

SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
3.	OPIS INSTALACJI C.O.....	2
4.	MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....	3
4.1	MONTAŻ INSTALACJI.....	3
4.2	PRÓBY CIŚNIENIOWE I URUCHOMIENIE UKŁADU GRZEWCZEGO.....	4
4.3	WYTYCZNE EKSPLOATACJI.....	5
4.4	ZABEZPIECZENIE PRZECIWKOROZYJNE.....	5
4.5	IZOLACJA TERMICZNA.....	6
5.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	6
5.1	BRANŻA BUDOWLANA.....	6
6.	WYTYCZNE BHP I P.POŻ.....	6
7.	OBLICZENIA.....	7
7.1.	OBLICZENIE STRAT CIEPŁA.....	7
7.2.	BILANS CIEPŁA I DOBÓR URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH.....	8
7.3.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE.....	9
8.	KOTŁOWNIA.....	10
10.	INSTALACJA GAZU.....	16
11.	ZESTAWIENIAMATERIAŁÓW.....	18

SPIS RYSUNKÓW

CO-1	Rzut piwnic – instalacja c.o.
CO-2	Rzut parteru – instalacja c.o.
CO-3	Rzut półpiętra – instalacja c.o.
CO-4	Rzut piętra – instalacja c.o.
CO-5	Rozwinięcie instalacji c.o.
CO-6	Rzut piwnicy – kotłownia
CO-7	Schemat kotłowni

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji c.o. oraz kotłowni gazowej wraz z instalacją gazową dla budynku Ochotniczej Straży Pożarnej znajdującego się w Twardowicach przy ul. Wolności 26A.

Inwestor: Urząd Gminy w Bobrownikach
ul. Gminna 8
42-583 Bobrowniki

Adres inwestycji: ul. Wolności 26A,
42-595 Twardowice

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do wykonania niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie i umowa z Inwestorem
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji grzewczych

3. OPIS INSTALACJI C.O.

Opracowanie obejmuje w swoim zakresie instalację c.o. grzejnikowego dla budynku OSP. W zakres projektu wchodzi montaż grzejników oraz przewodów. Projektowane przewody należy wykonać z rur miedzianych twardych wg EN 1057. Instalację należy wykonać z grzejników płytowych V&N COSMO T6 środkowych oraz V&N COSMO kompaktowych.

Grzejniki wyposażone są w zawory termostaticzne, które należy wyposażyć w głowice termostaticzne. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny z proporcjonalną nastawą wstępną z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika.

Zawory z głowicami termostaticznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych pomieszczeń, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Grzejniki montować we wnękach podokiennych. Piony prowadzić w bruzdach ściennych. Na pionach w najwyższych punktach zabudować zawory odpowietrzające instalację c.o.

Instalację c.o. zaprojektowano na całkowitą moc 40,2 kW.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji jest kocioł WGB 50E 50 kW firmy Broetje

Parametry wody grzewczej wynoszą: 80/60° C.

Instalację prowadzić ponad posadzką oraz pod stropem. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Instalację centralnego ogrzewania należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Kompensację wydłużeń liniowych uzyskać przez kompensację naturalną. Sposób montażu rur, rozstaw podpór stałych i przesuwnych oraz rozstaw kompensatorów wg „Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania” –COBRTI INSTAL

Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. grzejnikowego

-grzejniki typu V&N - regulacja odbywa się za pomocą zaworów termostatycznych z nastawą wstępną

-regulacja obiegu poprzez układ pompowo-regulacyjny przy rozdzielaczu w istniejącej kotłowni

4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

4.1 MONTAŻ INSTALACJI

Urządzenie grzewcze montować zgodnie z wytycznymi producenta oraz w miejscach wskazanych w projekcie instalacyjnym. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

Projektowana instalacja c.o. wykonana będzie z rur miedzianych twardych wg EN 1057. Rurociągi mocować na typowych podporach.

Przewody należy układać ze spadkiem 3‰ - 5‰. Odwodnienie na rozdzielaczu za pomocą zaworów spustowych. Przewody c.o. po wykonaniu prób ciśnieniowych zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem

plastycznym.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki na poszczególnych pionach instalacji oraz indywidualne ręczne odpowietrzniki na grzejnikach.

