

**PROJEKT TECHNICZNY**  
**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU**  
**ZAKWATEROWANIA TURYSTYCZNEGO**

**Obiekt:** BUDYNEK ZAKWATEROWANIA TURYSTYCZNEGO  
kat. XIV

**Adres:** OBŁĘŻE 48, 77-320 KĘPICE  
działka nr 203/14, obręb Obłęż

**Branża:** Instalacje sanitarne

**Faza:** Projekt budowlany

**Inwestor:** KĘPICKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI

Zespół projektowy	Imię i nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Piotr Horków ZAP/0130/PWBS/19	
Projektował:	inż. Ewa Horków ZPNB-U/73427/22/98 ZAP/IS/3312/02	

Koszalin – październik 2020 r.

<b>BRANŻA SANITARNA</b>		
<b>I. OPIS TECHNICZNY</b>		
<b>1.0.</b>	<b>Przedmiot opracowania</b>	
1.1.	Przedmiot opracowania	
1.2.	Podstawa opracowania	
1.3.	Zakres opracowania	
<b>2.0.</b>	<b>Opis rozwiązań projektowych</b>	
2.1.	Wewnętrzna instalacja wod.-kan.	
2.2.	Wewnętrzna instalacja c.o.	
2.3.	Wewnętrzna i zewnętrzna instalacja gazowa	
<b>3.0.</b>	<b>Obliczenia</b>	
<b>II. CZĘŚĆ GRAFICZNA</b>		
1.	Projekt uzbrojenia terenu skala 1:500	rys. S/1
2.	Rzut piwnic – instalacja wod. – kan.	rys. S/2
3.	Rzut parteru – instalacja wod. – kan.	rys. S/3
4.	Rzut piętra – instalacja wod. – kan.	rys. S/4
5.	Profil instalacji wodnej	rys. S/5
6.	Profil wewnętrznej kanalizacji sanitarnej - piony 1-4	rys. S/6
7.	Profil wewnętrznej kanalizacji sanitarnej – piony 5-7	rys. S/7
8.	Aksonometria instalacji hydrantowej	rys. S/8
9.	Rzut parteru – instalacja c.o. i gazowa	rys. S/9
10.	Rzut piętra – instalacja c.o. i gazowa	rys. S/10
11.	Schemat technologiczny	rys. S/11
12.	Aksonometria instalacji gazowej	rys. S/12

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji wod.-kan. i instalacji gazowej w przebudowywanym i rozbudowywanym budynku zakwaterowania turystycznego, zlokalizowanym w m. Obłęże 48, na terenie działki nr 203/14 obręb Obłęże. Budynek jest częściowo podpiwniczony i posiada dwie kondygnacje nadziemne,.

### **1.2. Podstawa opracowania**

- Umowa o wykonanie prac projektowych zawarta z Inwestorem
- Mapa do celów projektowych rozpatrywanego terenu
- Projekt architektoniczny budynku
- Obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane
- Wizja lokalna i pomiary własne.

### **1.3. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych, podanie rozwiązań projektowych w zakresie materiałowym, doboru urządzeń, armatury, wymagań jakościowych i odbiorczych w dla następujących instalacji:

- a) wewnętrzna instalacja zimnej i ciepłej wody,
- b) wewnętrzna instalacja hydrantowa,
- c) wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- d) wewnętrzna instalacja c.o.
- e) wewnętrzna instalacja gazowa do kotła gazowego,

## **2.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

### **2.1 Wewnętrzne instalacje wod. – kan. i hydrantowa**

#### **2.1.1. Instalacja zimnej i ciepłej wody**

Na Istniejącym przyłączy wodociągowym DN50 doprowadzonym do pomieszczenia technicznego na parterze budynku zamontować zespół wodomierza głównego DN 32 wraz z zaworem antyskażeniowym typ EA DN50. Na wyjściu do instalacji wewnętrznej zimnej wody dokonać rozdziału instalacji na hydrantową DN40 (z rur stalowych) i socjalno-bytową DE63 (z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego (PE-x). Na rurociągu PEx zamontować zawór pierwszeństwa DN50 w celu zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji. Za zaworem instalację rozdzielić na DN40 do zasilania podgrzewacza cwu i DN40 do wewnętrznej instalacji zimnej wody.

