

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

SPIS TREŚCI:

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. DANE OGÓLNE O FUNKCJI I LOKALIZACJI BUDYNKU	3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
4. KOTŁOWNIA GAZOWA - STAN ISTNIEJĄCY	4
5. KOTŁOWNIA GAZOWA- STAN PROJEKTOWANY	4
5.1 BILANS CIEPLNY - OBIEGI GRZEWcze	4
5.2 CZYNNIK GRZEWczy	5
5.3 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI	5
5.3.1 UKŁAD CIEPLNO-HYDRAULICZNY KOTŁOWNI- PRACE REMONTOWO NAPRAWcze	5
5.3.2 PRZEWODY I INSTALACJA	6
5.3.3 WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI	6
5.3.4 ARMATURA	6
5.3.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	7
5.4 SYSTEM DETEKCJI GAZU	7
5.5 ODPROWADZENIE SPALIN	7
6. INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	7
6.1 PROJEKTOWANE OBCIĄŻENIE CIEPLNE WYNOŚI:	7
6.2 STAN ISTNIEJĄCY	8
6.3 STAN PROJEKTOWANY	8
6.3.1 ZAKRES A	8
6.3.2 ZAKRES B	8
6.4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	8
6.5 MATERIAŁY	9
6.5.1 PRZEWODY I INSTALACJA	9
6.5.2 ARMATURA	9
7. INSTALACJA CZYNNIKA GRZEWczego DLA POTRZEB NAGRZEWNIC W APARATACH GRZEWczyCH ORAZ CENTRALACH WENTYLACYJNYCH NA SALI GIMNASTYCZNEJ	9
7.1 CIEPŁO DLA POTRZEB NAGRZEWNIC	9
7.1.1 ZAŁOŻENIA	9
7.1.2 INSTALACJA RUROWA	10
8. IZOLACJA TERMICZNA	10
9. PRÓBA CIŚNIENIA	11
10. DANE ODNOŚNIE WYKONANIA INSTALACJI	11
10.1 DANE OGÓLNE	11
10.2 WARUNKI PRAWIDŁOWEGO WBUDOWANIA CZUJNIKÓW TEMPERATURY	11
10.3 ODPOWIEDZENIE INSTALACJI	11
10.4 OPRÓŻNIANIE INSTALACJI	12
11. WYTYCZNE PPOŻ	12
12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	12
13. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	12
13.1 STAN PROJEKTOWANY	12
13.1.1 ZAKRES C	12
13.2 WYKAZ NORM I ROZPORZĄDZEŃ	12
13.3 WYTYCZNE DOT. WYKONANIA INSTALACJI	13

13.4.	WYTYCZNE DOT. WYKONANIA INSTALACJI DETEKCJI METANU.....	14
13.5.	UWAGI.....	14
14.	WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE	14
14.1	DEMONTAŻ INSTALACJI.....	14
14.2	DODATKOWE PRACE BUDOWLANE	14
15.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	15
16.	UWAGI KOŃCOWE	15
17.	KLAUZULA	15

II. ZAŁĄCZNIKI

Instalacja centralnego ogrzewania

ZAŁĄCZNIK CO1	Zestawienie projektowanego obciążenia cieplnego dla budynku
ZAŁĄCZNIK CO2	Zakres A - Zestawienie grzejników nowoprojektowanych
ZAŁĄCZNIK CO3	Zakres A – Specyfikacja materiałów (kotłowni)
ZAŁĄCZNIK CO4	Zakres A - Specyfikacja materiałów (instalacja c.o.)
ZAŁĄCZNIK CO5	Karty doborowe pomp obiegowych
ZAŁĄCZNIK CO6	Wytyczne elektryczne
ZAŁĄCZNIK CO7	Karty doborowe nagrzewnic wodnych
ZAŁĄCZNIK CO8	Zakres A – Specyfikacja materiałów (systemu urządzeń grzewczych dla sali gimnastycznej)