Odpowietrzenia wg normy PN-91/B-02420. W najniższych punktach instalacji przewidziano odwodnienie.

Elementy nieocynkowane, tj. zawiesia, należy przygotować do malowania zgodnie z instrukcją KOR-3, tj. czyścić do 2 stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową 60% miniową, podkładową. Jako farbę nawierzchniową należy stosować farbę ftalową ogólnego stosowania.

Symbole farb: Podkładowa	3121-002-270
Nawierzchniowa	3161-000-880

4.2 PRÓBY CIŚNIENIOWE I URUCHOMIENIE UKŁADU GRZEW CZEGO

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.
- Ciśnienie robocze 3 bar.
- Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

4.3 WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

4.4 ZABEZPIECZENIE PRZECIWKOROZYJNE

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

4.5 IZOLACJA TERMICZNA

Przewody instalacji należy izolować termicznie.

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Thermaflex FRZ firmy Thermaflex dla rur prowadzonych pod stropem w pomieszczeniach oraz z otuliny typu Thermacompact S firmy Thermaflex dla rur prowadzonych w brzdach ściennych oraz w posadzce (instalacja podtynkowa).

Średnica rurociągu	Minimalna grubość izolacji [mm] (materiał o wsp. $\lambda=0,035$ W/mK)
Thermaflex FRZ	
□ 16x2,2 - □ 25x3,5	20
□ 32x3,0 - □ 40x3,5	25
DN15	20
DN20-DN25	30
DN32	40
Thermacompact S – w posadzce	
□ 16x2,2	9
□ 20x2,28 - □ 50x4,0	13
Thermacompact S – w ścianie	
□ 16x2,2 - □ 25x3,5	13
□ 32x3,0 - □ 40x3,5	20

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1 BRANŻA BUDOWLANA

Należy wykonać:

- Przebicia w stropach i ścianach
- Mocowanie przewodów c.o. i urządzeń grzewczych

6. WYTYCZNE BHP I P.POŻ

Wykonana instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Parametry układu grzewczego 80/60°C dla obiegu grzejnikowego.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne

COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

7. OBLICZENIA

7.1. OBLICZENIE STRAT CIEPŁA.

Strata ciepła budynku ogółem : 38,5 kW

Założenia do obliczeń:

System ogrzewania: wodne, pompowe;

Strefa klimatyczna: III, $t_z = -20^\circ\text{C}$

Zestawienie współczynników przenikania ciepła U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$].

Nazwa przegrody	Typ	U [$\text{W}/$ ($\text{m}_c \cdot \text{K}$)]
SZ	SZ	0,2
DACH	SD	0,23
STROP PIWNICA	StW	0,2
SW 25cm	SW	1,71
SW 40cm	SW	1,1
OKNO ZEWN	OZ	1,3
DRZWI ZEWN	DZ	1,5
DRZWI WEWN	DW	1,5
STROP WEWN	StW	0,25
PODŁOGA	PG	1,15
OKNO WEWN	OW	1,7

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, obliczenia hydrauliczne i regulację w całości wykonano pakietem programów Instal Soft, zgodnie z normą EN-12831.

7.2. BILANS CIEPŁA I DOBÓR URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH.

Jako urządzenia grzewcze dobrano grzejniki płytowe V&N COSMO T6 oraz V&N COSMO kompaktowe.