Projektuje się wykonanie wewnętrznej instalacji zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji w pomieszczeniach sanitarnych i technicznych.

Ciepła woda przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu ciepłej wody o pojemności 300 dm<sup>3</sup>, zasilanym z gazowego kondensacyjnego kotła zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Ładowanie podgrzewacza za pomocą pompy o parametrach  $V=3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=3,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $U=230\text{V}$ ,  $P=60\text{W}$ . Instalacja cyrkulacji ciepłej wody zasilane będzie pompą do wody użytkowej o parametrach  $V=0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=3,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $U=230\text{V}$ ,  $P=25\text{W}$ . Zabezpieczenie podgrzewacza cwu wg PN-76/B-02440 naczyniem wzbiorczym o pojemności 12 dm<sup>3</sup> i zaworem bezpieczeństwa zaworem bezpieczeństwa membranowym dn 15/20 mm.

W ramach instalacji wodociągowej projektuje się:

- doprowadzenia wody zimnej do podgrzewacza ciepłej wody użytkowej,
- doprowadzenie wody zimnej i ciepłej do urządzeń sanitarnych: umywalek, natrysków,
- doprowadzenie wody zimnej do płuczek ustępowych i punktów czerpalnych,
- wykonanie instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej,
- wykonanie izolacji termicznej przewodów wodociągowych,
- montaż kulowej armatury odcinającej.

Średnice armatury odcinającej zgodne ze średnicami projektowanych rurociągów.

Projektowaną instalację należy prowadzić w bruzdach ściennych (podejścia do przyborów) i w posadzce.

Przewody wodne poziome rozprowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Instalację wodociągową wody zimnej i ciepłej wykonać z wielowarstwowych rur z polietylenu sieciowanego (PE-x), pod względem higienicznym potwierdzonych oceną PZH oraz Atestem higienicznym.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem umożliwiającym w najniższych miejscach załamań przewodów odwadnianie instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej oraz instalacji ogrzewczej. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Przy układaniu przewodów przestrzegać zaleceń producenta dot. kompensacji przewodów PE-x. Wykonać izolację termiczną przewodów materiałem izolacyjnym o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ :

- zimnej wody, gr. izolacji 9 mm
- ciepłej wody, średnica wewnętrzna do 22 mm gr. izolacji 20 mm, średnica wewnętrzna 22-35 mm gr. izolacji 30 mm.

Stosować materiały w płaszczu z folii PE do instalacji podtynkowych.

### **2.1.2 Wewnętrzna instalacja hydrantowa.**

Przewód stalowy, zasilający hydranty prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania, pod stropem pomieszczeń. W miejscu wskazanym na rysunkach zamontować hydranty półsztywne DN25,  $l=25\text{m}$  w obudowie z izolacją termiczną. Ponadto szafki hydrantowe wyposażać w grzałki elektryczne z termostatem, które zabezpieczą hydrant przed zamarznięciem.

#### **Warunki wykonania i odbioru.**

Końcowy odbiór instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z normą PN-81/-10700. po wykonaniu montażu całą instalację poddać próbie ciśnieniowej na 0,9 MPa, a następnie wykonać dezynfekcję i płukanie instalacji.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację wody ciepłej napełnić wodą o temp. 55 C a następnie sprawdzić szczelność wykonanych połączeń.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” COBRTI Instal.

### **2.1.2 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej w obrębie pomieszczeń sanitarnych i technicznych w zakresie:

- wykonanie podejść odpływowych od projektowanych umywalek, natrysków, misek ustępowych, wpustu podłogowego,
- podłączenie pionów 1-7 do kanalizacji wewnętrznej i odprowadzenie na zewnątrz budynku do projektowanej studni rewizyjnej S1 oraz dalej do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej o współrzędnych 40,32/39,32, na terenie Inwestora. Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej znajduje się w odrębnym opracowaniu.