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Instalacja centralnego ogrzewania

Mapa sytuacyjna	rys. nr SYT
Schemat źródła ciepła - instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr CO-1
Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr CO-2
Rzut piętra +1 - instalacja centralnego ogrzewania	rys. nr CO-3
Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	rys. nr CO-4.1
Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	rys. nr CO-4.2
Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	rys. nr CO-4.3
Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	rys. nr CO-4.4

Instalacja elektryczna

Rzut piwnicy - instalacje elektryczne dla zasilania i sterowania pompy ciepła oraz instalacji C.O.	rys. nr E-01
Rzut parteru - instalacje elektryczne dla zasilania i sterowania pompy ciepła oraz instalacji C.O.	rys. nr E-02
Schemat ideowy zasilania oraz sterowania pompą ciepła	rys. nr E-03
Schemat ideowy zasilania oraz sterowania instalacją c.o.	rys. nr E-04
Schemat ideowy instalacji detekcji metanu i kotłowni	rys. nr E-05

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji instalacji centralnego ogrzewania wraz ze wskazaniem działań remontowo naprawczych w istniejącej kotłowni gazowej, montażem pomp ciepła, doprowadzeniem zasilania elektrycznego do projektowanych pomp ciepła oraz podlegających remontowi urządzeń w kotłowni w Zespole Szkół Gminnych im. Henryka Sienkiewicza w Bogucicach.

Budynek jest budynkiem istniejącym, który będzie poddany termomodernizacji. Docieplone zostaną ściany zewnętrzne (za wyjątkiem budynku przedszkola) wraz ze ścianami fundamentowymi, strop nad starymi częściami i nad salą gimnastyczną. W ramach termomodernizacji wymieniona zostanie także część stolarki drzwiowej wskazanej w audycie.

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje:

ZAKRES A

Zakres A projektu obejmuje:

- modernizację instalacji centralnego ogrzewania szkoły,
- zasilenie istniejącego obiegu grzewczego przeznaczonego dla potrzeb przedszkola wraz z doborem niezbędnego osprzętu dla potrzeb w/w obiegu zlokalizowanego w kotłowni,
- wskazanie działań remontowo naprawczych w istniejącej kotłowni gazowej,
- wykonanie podkonstrukcji pod pompę ciepła,
- wykonanie obudowy z siatki zabezpieczającej pompę ciepła przed uszkodzeniem mechanicznym oraz uniemożliwiający dostęp do urządzenia osobom nieuprawnionym.

ZAKRES B

Zakres B projektu obejmuje:

- remont kotłowni (malowanie ścian i sufitu, ułożenie płytek na podłodze, wymiana drzwi na drzwi EI60 wyposażone w okucia antypaniczne).

ZAKRES C

Zakres C projektu obejmuje:

- wytyczne do budowy elektrycznej instalacji zasilającej dla projektowanych pomp ciepła oraz podlegających remontowi urządzeń w kotłowni.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- wymiany instalacji oraz grzejników w budynku przedszkola,
- projektu termomodernizacji budynku w zakresie przegród architektoniczno-budowlanych (do obliczeń przyjęto, docieplenie budynku zgodnie z opracowanym audytem energetycznym wykonanym przez audytora energetycznego z uprawnieniami - Wojciecha Matuszewskiego, z dnia 01.02.2020r),
- modernizacji istniejącej instalacji elektrycznej w budynku oraz modernizacji istniejących rozdzielnic elektrycznych wraz z zasilaniem elektrycznym budynku.

2. DANE OGÓLNE O FUNKCJI I LOKALIZACJI BUDYNKU

Projektowany budynek jest budynkiem istniejącym, zlokalizowanym w Bogucicach 83. W budynku znajduje się Zespół Szkół Gminnych.