Symbol Pomieszczenia	θ_i [°C]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	
Piwnica							
-1.1	-1	BRAK	0	0	0	0	
-1.2	8	1 k	1826	1826	1826	1826	
-1.3	8	1 k	1628	1628	1628	1628	
-1.4	12	1 k	762	762	762	762	
-1.5	16	1 k	1178	1178	1178	1178	
-1.6	3	BRAK	0	0	0	0	
Parter							
0.1	20	1 k	295	295	295	295	
0.10	20	1 k	578	747	747	747	
0.10a	20	BRAK	169	0	0	0	
0.11	20	1 k	370	370	370	370	
0.2	20	1 k	220	220	220	220	
0.3	20	1 k	210	210	210	210	
0.4	20	1 k	960	1926	1926	1926	
0.5	20	1 k	467	1433	1433	1433	
0.6	20	1 k	461	1041	1041	1041	
0.7	20	1 k	747	2100	2100	2100	
0.8	20	6 k	5244	8958	8958	8958	
0.9	20	BRAK	635	0	0	0	
Półpiętro							
1.1a	20	BRAK	3864	0	0	0	
1.1b	20	BRAK	1868	0	0	0	
1.2	20	BRAK	617	0	0	0	
1.3	20	BRAK	593	0	0	0	
1.4	20	1 k	552	552	552	552	
1.5	20	1 k	888	888	888	888	
Piętro							
2.1	20	1 k	527	527	527	527	
2.10	20	1 k	229	229	229	229	
2.11	20	2 k	3413	3413	3413	3413	
2.2	20	1 k	392	392	392	392	
2.3	20	1 k	214	214	214	214	

	2.4	20	1 k	531	531	531	531
	2.5	20	1 k	395	395	395	395
	2.6	20	2 k	2307	2307	2307	2307
	2.7	20	1 k	2161	2161	2161	2161
	2.8	20	4 k	5266	5266	5266	5266
	2.9	20	1 k	650	650	650	650

7.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Obliczenia hydrauliczne wykonano programem Instal Therm z pakietu InstalSoft.

Regulacja obiegu grzejników zaworami termostатыcznymi z nastawą wstępną (wartość nastawy podano na rozwinięciu instalacji c.o.)

7.4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Należy doprowadzić energię elektryczną do następujących urządzeń:

- Pompy obiegowej: Wilo Star-RS 15/4 PN10: 1 szt
50 W
~230V

8. KOTŁOWNIA

8.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana będzie na poziomie piwnicy w pomieszczeniu nr -1.5. Wysokość pomieszczeń kotłowni w świetle od posadzki do stropu wynosi min. 3,2 m.

Projektowana kotłownia zasilać będzie następujące obiegi:

Obieg grzewczy grzejnikowy: $Q=40,2$ kW

Jako źródło ciepła dobrano kocioł gazowy wiszący WGB 50E firmy Broetje. Do sterowania pracą kotła przewidziano automatykę producenta kotła.

8.2. KOCIOŁ

Potrzeby cieplne obiektu pokrywać będzie kocioł gazowy WGB 50E o mocy 50 kW. Kocioł pracować będzie z parametrami wody grzewczej 80/60°C w układzie zamkniętym, a maksymalne ciśnienie w instalacji to 0,3 MPa.

8.3. UKŁADY HYDRAULICZNE

Kotłownia zasila obieg grzewczy grzejnikowy . Dla zapewnienia wymaganego przepływu będzie on wyposażony w pompę obiegową.

8.4. ZABEZPIECZENIA

Kotły zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa SYR 1/2" ustawionym na ciśnienie otwarcia 0.3 MPa zamontowanym przy kotle.

Wzrost objętości wody w instalacji grzewczej kompensowany będzie za pomocą naczynia wzbiorczego o pojemności 35 l.

8.5. RUROCIĄGI I IZOLACJE

Instalacje należy wykonać z następujących rur:

- obieg kotłowy - z rur stalowych czarnych bez szwu
(zabudowa w kotle)
- instalację obiegu c.o. - z rur miedzianych

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

8.6. UZDATNIANIE WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ

Woda surowa do napełniania zładu instalacji c.o. i uzupełniania ubytków będzie uzdatniana w filtrze siatkowym.

Uzupełnianie wody w zładzie instalacji c.o. będzie następowało automatycznie poprzez zawór automatycznego napełniania instalacji.

Instalacja uzupełniania będzie połączona z instalacją c.o. poprzez przewód elastyczny rozłączny. Woda uzupełniająca powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607

8.7. WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN

8.8.1. Wentylacja kotłowni

W kotłowni zostaje istniejąca wentylacja kotłowni.

