systemowych zawiesi i podparć.

Po ułożeniu instalacji rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości. Oczyszczone powierzchnie rur należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie przewodów do osiągnięcia 2-go stopnia czystości i dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną kreodurową czerwoną tlenkową.

Wszystkie rurociągi prowadzone po wierchu należy izolować otuliną izolacyjną z wełny mineralnej na płaszczu z folii PVC o grubości zgodnej z zestawieniem materiałów patrz

dok. S-07.0100-00.02.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający montaż izolacji cieplnej. Odległości zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany stropu lub podłogi powinna wynosić:

- dla przewodów o średnicy 25 mm - 3 cm
- dla przewodów o średnicy od 32 do 50 - 5 cm
- dla przewodów o średnicy od 65 do 80 mm - 7 cm
- dla przewodów o średnicy 100 mm - 10 cm.

Wszystkie rurociągi przed poddaniem ich próbom ciśnieniowym należy przedmuchać sprężonym powietrzem i przepłukać wodą. Następnie należy poddać je próbom ciśnieniowym zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II” oraz normą PN-74/H-34031. Próby ciśnieniowe wykonać przed malowaniem antykorozyjnym i przed ułożeniem izolacji na rurociągach.

Mocowania i podwieszenia rurociągów - stalowe ocynkowane, uchwyty z wkładką amortyzującą dla rur o średnicy dn do 125mm. Rozstaw zgodny z aktualnymi Warunkami Technicznymi wydanymi przez Cobrti Instal.

Dla rur stalowych maksymalne rozstawy podparć wynoszą:

- dn 80mm – 5,0m

Dobór naczynia wzbiorczego wg wytycznych normy PN-EN-12828

Nazwa inwestycji: Szkoła Podstawowa im. Józefa Piłsudskiego w Jastkowie
Opracował: Marcin Kryczka
Data opracowania: 12.04.2025 10:32

Parametry do doboru naczynia wzbiorczego:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1) T_{\max} - maksymalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 80 $^{\circ}\text{C}$ |
| 2) T_{\min} - minimalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 5 $^{\circ}\text{C}$ |
| 3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [$^{\circ}\text{C}$]: | 10 $^{\circ}\text{C}$ |
| 4) Rodzaj czynnika w systemie: | woda |
| 5) Pojemność zładu instalacji [m^3]: | 9,500 m^3 |
| 6) H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m]: | 12 m |
| 7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]: | 3,0 bar |

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorczego:

$$V_{\text{exp, min}} \geq (V_e + V_{WR} + 5^*) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$V_{\text{exp, min}}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm^3],

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{\max}) [bar],

p_0 - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],

5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm^3]

1. Określenie objętości czynnika wynikającej z jego rozszerzalności termicznej.

$$V_e = e \cdot V_a \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],

e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$$V_a = 9500 \quad [\text{dm}^3]$$

$$e = 0,0290$$

$$\text{dla: } T_{\max} = 80 \quad ^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\min} = 5 \quad ^{\circ}\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: woda

$$V_e = 275,7 \quad \text{dm}^3$$

2. Określenie objętości czynnika traktowanej jako rezerwa eksploatacyjna.

$$V_{WR} = e_u \cdot V_a \quad [\text{dm}^3] \quad \text{nie mniej niż 3l}$$

gdzie:

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

e_u - ubytki eksploatacyjne czynnika [%], (min. 0,5 %)

V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$$V_a = 9500 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$e_u = 0,5 \text{ [%]}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 47,5 \text{ dm}^3$$

3. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p_o = \frac{H_{ST}}{10} + p_D + 0,3 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_o - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

p_D - ciśnienie pary wodnej (dla $T_{\max} > 100^\circ\text{C}$) [bar],

Dane:

$$H_{ST} = 12 \text{ [m]}$$

$$p_D = 0 \text{ [bar]}$$

$$\text{dla: } T_{\max} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: woda

$$p_o = 1,5 \text{ bar}$$

4. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{\max}).

$$p_e = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{\max}) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

$$PSV = 3,0 \text{ [bar]}$$

$$ASV = 0,5 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_e = 2,5 \text{ bar}$$

5. Określenie współczynnika ciśnieniowego dla naczynia zbiorczego.

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

gdzie:

D_f - współczynnik ciśnieniowy określający stopień wykorzystania naczynia,

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

p_0 - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

Dane:

$p_e = 2,5$ [bar]

$p_0 = 1,5$ [bar]

Wynik:

$D_f = 3,50$

6. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia zbiorczego.