Dane charakteryzujące obiekt:

- Powierzchnia zabudowy ok. 1470 m²
- Ilość kondygnacji nadziemnych - 2
- Ilość kondygnacji podziemnych - 0

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Audyt energetyczny wykonany przez audytora energetycznego z uprawnieniami - Wojciecha Matuszewskiego, z dnia 01.02.2020r. wraz z wskazaniem które przegrody będą podlegać termomodernizacji
- Inwentaryzacja budowlana,
- Podkłady budowlane,
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane – Dz. U. 2020 poz. 1333, wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz.1065),
- Pozostałe obowiązujące normy i przepisy oraz literatura przedmiotu.

4. KOTŁOWNIA GAZOWA - STAN ISTNIEJĄCY

Budynek posiada istniejącą kotłownię gazową pracującą na wysokich parametrach tj. 90/70°C.

Istniejący kocioł gazowy jak również osprzęt kotłowni są w złym stanie technicznym stąd konieczne jest wykonanie prac remontowo-naprawczych.

5. KOTŁOWNIA GAZOWA- STAN PROJEKTOWANY

5.1 BILANS CIEPLNY - OBIEGI GRZEWCZE

W ramach opracowania projektuje się następujące obiegi grzewcze.

LP	Cel	Obieg	Zapotrzebowanie na ciepło bez uwzględnienia współczynników jednoczesności [W]	Parametr	Współczynnik jednoczesności działania urządzeń	Zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem współczynników jednoczesności działania urządzeń [W]
1	Obieg grzejników przedszkole	OP1 (zdi)	16 800 [W]	75/55	1	16 800 [W]
2	Obieg AGW sala gimnastyczna	OSG1 (zgp)	55 000 [W]	55/45	0,7	38 500 [W]
2	Obieg grzejników szkoła	OSZ1 (zdp)	31 100 [W]	55/47	1	31 100 [W]
3	Obieg grzejników szkoła	OSZ2 (zgp)	31 500 [W]	55/47	1	31 500 [W]
4	Obieg grzejników szkoła	OSZ3 (zgp)	23 800 [W]	55/47	1	23 800 [W]
Łącznie			158200 [W]		Łącznie	141700 [W]

5.2 CZYNNIK GRZEWczy

Projektuje się obniżenie czynnika grzewczego w odniesieniu do projektowanych obiegów grzewczych zgodnie z tabelą powyżej. Kociołnia pracować będzie dla potrzeb centralnego ogrzewania.

5.3 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

5.3.1 UKŁAD CIEPLNO-HYDRAULICZNY KOTŁOWNI- PRACE REMONTOWO NAPRAWCZE

Prace remontowo naprawcze polegać będą na:

- wymianie istniejącego źródła ciepła na nowy,
- wyposażenie kotłowni dodatkowo w układ pomp ciepła
- wymianie istniejącego osprzętu kotłowni na nowy umożliwiający współpracę z kaskadą pomp ciepła

Docelowo kotłownia wyposażona będzie w następujące urządzenia:

- 2 kotły pracujące w kaskadzie o łącznej mocy 155-165 [kW], składającej się z kotła gazowego K1 o mocy 65-70 [kW] oraz kotła gazowego K2 o mocy 90-95 [kW],
- 2 powietrzne pompy ciepła pracujące w kaskadzie o łącznej mocy 86,8 [kW], składającej się z dwóch pomp ciepła, każda o mocy 43,4 [kW],
- bufor ciepła o poj. 1000l.,
- pompy obiegowe c.o.,
- pompy kotłowe,
- pompy obiegowe pomp ciepła,
- naczynia wzbiorcze przeponowe,
- sprzęgło hydrauliczne,
- filtroomulnik,
- zawory bezpieczeństwa,
- neutralizator kondensatu.

Źródłem ciepła dla budynku będzie kaskada kotłów o łącznej mocy 155-165 [kW], składająca się z kotła gazowego K1 o mocy 65-70 [kW] oraz kotła gazowego K2 o mocy 90-95 [kW] pracujących przy współpracy z kaskadą powietrznych pomp ciepła o łącznej mocy 86,8 [kW], składającą się z dwóch pomp ciepła, każda o mocy 43,4 [kW].