8.8.2. Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła odprowadzane będą przewodem o średnicy Ø110/Ø160 mm oraz wyrzucane kanałem spalinowo - powietrznym Ø110/Ø160. Wysokość czynna komina dla kotłowni zlokalizowanej na poziomie piwnicy wynosić będzie ok. 10,0 m. Komin w dolnej jego części uzbroić należy w drzwi rewizyjne i odkraplacz.

8.8. ZABEZPIECZENIE P.POŻAROWE

- przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej EI 60
- drzwi kotłowni wykonać o odporności EI 30
- ściany kotłowni posiadać muszą odporność ogniową co najmniej EI 60
- kocioł i urządzenia oraz rurociągi uziemić do uziomu otokowego na ścianach kotłowni

8.9. WYTYCZNE BUDOWLANE

Dla zgodnego z aktualnymi wymaganiami i przepisami przygotowania pomieszczenia kotłowni należy:

- wykonać posadzkę pomieszczenia kotłowni ze spadkiem w kierunku wpustu.
- do pomieszczenia kotłowni doprowadzić zimną wodę

8.10. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Należy doprowadzić energię elektryczną do następujących urządzeń:

- Kotła gazowego WGB 50E (50kW):
83W
~230V
- Pompy obiegowej: w opracowaniu c.o.
- Naczynia wzbiorczego:

50 Hz

~230V

Zasilanie pomp obiegowych zrealizować poprzez regulator kotłowy.

Komin należy wyposażyć w instalację odgromową

Awaryjny wyłącznik prądu umieścić na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

Kotłownię wyposażyć w instalację zabezpieczenia przeciwporażeniowego

8.11. WYTYCZNE INSTALACYJNE

Do pomieszczenia kotłowni doprowadzić zimną wodę.

Wykonać wpust podłogowy żeliwny Dn100.

8.12. ZAGADNIENIA BHP

Projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN-HIG

Pracownicy obsługi kotłowni powinni być przeszkoleni w zakresie:

- działania instalacji kotłowej
- przepisów BHP i P.POŻ

Rozruch, uruchomienie i eksploatacja kotłowni wraz z instalacją gazową powinny nastąpić po opracowaniu INSTRUKCJI OBSŁUGI i sprawdzeniu jej znajomości przez obsługę.

Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze kotłowni.

Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza kocioł, palniki oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

8.13. UWAGI OGÓLNE

Po wykonaniu kotłowni, przed próbą szczelności, należy dokładnie przepłukać instalację kotłowni.

Całość (bez naczynia wzbiorczego i kotła) należy poddać próbie na szczelność na ciśnienie 0,45 MPa.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru

kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” oraz pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osoby do tego upoważnione.

8.14. OBLICZENIA

8.14.1 Obliczenie zapotrzebowania gazu ziemnego

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu:

$$B_{h,max} = 3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta) = 3600 \cdot 50 / (34000 \cdot 1,04) = 5,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

Q – max moc grzewcza, [kW]

W_d – wartość opałowa gazu ziemnego GZ-50, [kJ/kg]

η - sprawność kotła

8.14.2 Dobór komina

Dane:

moc kotła 1	Q _k = 50 kW
średnica wylotu spalin	D _k = 110 mm
temperatura spalin	t _{sp max} = 69°C
wysokość czynna komina	H _k = 10,0 m

Dobrano komin będący kanałem spalinowo-powietrznym o średnicy Ø110/Ø180 mm. Przewód spalinowo – powietrzny wykonać jako konstrukcję firmy Wadex.

Wymiar systemowy przewodu spalin: 110.

8.14.3 Obliczenie zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Zawór bezpieczeństwa dla kotła 50kW

Zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotle gazowym o mocy sumarycznej Q = 50 kW

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m = 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 50 / 2163,2 = 83,21 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

r – ciepło parowania dla $p = 0,3$ MPa, [kJ/kg]

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu wynosi:

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [m³/h]

A_p – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary, [mm²]

ρ_1 – gęstość wody, $\rho_1 = 958,3$ kg/m³ przy $t = 100^\circ$ C

K_1 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_1 = 0,51$

K_2 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_2 = 1,0$

p_1 – ciśnienie zrzutowe; $p_1 = 0,3$ MPa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej; $\alpha = 0,42$

$$A_p = 83,21 / [10 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot (0,3 + 0,1)] = 71,29 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa: $d_0=8,44$ mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 1/2”

średnica wewn. $d_0=12$ mm, ilość sztuk: $n = 1$ szt

Zawór bezpieczeństwa wmontowany w kocioł zapewnia bezpieczeństwo instalacji.