- w projekcie zakłada się prowadzenie przewodów poziomych częściowo pod stropem piwnic i pod posadzką parteru budynku.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV kielichowych, łączonych za pomocą uszczelki gumowej. Wykopy pod kanalizację należy wykonywać o ścianach pionowych, ręcznie, zgodnie z normą PN-B-10736. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnym z dokumentacją techniczną. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Prowadzenie instalacji kanalizacyjnych powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-81/B-1 070010 1 i PN-EN 12056. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) powinny być w miarę możliwości ułożone równolegle lub prostopadłe do ścian i fundamentów budynku. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonywane za pomocą trójników a kącie rozwarcia nie większym niż 45°C.

Dopuszczalne jest połączenie przewodów za pomocą trójnika skierowanego ku górze.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem.

Przybory sanitarne powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.

U podstawy pionów montować czyszczaki kanalizacyjne dn 110 mm, zakończenie pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, piony wyprowadzić nad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną dn 160 mm.

## **2.2. Wewnętrzna instalacja c.o.**

Projektowane obciążenie cieplne budynku (zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby grzewcze) wynosi:

$Q_{co} = 19,1 \text{ kW}$ , w tym 1,0 kW zapewnią grzejniki elektryczne umieszczone w łazienkach na parterze.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania jako dwururową, pompową, wodną, zasilaną z kondensacyjnego kotła gazowego, zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Czynnikiem grzewczym będzie gorąca woda o parametrach 55/40°C.

Projektuje się dwa obwody grzewcze:

1. na parterze budynku zaprojektowano ogrzewanie podłogowe w pokojach i łazienkach,
2. na piętrze ogrzewanie grzejnikami konwektorowymi.

Ad.1. Zaprojektowano 12 pól grzewczych zasilanych z trzech, 3-obwodowych rozdzielaczy ogrzewania podłogowego wyposażonych w przepływomierz, termostat, odpowietrzenie, króciec spustowy i armaturę przyłączeniową. Zasilanie rozdzielaczy przewodami poziomymi, ułożonymi w warstwach posadzki przy pomocy układu zmieszania pompowego wyposażonego w zawór trójdrogowy dn20 z siłownikiem i pompę sterowaną elektronicznie o parametrach  $V=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

$h=4,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $U=230\text{V}$ ,  $P=30\text{W}$ . Sterowanie pracą zaworu i pompy z regulatora kotłowego. Szczegóły doboru parametrów poszczególnych pól grzewczych w części graficznej opracowania.

Ad.2. Zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe konwektorowe w pokojach i „drabinki” w łazienkach. Zasilanie grzejników przewodami poziomymi, ułożonymi w warstwach posadzki przy pomocy układu zmieszania pompowego wyposażonego w zawór trójdrogowy dn20 z siłownikiem i pompę sterowaną elektronicznie o parametrach  $V=0,7 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $h=4,0 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $U=230\text{V}$ ,  $P=30\text{W}$ . Sterowanie pracą zaworu i pompy z regulatora kotłowego. Szczegóły doboru parametrów poszczególnych grzejników w części graficznej opracowania.

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur warstwowych PEX/Al/PEX, z barierą antydyfuzyjną, łączonych przez zaciskanie, połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe.

Trasy i średnice przewodów podano w części graficznej opracowania. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w otulinie ze spienionych tworzyw sztucznych.

Instalację zaprojektowano jako zamkniętą, odpowietrzenie następowało będzie samoczynnymi odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach i w najwyższych punktach instalacji. Spuszczenie wody ze zładu odbywać się będzie w pomieszczeniu rozdzielni ciepła. Spuszczenie wody z grzejników oraz z gałęzek grzejnikowych nastąpi poprzez zawory powrotne na grzejnikach.

Instalację grzejnikową na piętrze zaprojektowano z zastosowaniem grzejników płytowych, kompaktowych wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno, z podłączeniem dolnym.