Pracą kaskady kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej, sterować ma automatyka kotłowa, dostarczona razem z kaskadą kotłów, umożliwiającą indywidualne sterowanie każdym z obiegów grzewczych.

Pracą kaskady pomp ciepła, sterować ma automatyka do układów kaskadowych umożliwiającą równoległe sterowanie 2 pompami ciepła, przełączanie trybów pracy w zależności od temperatury zewnętrznej, dostarczona razem z kaskadą w/w pomp realizująca funkcję pracy wg krzywej grzewczej, sterowanie drugim źródłem ciepła, czasowe podwyższenia i obniżenia temperatury roboczej, centralne ustalanie priorytetów dla ogrzewania.

Dostarczona automatyka zarówno kotłowa jak i pomp ciepła ma posiadać sterowniki wyposażone w wyświetlacz w języku polskim.

Sterownik pomp ciepła oraz sterowniki kaskadowe wyposażyć w kartę komunikacji internetowej umożliwiający podgląd pracy pomp ciepła oraz zdalną obsługę urządzenia w języku polskim.

Dla poprawnej pracy układu dobrano m.in. sprzęgło hydrauliczne oraz bufor ciepła.

Obieg wody między kotłami a sprzęgłem hydraulicznym wymuszony będzie pompami kotłowymi natomiast poszczególne obiegi posiadać będą indywidualne pompy obiegowe doprowadzające czynnik grzewczy do instalacji. Pracą obiegów sterować będzie automatyka kaskady kotłów. Temperatura wody dla poszczególnych

obiegów regulowana będzie zaworami trójdrogowymi w zależności od temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa).

Dla kotłowni zaprojektowano zestaw urządzeń do zmiękczenia wody (z uzdatnianiem do wymienników aluminiowo-krzemowych).

Kaskada powietrznych pomp ciepła, zlokalizowana będzie na terenie szkoły, przy północno-zachodniej ścianie budynku – dokładna lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Szczegółowe typu urządzeń zamieszczono w specyfikacji materiałów.

5.3.2 PRZEWODY I INSTALACJA

Rozprowadzenie projektowanych rurociągów w kotłowni wykonać z rur stalowych walcowanych na zimno wg PN-79/H-74244 ze szwem łączone przez spawanie. Spawanie doczołowe powinno odpowiadać normie PN-69/M-69019.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wskazań producenta rur. Roboty instalacji c.o. wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

5.3.3 WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI

Wszystkie urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi. Rozdzielacze c.o. powinny być wykonane z rur stalowych walcowanych na zimno wg PN-79/H-74244 ze szwem łączone przez spawanie. Spawanie doczołowe powinno odpowiadać normie PN-69/M-69019.

Montaż rurociągów i armatury przy kotle należy przeprowadzić w ten sposób, aby utrzymać odpowiednie odległości dla założenia izolacji i osłon kotła, bufora itp. Zawory na przewodach grzewczych przykotłowych należy usytuować w miarę możliwości poza obrysem kotła. Dla średnic rurociągów do DN50 termometry i manometry należy zamontować we wstawkach wg BN-70/2215-03.

Uruchomienie instalacji powinno być przeprowadzone na zimno i na gorąco z uwzględnieniem wymagań odnośnie ciśnień w czasie ruchu i spoczynku pomp obiegowych.

5.3.4 ARMATURA

Na projektowanej instalacji zastosować armaturę do regulacji hydraulicznej instalacji.

Podczas montażu zaworów regulacyjnych należy zachować warunek odcinków prostych przed zaworem (5D) i za zaworem (2D).

Pozostała armatura cieplownicza: zawory odcinające, filtry.

Pozostała aparatura: termometry, manometry.