8.14.4 Dobór naczynia zbiorczego przepływowego dla instalacji c.o. oraz dla kotłów

Zaprojektowano naczynie zbiorcze przepływowe typu NG35 firmy REFLEX dla instalacji c.o. /na podstawie tabeli doboru i programu doboru/ o pojemności użytkowej $V_U = 32$ dm³, i pojemności całkowitej $V_c = 35$ dm³.

8.14.5 Dobór pompy obiegowej

Pompy obiegowe dobrano programem Wilo-Select 4

Dobrano pompę Wilo Star-RS 15/4 (w opracowaniu c.o.)

9. INSTALACJA GAZU

9.1 Założenia projektowe

Projektowana instalacja gazowa przebiegać będzie od skrzynki gazowej do kotłowni znajdującej się w piwnicy. Przewiduje się zabudowę zaworu odcinającego i filtru gazu przed kotłem.

Instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie.

9.2 Wytyczne wykonania i odbioru instalacji gazowej

9.2.1 Wytyczne wykonania instalacji gazowej

Wewnętrzną instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Przewody w budynku należy układać nad tynkiem w odległości 2 cm mocując je uchwyty do rur co 2÷3m.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurach ochronnych o dwie średnice większych od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodami uszczelnić elastycznym, nie powodującym korozji szczeliwem.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 20 cm.

Przed kotłem należy zamontować zawór kulowy odcinający. Zawór powinien być zamontowany w łatwo dostępnym miejscu.

Elementem pomiarowym zużycia gazu dla kotłowni będzie gazomierz miechowy umieszczony w skrzynce gazowej na ścianie budynku, ujęty w projekcie przyłącza gazu.

9.2.2 Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowej

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

9.2.3 Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji należy, w obecności dostawcy gazu, przeprowadzić próbę odbioru instalacji, w czasie której należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z projektem;
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych
- przeprowadzenie próby szczelności przewodów.

Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów gazowych powietrzem pod ciśnieniem 50 kPa. Po upływie 15÷30 min. należy wykonać pomiar spadku ciśnienia manometrem. Jeżeli w ciągu 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest negatywny, wykonawca powinien odnaleźć miejsca nieszczelności, używając do tego wody mydlanej lub specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy należy wymienić względnie rozmontować przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli trzykrotnie wykonana próba da wynik negatywny, instalację należy wykonać na nowo. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.

9.3 Zagadnienia BHP

Projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia. Została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN – HIG.

Pracownicy obsługi kotłowni powinni być przeszkoleni w zakresie:

- działania instalacji kotłowej
- przepisów BHP i P.POŻ.

Rozruch, uruchomienie i eksploatacja kotłowni wraz z instalacją gazową powinny nastąpić po opracowaniu INSTRUKCJI OBSŁUGI i sprawdzeniu jej znajomości przez obsługę.

Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze kotłowni.

Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza kocioł, palniki oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- C.O.

Zestawienie rur i kształtek (Elementy projektowane)				
Rury i złączki miedziane wg EN 1057				
Rury - Rury i złączki miedziane wg EN 1057				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	15 x 1,0	285	m
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	18 x 1,0	55	m
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	22 x 1,0	50	m
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	35 x 1,5	2	m
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	42 x 1,5	4	m
Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Rura stal. k= 0.15	DN 25	20	m
	Rura stal. k= 0.15	DN 32	4	m

Zestawienie grzejników (Elementy projektowane)						
V&N COSMO kompaktowe						
Grzejniki lewe niezintegrowane - V&N COSMO kompaktowe						
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
	11K/600	600	400	61	1	szt.
	21K/600	600	400	80	1	szt.
	21K/600	600	600	80	1	szt.
	21K/600	600	1120	80	1	szt.
	21K/600	600	1800	80	1	szt.
	22K/600	600	600	105	1	szt.
	33K/600	600	920	166	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N COSMO kompaktowe						
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
	11K/400	400	400	61	2	szt.
	21K/600	600	1200	80	1	szt.
	22K/600	600	400	105	1	szt.
	22K/600	600	520	105	1	szt.
	22K/600	600	720	105	2	szt.
	22K/600	600	1000	105	1	szt.