Przewody poziome i gałazki zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną w płaszczu PE zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
- przewody i armatura przechodzące przez stropy lub ściany - połowę wymagań.

Instalację ogrzewania podłogowego ułożoną na płytach styropianowych zaprojektowano z rur warstwowych PEX/Al/PEX o długości przewodów, polu, średnicy i rozstawie rur zgodnie z opisem w części graficznej. Czynnik grzejny będzie doprowadzony do rozdzielaczy i dalej do każdego grzejnika osobno rurami prowadzonymi w posadzce. Po montażu instalacji należy poddać ją próbie ciśnieniowej. Podczas wylewania posadzki rury powinny być wypełnione wodą.

### **Grzejniki**

Zaprojektowano grzejniki płytowe (o wymiarach i mocy grzewczej wg części rysunkowej) wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno, z podłączeniem dolnym. W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano grzejniki łazienkowe tzw. „drabinki”.

Wypożenie grzejników: zawieszenia przyspawane z tyłu, korek zaślepiający, odpowietrznik, zdejmowane obudowy zintegrowany zawór z głowicą termostatyczną. Stosować zawory spełniające wymagania norm PN-90/M-75010 oraz PN-90/M-75011, wykonanie z mosiądzu. Głowica termostatyczna do zaworu termostatycznego z wbudowanym czujnikiem, w zakresie temperatur 6-26°C. Głowica jest samoczynnym regulatorem proporcjonalnym o wąskim

zakresie proporcjonalności P. Głowica wyposażona jest w funkcję pamięci i bezpiecznik mrozu oraz pozwala na blokowanie lub ograniczanie wartości nastawianej temperatury,

Na gałązce powrotu – zawór odcinający umożliwiając indywidualne odcinanie każdego grzejnika bez opróżniania całej instalacji,

Grzejniki montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych.

Parametry techniczne grzejników.

- ciśnienie próbne 1,3 MPa
- ciśnienie robocze 1,0 MPa
- temperatura robocza 110 °C

Przyjęto standardową wersję kolorystyczną wg palety kolorów RAL-9016.

Grzejnik z podłączeniem dolnym łączyć z instalacją w sposób umożliwiający jego demontaż za pomocą złączek systemowych do grzejników.

Grzejnik jest dostarczony z zaworem termostatycznym fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość Kv. Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika.

Jako odbiorniki ciepła projektuje się grzejniki elektryczne płytowe. Grzejniki wykonać jako typowe grzejniki elektryczne składające się z dwóch stalowych paneli o wys. 500mm wypełnione olejem roślinnym, pozwalającym uzyskać wysoką moc grzewczą. Grzejniki posiadają regulator temperatury. maksymalna temperatura zewnętrzna grzejnika 90°C (przy zwykłym trybie pracy) oraz 75°C lub 60°C (przy obniżonej mocy). Grzejniki należy montować do ściany za pomocą systemowych mocowań. Dla doboru grzejników przyjęto temperaturę wewnętrzną przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz.690 z 2002 roku).

### **Warunki wykonania i odbioru**

Zmontowaną instalację c.o. należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.



Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszenia lub przecieków szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, oraz skontrolować jej zdolność kompensacyjną. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### **2.3. Wewnętrzna instalacja gazowa**

Na ścianie zewnętrznej budynku zaprojektowano szafkę z kurkiem gazowym i reduktorem drugiego stopnia. Wewnętrzną instalację gazu od kurka gazowego do kondensacyjnego kotła gazowego wewnątrz budynku wykonać z rur i kształtek stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych. Przewody układać nad przewodami wody zimnej, kanalizacji i elektrycznymi. Przewody instalacji gazowej przechodzące przez ściany konstrukcyjne budynku prowadzić w tulejach ochronnych stalowych, a przez inne przegrody w luźnych otworach z uszczelnieniem gazo i ogniodopornym. Odporność ogniowa uszczelnienia min. EI30.