Przed instalowaniem w/w elementów należy usunąć z nich zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być zlokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

5.3.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Projektowane instalacje c.o. z rur stalowych łączonych przez spawanie, zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru COBRTI INSTAL.

Rury przed malowaniem oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń.

5.4 SYSTEM DETEKCJI GAZU

Kotłownia wyposażona jest w istniejący system detekcji gazu wyposażony w zawór automatycznie odcinający gaz zlokalizowany w istniejącej indywidualnej skrzynce gazowej, moduł alarmowy, detektor gazu.

Lokalizację urządzeń oraz schemat ideowy źródła ciepła pokazano w części rysunkowej opracowania.

5.5 ODPROWADZENIE SPALIN

Odprowadzenie spalin z każdego z kotłów zaprojektowano wspólnym kominem powietrzno-spalinowym $\varnothing 180/\varnothing 250$. Łączna wysokość komina ok. 10 [m]. Komin w wykonaniu kwasoodpornym łączony na uszczelki.

Komin należy dostosować do wybranego producenta kotła i wyposażać między innymi w:

- Adapter dwuścienny $\varnothing 100/\varnothing 150$ ($\varnothing 110/\varnothing 160$) – 2 szt.,
- Kolana $\varnothing 100/\varnothing 150$ ($\varnothing 110/\varnothing 160$) – 2 szt.,
- Trójnik redukcyjny $\varnothing 180/\varnothing 250 - \varnothing 150/\varnothing 100$ ($\varnothing 160/\varnothing 110$) – 2 szt.,
- Płyta dachowa z kołnierzem $\varnothing 250$,
- Rura koncentryczna $1000/\varnothing 180/\varnothing 250$ – 11 szt.,
- Ustnik koncentryczny,
- Otwór wyczystkowy,
- Odskrapacz (u podstawy komina),
- Obejmy konstrukcyjne,
- Skropliny z komina należy sprowadzić do neutralizatora kondensatu.

UWAGA:

Przed zamówieniem kształtek kominowych należy wykonać odkrywkę i zweryfikować możliwość umieszczenia komina powietrzno-spalinowego w istniejących szachtach kominowych. W przypadku braku możliwości lokalizacji komina powietrzno-spalinowego w istniejących szachtach dopuszcza się rozdzielenie komina powietrzno-spalinowego na komin spalinowy oraz powietrzny doprowadzający powietrze do spalania ze ściany kotłowni bezpośrednio do kotłów.

KOMIN MUSI POSIADAĆ CERTYFIKAT KOMINIARSKI.

6. INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

6.1 PROJEKTOWANE OBCIĄŻENIE CIEPLNE WYNOŚI:

Projektowane obciążenie cieplne wynosi:

$$\Phi_{HL} = 118\,396 \text{ [W]}$$

Powierzchnia ogrzewana wynosi:

$$A_{ogrz} = 1\,627 \text{ [m}^2\text{]}$$

Kubatura ogrzewana wynosi:

$$V_{ogrz} = 6\,221 \text{ [m}^3\text{]}$$

Wskaźnik obciążenia cieplnego w odniesieniu do powierzchni wynosi:

$$\Phi_{HL} / A_{ogrz} = 72,8 \text{ [W/m}^2\text{]}$$

Wskaźnik obciążenia cieplnego w odniesieniu do kubatury wynosi:

$$\Phi_{HL} / V_{ogrz} = 19,0 \text{ [W/m}^3\text{]}$$

Zestawienie projektowanego obciążenia cieplnego przedstawiono w załączniku CO1.

6.2 STAN ISTNIEJĄCY

Instalacja centralnego ogrzewania wyposażona jest w grzejniki płytowe, żeliwne oraz drabinkowe, łazienkowe. Instalacja wykonana z rur stalowych. Stan instalacji oceniono jako zły. Wyjątek stanowi obieg zasilającego nowo wybudowany budynek przedszkola. Instalacja c.o. wraz z grzejnikami w części przedszkola, nie wymaga modernizacji – stan bardzo dobry.