V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
	21KV/600	600	400	80	3	szt.
	21KV/600	600	1000	80	1	szt.
	21KV/600	600	1400	80	1	szt.
	21KV/600	600	1800	80	1	szt.
	22KV/600	600	920	105	2	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
	11KV/400	400	400	61	2	szt.
	21KV/600	600	400	80	1	szt.
	21KV/600	600	600	80	1	szt.
	21KV/600	600	920	80	5	szt.
	21KV/600	600	1000	80	1	szt.
	21KV/600	600	1400	80	1	szt.
	21KV/600	600	1800	80	1	szt.
	22KV/600	600	920	105	2	szt.

Zestawienie zaworów i armatury (Elementy projektowane)				
HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
Zawory - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
	Produkt	Wielkość, mm	Ilość	Jednostka
	V2000VS prosty - długi (zasil.)	15	8	szt.
	V2020VS prosty - krótki (zasil.)	15	7	szt.
	Verafix-VKE V2495 kątowy	15	22	szt.
	Zawór powrotny V2420 Verafix E, prosty (z nast.)	15	15	szt.
Głowice/Siłowniki - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne				
	Produkt	Wielkość, mm	Ilość	Jednostka
	Gł. termost. Thera-20 - inwestycyjna		15	szt.
	Gł. termost. Thera-20 DA - inwestycyjna		22	szt.
Elementy spoza katalogów				
Inne - Elementy spoza katalogów				
	Produkt	Wielkość, mm	Ilość	Jednostka
	Manometr		2	szt.
	Termometr		2	szt.
	Zawór odpowietrzający	15	20	szt.

Pompy - Elementy spoza katalogów				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Pompa Wilo-Star-RS 15/4 PN 10: , H=20,4 kPa, V=0,4 dm ³ /s		1	szt.

- kotłownia

*** system spalinowy Wadex:**

*** kotłownia - pozostałe**

Produkt	Ilość	Producent
kocioł wiszący WGB 50E 50 kW	1 szt	Broetje
naczynie wzbiorcze NG 35 l	1 szt	Reflex
złącze samoodcinające SU 3/4"	1 szt	Reflex
zawór bezpieczeństwa SYR 1/2"	1 szt	SYR
zawór zwrotny DN 32	1 szt	Danfoss
zawór odcinający DN 32	4 szt	Efar
zawór odcinająco-spustowy DN 32	2 szt	Efar
zawór spustowy DN 32	2 szt	Efar
zawór odcinający do gazu DN 25	1 szt	Valvex
filtr do gazu DN 25	1 szt	Valvex
filtr c.o. DN 32	1 szt	Efar
rura stalowa do gazu DN 25	1 m	-

*** system spalinowy Wadex:**

L.p.	Indeks	Nazwa	Ilość
1	807160000	Rura dwuścienna 1000 TURBO 110/160	10
2	824000770	Adapter dwuścienny TURBO 110/160 BROETJE WGB	1
3	842160000	Przejście dachowe 5-25 TURBO 110/160	1
4	844160000	Wyczystka dwuścienna TURBO 110/160	1
5	846160000	Osłona TURBO 160	1
6	849160000	Obejma konstrukcyjna TURBO 160	5
7	850160000	Ustnik dwuścienny TURBO 110/160	1
8	896160100	Podpora przejściowa koncentryczna TURBO 110/160	1
9	897000000	Wspornik TURBO	1

Dopuszcza się zastosowanie innych niż wyszczególnione w projekcie materiały i urządzenia o nie gorszych parametrach technicznych.

Skrzynka gazowa wraz z wyposażeniem i układem pomiarowym stanowi zakres projektu przyłącza gazowego.