Trasa przewodu i średnica rurociągu zgodnie z częścią graficzną opracowania. Na podejściu do kotła gazowego zamontować kurek kulowy do gazu i połączenie rozłączne (śrubunek).

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II .

Po zmontowaniu instalacji gazowej należy przed przekazaniem jej do użytkowania przeprowadzić główną próbę szczelności zgodnie z obowiązującą normą. Manometr użyty do przeprowadzenia próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa, zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego, nie nastąpi spadek ciśnienia.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po dokonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji gazowej w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian wg zapisów w dzienniku budowy, sprawdzenie atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań.

Odbiornikiem gazu jest kondensacyjny kocioł gazowy z pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u., z zamkniętą komorą spalania, opalany gazem ziemnym typu Ls o mocy  $\leq 40$  kW,

wyposażony w regulator pogodowy. Kocioł wytwarzać będzie czynnik grzewczy o parametrach 55/40°C i zabezpieczać potrzeby w zakresie centralnego ogrzewania pomieszczeń.

Montaż kotła zgodnie z DTR producenta urządzenia. Projektowany kocioł zmontowany zostanie na ścianie pomieszczenia zgodnie z częścią graficzną opracowania i wyposażony w zestaw przyłączeniowy wraz z pompą obiegu kotła, ścieżką gazową, zaworami odcinającymi, zaworem bezpieczeństwa, regulatorem kotłowym, kolektorem kondensatu. Odprowadzenie kondensatu wykonać do kanalizacji sanitarnej. Zabezpieczenie instalacji grzewczej w układzie zamkniętym naczyniem przeponowym wg normy PN-91/B-02414 o pojemności 50 dm<sup>3</sup>. Zabezpieczenie kotła przed wzrostem ciśnienia fabryczne przez producenta urządzeń zaworem bezpieczeństwa membranowym dn 20/25 mm.

Spaliny z kotła odprowadzić poprzez systemowy koncentryczny przewód powietrzno-spalinowy dla kotłów kondensacyjnych o średnicy dn 80/125, wykonany z blachy stalowej kwasoodpornej, montowany na elewacji budynku. Komin wyprowadzić 60 cm powyżej dachu budynku.

### **Pomieszczenia z kotłem gazowym**

Pomieszczenie przeznaczone na kocioł gazowy należy wydzielić ścianami o odporności ogniowej 60 minut. Zamontować drzwi wejściowe o odporności ogniowej EI30, otwierane na zewnątrz i wyposażone w zamknięcie „antypaniczne” umożliwiające otwarcie pod naciskiem od wewnątrz. Podłogę w kotłowni wykonać z materiałów niepalnych i niepylących, np. z terakoty. Ściany w kotłowni wyłożyć glazurą bądź pomalować farbą olejną do wysokości min. 2 m, a pozostałe powierzchnie oraz sufit pomalować farbą niepylącą, np. emulsją.

### **Niedopuszczalne jest stosowanie wpustów i studzienek kanalizacyjnych w pomieszczeniu kotła gazowego. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane uszczelnić materiałem o odporności ogniowej min. 60 minut.**

Do nawiewu powietrza do pomieszczeń, w których zainstalowane będą kocioł gazowy zaprojektowano kratkę wywiewną o powierzchni min. 300 cm<sup>2</sup> umieszczoną w ścianie zewnętrznej pomieszczenia na wysokości poziomu posadzki. Wentylacja nawiewna realizowana będzie przez projektowaną w pomieszczeniu kratkę nawiewną o powierzchni min. 300 cm<sup>2</sup>, umieszczoną pod stropem pomieszczenia.

**ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY**

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
<b>URZĄDZENIA KOTŁOWNI</b>			
1	Kondensacyjny kocioł na gaz płynny o mocy 40 kW	1	
1a	Pompa obiegowa c.o. V=1,1 m <sup>3</sup> /h, h=3,5 mH <sub>2</sub> O, 230 V, P= 25 W	1	
1b	Pompa ładująca podgrzewacz cwu V=3,0 m <sup>3</sup> /h, h=3,5 mH <sub>2</sub> O, 230 V, P= 55 W	1	
1c	Naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 50 dm <sup>3</sup>	1	
1d	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 20/25, ciśnienie początku otwarcia 3,0 bara	1	
1e	Regulator kotłowy i obiegów grzewczych	1	
2	Podgrzewacz pojemnościowy cwu typ Vitocell - V100 o pojemności 300 dm <sup>3</sup>	1	
2a	Naczynie wzbiorcze przeponowe o poj. 12 dm <sup>3</sup>	1	
2b	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 dn 15/20, ciśnienie początku otwarcia 6,0 bara	1	
2c	Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu	1	
2d	Pompa cyrkulacyjna c.w.u V=0,5 m <sup>3</sup> /h, h=3,5 mH <sub>2</sub> O 230V, P=20 W	1	
3	Zawór trójdrogowy mieszający gwintowany I obiegu grzewczego – ogrzewanie podłogowe dn 20 z siłownikiem i kompletem czujników		
4	Pompa obiegowa c.o. I obiegu grzewczego - ogrzewanie podłogowe V=0,6 m <sup>3</sup> /h, h=4,5 mH <sub>2</sub> O 230 V, P= 30 W	1	
5	Zawór trójdrogowy mieszający gwintowany I obiegu grzewczego – grzejniki dn 20 z siłownikiem i kompletem czujników	1	
6	Pompa obiegowa c.o. II obiegu grzewczego - grzejniki V=0,7 m <sup>3</sup> /h, h=4, mH <sub>2</sub> O 230 V, P= 30 W	1	
7	Filtr mechaniczny I 25-50	1	
8	Zmiękcacz jonowymienny AQUASET 500 ze sterowaniem objętościowym regeneracji złoża	1	
9	Wodomierz wody uzdatnionej dn15	1	
10	Regulator przepływu dn 20 V=1,0 dm <sup>3</sup> /h	1	
11	Zawór do napełniania instalacji automatyczny typ 2128 dn 20 mm	1	
ZG	Zawór kulowy gazowy DN 25m	1	
MT	Manometr WP 63 (0-120 °C)	4	
T	Termometr tarczowy TGT-160 (0-150 °C)	4	
ZP	Zawór pierwszeństwa	1	
W1	Wodomierz skrzydełkowy dn 32mm q <sub>n</sub> =10 m <sup>3</sup> /h, q <sub>max</sub> =12,5 m <sup>3</sup> /h	1	
W2	Wodomierz skrzydełkowy dn 25 mm q <sub>n</sub> =6,3 m <sup>3</sup> /h, q <sub>max</sub> =7,9 m <sup>3</sup> /h	1	
<b>Instalacja z rur czarnych</b>			
ZK1	Zawór kulowy Dn 32, PN 0,6 MPa, T 100 °C	4	
ZK2	Zawór kulowy Dn 25, PN 0,6 MPa, T 100 °C	2	

ZK3	Zawór kulowy Dn 20, PN 0,6 MPa, T 100 °C	2
ZZK1	Zawór zwrotny Dn 25, PN 0,6MPa, T 100°C	1
ZZK2	Zawór zwrotny Dn 20, PN 0,6MPa, T 100°C	1
FS1	Filtr siatkowy Dn 25 , PN 0,6 MPa, min. 600 oczek /cm <sup>2</sup>	1
FS2	Filtr siatkowy Dn 20 , PN 0,6 MPa, min. 600 oczek /cm <sup>2</sup>	1
<b>Instalacja z rur ocynkowanych</b>		
Z1	Zawór kulowy Dn 50, PN 1,0 MPa, T 75 °C	3
Z2	Zawór kulowy Dn 40, PN 1,0 MPa, T 75 °C	5
Z3	Zawór kulowy Dn 32, PN 1,0 MPa, T 75 °C	3
Z4	Zawór kulowy Dn 20, PN 1,0 MPa, T 75 °C	6
Z5	Zawór kulowy Dn 15, PN 1,0 MPa, T 75 °C	1
ZA	Zawór antyskażeniowy typu EA dn50	1
ZZ1	Zawór zwrotny Dn 25, PN 1,0 MPa, T 75°C	1
ZZ2	Zawór zwrotny Dn 20, PN 1,0 MPa, T 75°C	1
<b>Wentylacja i wyciąg spalin</b>		
KN	Kratka nawiewna typ A o wymiarach 100/300 mm	1
KW	Kratka wywiewna typ A o wymiarach 100/300 mm	1
K	Komin spalinowo-powietrzny o średnicy dn 80/125 mm, h = 4 m wykonany z blachy stalowej kwasoodpornej	1