6.3 STAN PROJEKTOWANY

W ramach niniejszego opracowania projekt obejmuje:

- zakres A
- zakres B

6.3.1 ZAKRES A

Zakres A projektu obejmuje:

- remont istniejącego źródła ciepła, które jest w złym stanie technicznym, montaż kaskady kotłów współpracujących z kaskadą powietrznych pomp ciepła,
- modernizację instalacji centralnego ogrzewania w całym budynku za wyjątkiem budynku przedszkola (uwaga: w trakcie przeprowadzanych prac termomodernizacyjnych instalacji, należy wykonać płukanie istniejącej instalacji budynku przedszkola).
- projekt systemu nagrzewnic wodnych wraz z systemem wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła dla sali gimnastycznej,
- wykonanie podkonstrukcji pod pompy ciepła,
- wykonanie obudowy z siatki zabezpieczającej pompy ciepła przed uszkodzeniem mechanicznym oraz uniemożliwiający dostęp do urządzeń osobom nieuprawnionym.

6.3.2 ZAKRES B

Zakres B projektu obejmuje dodatkowe prace remontowo-budowlane:

- remont kotłowni (malowanie ścian i sufitu, ułożenie płytek na podłodze, wymiana drzwi na drzwi EI60 wyposażone w okucia antypaniczne).

6.4 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektuje się wymianę grzejników istniejących na grzejniki płytowe oraz łazienkowe/drabinkowe.

W pomieszczeniach łazienek, projektuje się grzejniki łazienkowe, drabinkowe oraz płytowe bocznozasilane w wykonaniu do pomieszczeń mokrych o wielkości i mocy zgodnej z częścią rysunkową opracowania. W pozostałych pomieszczeniach projektuje się grzejniki płytowe bocznozasilane o wielkości i mocy zgodnej z częścią rysunkową opracowania. Dokładna lokalizacja oraz rodzaj grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania oraz zestawieniem grzejników zawartym w załączniku CO2.

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej, albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Zastosowane grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałazkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w systemie zastosowanych grzejników.

Grzejniki zapewniać będą w poszczególnych pomieszczeniach temperaturę zgodnie z Dz.U. 2019, poz. 1065.

6.5 MATERIAŁY

6.5.1 PRZEWODY I INSTALACJA

Rozprowadzenie projektowanych rurociągów poszczególnych obiegów wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wskazań producenta rur. Rurociągi należy prowadzić w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń.

Roboty instalacji c.o. wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

6.5.2 ARMATURA

Przy każdym z grzejników należy zamontować zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, z blokadą nastawy temperatury, z blokadą antykradzieżową, z głowicą termostatyczną oraz z czujnikiem cieczowym oraz zawór powrotny prosty z funkcją odcięcia, bez nastawy wstępnej.

Na projektowanej instalacji zastosować armaturę do regulacji hydraulicznej instalacji.

Podczas montażu zaworów regulacyjnych należy zachować warunek odcinków prostych przed zaworem (5D) i za zaworem (2D).

Pozostała armatura cieplownicza: zawory odcinające, filtry.

Pozostała aparatura: termometry, manometry.

Przed instalowaniem w/w elementów należy usunąć z nich zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

7. INSTALACJA CZYNNIKA GRZEWczego DLA POTRZEB NAGRZEWNIC W APARATACH GRZEWczyCH ORAZ CENTRALACH WENTYLACYJNYCH NA SALI GIMNASTYCZNEJ

7.1 CIEPŁO DLA POTRZEB NAGRZEWNIC

7.1.1 ZAŁOŻENIA

Ogrzewanie sali gimnastycznej projektuje się przy pomocy aparatów grzewczych wyposażonych w nagrzewnice wodne. Dodatkowo salę gimnastyczną wyposażono w wentylację mechaniczną realizowaną przy

pomocy dwóch central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła pracujących na powietrzu świeżym. Każda z central wyposażona została w nagrzewnicę wodną. Do w/w nagrzewnic projektuje się oddzielny obieg grzewczy. W sali z uwagi na jej wysokość zaprojektowano również destratyfikator.