Dane:

$V_e = 275,7$ [dm³]

$V_{WR} = 47,5$ [dm³]

$p_e = 2,5$ [bar]

$p_0 = 1,5$ [bar]

Wynik:

$V_{exp,min} \geq 1131,1 \text{ dm}^3$

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia zbiorcze w następującej ilości:

Reflex N 600 (6 bar) ▼	w ilości:	2 szt.	▲ ▼
------------------------	-----------	--------	--------

Dobrano naczynia zbiorcze marki REFLEX typu:

Reflex N 600 (6 bar)

w ilości: 2

o sumarycznej pojemności: 1200 dm³

7. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$$V_{nom} \geq V_{exp, min}$$

gdzie:

$V_{exp,min}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [dm³],

V_{nom} - sumaryczna objętość dobranych naczyń zbiorczych [dm³]

Dane:

$$V_{\text{exp,min}} = 1131,1 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{\text{nom}} = 1200 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{\text{nom}} \quad \text{większe od} \quad V_{\text{exp,min}}$$

Dobre naczynia spełniają wymagania normy PN-EN-12828

8. Wyznaczenie wymaganej średnicy wewnętrznej rury wzbiorczej:

$$d_{rw} = 0,7 \cdot \sqrt{V_e} \quad [\text{mm}]$$

gdzie:

d_{rw} - wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej [mm],

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm³],

Dane:

$$V_e = 275,7 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Wynik:

$$d_{rw} = 20 \text{ mm}$$

9. Parametry techniczne dobranych naczyń wzbiorczych:

Dobrano:

Reflex N 600 (6 bar)	w ilości:	2 szt.
o pojemności nominalnej jednego naczynia:		600 litrów
o ciśnieniu nominalnym PN:		6 bar
o nr artykułu:		8218400
o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia:		666 kg
(naczynie w 100% pełne)		

10. Wyznaczenie minimalnej wartości ciśnienia napełniania instalacji:

Stopień napełnienia naczynia dla p_e : 28,6%

Rezerwa objętości w dobranym naczyniu: w %: 6,1%

Minimalne ciśnienie napełniania:

$$p_{a \min} \geq \frac{V_{\text{nom}} \cdot (p_0 + 1)}{V_{\text{nom}} - V_{WR}} - 1 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

$p_{a \min}$ - minimalne ciśnienie napełniania [bar],

p_0 - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

V_{nom} - sumaryczna objętość dobranych naczyń wzbiorczych [dm³]

V_{WR} - rezerwa eksploatacyjna w dobranych naczyniach [dm³]

Dane:

$$V_{nom} = 1200,0 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V_{WR} = 47,5 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_0 = 1,5 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_{a \min} \geq 1,60 \text{ bar}$$

11. Wyznaczenie optymalnej wartości ciśnienia napełniania p_a :

$$V_{WR} = V_{nom} - \frac{V_{nom} \cdot (p_o + 1)}{p_a + 1} \quad [\text{dm}^3]$$

Dane:

$$V_{nom} = 1200,0 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_0 = 1,5 \text{ [bar]}$$

$$p_a = 1,61 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 50,3 \text{ dm}^3 \quad \text{w \%:} \quad 4,2\%$$

12. Wytyczne do montażu naczynia oraz napełniania instalacji:

$$p_0 = 1,5 \text{ bar}$$

$$p_a = 1,61 \text{ bar}$$

$$p_e = 2,5 \text{ bar}$$

$$PSV = 3 \text{ bar}$$

13. Parametry do ustawienia na budowie:

Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej):

$$p_0 = 1,5 \text{ bar}$$

Napełnić instalację do następującego ciśnienia:

$$p_a = 1,6 \text{ bar}$$

Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:

$$PSV = 3,0 \text{ bar}$$

Wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej:

$$d_{rw} = 20 \text{ mm}$$

14. Zestawienie dobranych elementów:

Typ:

Ilość:

Nr artykułu:

Reflex N 600 (6 bar)

2

8218400

7. Opis instalacji gazowej

Do kotłowni gaz doprowadzany jest za pomocą istniejącego rurociągu stalowego o średnicy DN65, zasilanie projektowanej kaskady kotłów projektuje się poprzez włączenie w istniejący kolektorów buforowy DN150 zamontowany pod stropem, instalację wykonać zgodnie z dok. rysunkową.

Projektuje się przeniesienie istniejącego zaworu MAG do szafki naściennej zgodnie z dok. rysunkową.

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu typ średniego wg PN-EN 10208-1:2000 (lub równoważnej, zamawiający wskazuje, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym) łączonych przez spawanie. Rurociągi instalacji należy wykonać na ścianach w odległości 2cm od tynku mocując je uchwytami co 2-2,5m. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurach ochronnych, przestrzeń uszczelnić elastycznym szczeliwem. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,4% w kierunku urządzeń.

Na zasileniu każdego urządzenia wymagany jest zawór gazowy kulowy, zamontowany w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Zawory gazowe powinny posiadać atest i mieć wybitą na korpusie grupę bezpieczeństwa „B” i dopuszczenie do stosowania w Polsce.

Przejścia rur instalacji gazowej przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

Zmontowaną i pospawaną instalację gazową należy poddać próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu 50 kPa.

Jeżeli trzykrotna próba instalacji da wynik ujemny, należy instalację zmontować ponownie.

Po próbach rurociągi instalacji gazowej należy oczyścić do II stopnia czystości. Oczyszczone powierzchnie rur należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie przewodów do osiągnięcia 2-go stopnia czystości i dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną kreodurą czerwoną tlenkową i dodatkowo pomalować rurociągi, farbą koloru żółtego.

8. Uwagi końcowe.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe." oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.