### **3. OBLICZENIA**

#### **1.0. BILANS CIEPŁA**

- Zapotrzebowanie na moc cieplną do celów centralnego ogrzewania.**

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń wg charakterystyki energetycznej budynku wynosi:  $q_{co} = 19,1 \text{ kW}$ . Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej wynosi:  $q_{cwu} = 30,0 \text{ kW}$ .

$$q_{cwu+co} = 19,1 + 0,5 \cdot 30,0 = 34,1 \text{ kW}.$$

Dobrano kocioł o mocy 40 kW.

#### **2.0. OBLICZENIE KOMINA**

$$q_k = 40\,000 \text{ W}$$

Na podstawie programu komputerowego koncentryczny przewód spalinowo-powietrzny o średnicy dn 80/125 mm i wysokości  $h=5,0 \text{ m}$ , komin wyprowadzony po ścianie zewnętrznej min. 0,6 m nad dach budynku.

#### **3.0. OBLICZENIE WENTYLACJI POMIESZCZEŃ Z KOTŁAMI GAZOWYMI**

##### **Nawiew**

$$F_n = 5 \text{ cm}^2 / \text{kW} \times 40 \text{ kW} = 200 \text{ cm}^2$$

Dobrano kratkę nawiewną w drzwiach pomieszczenia o powierzchni min.  $300 \text{ cm}^2$ , montowaną pod stropem pomieszczenia.

##### **Wywiew**

$$F_w = 0,5 F_n = 100 \text{ cm}^2$$

Dobrano kratkę wentylacji wywiewnej o powierzchni  $300 \text{ mm}$ , uzbrojoną w kratkę wywiewną umieszczoną na poziomie posadzki.

#### **4.0. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. wg PN-91/B-02414**

##### **4.1. Pojemność naczynia**

$$q_k = 40\,000 \text{ W}$$

$$\Delta t = 55 - 40^\circ\text{C}$$

$$V = 300 \text{ dm}^3$$

$$\Delta V = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\xi = 0,9996 \text{ kg/dm}^3$$

- pojemność użytkowa naczynia :

$$V_u = 1,1 \times V \times \Delta V \times \xi \quad \text{dm}^3$$

$$V_u = 9,46 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia :

$$p = 0,15 \text{ MPa}$$

$$p_{\max} = 0,30 \text{ MPa}$$

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} \quad \text{dm}^3$$

$$V_n = 25,2 \text{ dm}^3$$

- średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \times V_n = 12,0 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o średnicy  $\phi$  20 mm.

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wzbiorcze o pojemności  $50 \text{ dm}^3$ .

## 4.2. Zawór bezpieczeństwa

### 4.2.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa kotła o mocy 40 kW wg PN-82/M-74101

$\alpha_c$  - współczynnik wpływu  $0,9 \times \alpha_c$

$$\alpha_{rz} = 0,25$$

$$G = q_m / 1,163 \times 20 \times 3600 \text{ kg/s}$$

- średnica zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4G}{1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho \times \pi \times \alpha_c}}} \quad [\text{m}]$$

$$\alpha_c = 0,25$$

$$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$$

$$p_2 = 0 \text{ MPa}$$

$$\rho = 972 \text{ kg/m}^3$$

$$G = 40000 / 1,163 \times 20 \times 3600 = 0,64 \text{ kg/s}$$

$$d = 0,0030 \text{ m}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 o średnicy  $\phi$  20/25 mm, ciśnienie początku otwarcia 3,0 bar.

### 7=4.2.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa podgrzewacza cwu

- średnica zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1p_1 - p_2) \times \gamma}}} \quad [\text{mm}]$$

$$\text{gdzie : } G = 0,16 \times 300 = 48 \text{ kg/s}$$

$$\alpha_c = 0,35 \times 0,25 = 0,09$$

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0 \text{ bar}$$

$$\gamma = 983 \text{ kg/m}^3$$

$$d = 2,30 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu 2115 o średnicy  $\phi$  20/25 mm, ciśnienie początku otwarcia 0,6 MPa. Zawór montowany na rurociągu dolotowym zimnej wody do zasobnika.

#### **5.0. OBLICZENIE POWIERZCHNI OTWORÓW DEKOMPRESYJNYCH**

Powierzchnia okien w pomieszczeniu, w którym zainstalowany będzie kocioł nie powinna być mniejsza niż 1/15 powierzchni podłogi.

$$f_p = 17,15 \text{ m}^2$$

$$F_{od} = f_p / 15 = 1,14$$

Powierzchnia istniejącego okna o wymiarach 146 x 107 cm i powierzchni 1,61m<sup>2</sup> jest wystarczająca. Zaleca się wymianę okien na stolarkę PCV montowaną w istniejącym otworze okiennym. przy czym 50% powierzchni okna powinna mieć możliwość otwierania.

Wymagana kubatura kotłowni:

$$V = 225\,000 / 4650 = 48,4 \text{ m}^3$$

Kubatura kotłowni wynosi 51,45 m<sup>3</sup> > 48,4 m<sup>3</sup> co spełnia obowiązujące wymagania.

#### **7.0. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. wg PN-91/B-02414**

##### **7.2.3 Zabezpieczenie podgrzewacza cwu naczyniem przeponowym - wg pn-91/b-02414**

Pojemność naczynia wzbiorczego:

$$\Delta t = 60 - 10^\circ\text{C}$$

$$V = 1000 \text{ dm}^3$$

$$\Delta V = 0,0076 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\gamma = 0,9832 \text{ kg/dm}^3$$

pojemność użytkowa naczynia :

$$V_u = 1,1 \times V \times \Delta V \times \gamma \text{ dm}^3$$

$$V_u = 8,22 \text{ dm}^3$$

pojemność całkowita naczynia :

$$p = 0,15 \text{ MPa}$$

$$p_{\max} = 0,6 \text{ MPa}$$

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} \text{ dm}^3$$

$$V_n = 12,79 \text{ dm}^3$$

średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_n} = 2,50 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o średnicy dn 20 mm.

Przyjęto ciśnieniowe naczynie wzbiorcze typu Refix DE 18 o średnicy D = 0,28 m i wysokości H = 0,37 m.

#### **8.0. ...OBLICZENIE I DOBÓR URZĄDZEŃ DO UZDATNIANIA WODY KOTŁOWEJ**

Wydajność urządzenia zmiękczającego :

$$G = 0,015 \times 225\,000 / 1,163 \times 20 = 145,1 \text{ l/h}$$

Przyjęto stację uzdatniania wody kotłowej :

1. zmiękcacz jonitowy jednokolumnowy Aquaset 500 o maksymalnym natężeniu przepływu  $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , wyposażony w wielofunkcyjny zawór sterujący, napędzany silnikiem elektromechanicznym:

- objętość złoża  $18 \text{ dm}^3$
- max natężenie przepływu  $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- pojemność jonowymienna  $70 \text{ m}^3 \times \text{° f}$
- zużycie soli na regenerację  $3,0 \text{ kg}$
- tryb pracy : regeneracja złoża sterowana automatycznie w cyklu objętościowym.

2. filtr mechaniczny I-25-50 o średnicy przyłączy  $25 \text{ mm}$ , montowany przed dopływem do kolumny jonowymiennej,

3. zawór do napełniania instalacji SYR typ 2128 o średnicy  $20 \text{ mm}$ .