Lokalizację urządzeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Nagrzewnice dostarczyć z kompletnym systemem automatyki wraz z sterownikiem posiadającym możliwość łatwej obsługi urządzeń, ustawienie programów tygodniowych oraz wyświetlacz w języku polskim.

7.1.2 INSTALACJA RUROWA

Instalacja czynnika grzewczego dla nagrzewnic w aparatach jak również w centralach stanowi oddzielny obieg grzewczy. Rozprowadzenie rurociągów zaprojektowano z rur ze stali węglowej w systemie zaciskowym. Trasy prowadzenia rurociągów pokazano na rzutach.

Sieć przewodów rozprowadzających ciepło wyposażać w odpowiednią armaturę zaporową, regulacyjną, zwrotną, zabezpieczającą, odwadniającą i odpowietrzającą oraz pomiarową.

Automatyczną regulację temperatury powietrza nawiewanego zapewniają węzły z zaworami regulacyjnymi, trójdrogowymi. Zawory trójdrogowe dla urządzeń zostaną dostarczone wraz z ww. urządzeniami. Niniejszy projekt obejmuje jedynie podanie KVS zaworów.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano poprzez piony zgodnie z PN-91/B-02420 automatycznymi odpowietrznikami.

8. IZOLACJA TERMICZNA

Wszystkie rurociągi wody grzewczej należy zaizolować otuliną z wełny mineralnej.

Grubości izolacji należy przyjąć zgodnie z Wymaganiami izolacji cieplnej przewodów wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. 2019, poz. 1065.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m ² K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) Izolacja cieplna powinna być wykonana jako powietrznoszczelna

Przewody i izolacje cieplne przewodów instalacyjnych stosowanych wewnątrz budynku winny być nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

9. PRÓBA CIŚNIENIA

- Wszystkie rurociągi w całej instalacji wewnętrznej muszą być poddane po zamontowaniu lecz przed izolacją testowi szczelności. Badanie szczelności należy przeprowadzić na zimno i na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru COBRTI INSTAL oraz wytycznymi producenta rur.
- W czasie uruchamiania kotłowni odpowietrzania i napełniania instalacji należy dokonywać stopniowo.

10. DANE ODNOŚNIE WYKONANIA INSTALACJI

10.1 DANE OGÓLNE

- Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.
- Urządzenia grzewcze (kaskada kotłów i pomp ciepła) należy wyposażyć w moduły umożliwiające zdalny nadzór oraz obsługę przez internet w języku polskim.
- Rurociągi grzewcze i rozdzielacze c.o. powinny być wykonane z rur stalowych walcowanych na zimno wg PN-79/H-74244 ze szwem łączone przez spawanie.
- Spawanie doczołowe powinno odpowiadać normie PN-69/M-69019.
- Armatura do zamontowania na instalacji ciepłej wody, zimnej wody oraz cyrkulacji winna posiadać atest PZH.
- Montaż rurociągów i armatury przy kotle należy przeprowadzić w ten sposób, aby utrzymać odpowiednie odległości dla założenia izolacji i osłon kotła.
- Zawory na przewodach grzewczych przy kotłowych należy usytuować w miarę możliwości poza obrysem kotła.
- Dla średnic rurociągów do Dn50 termometry i manometry należy zamontować we wstawkach wg BN-70/2215-03.
- Uruchomienie instalacji powinno być przeprowadzone na zimno i na gorąco z uwzględnieniem wymagań odnośnie ciśnień w czasie ruchu i spoczynku pomp obiegowych.

10.2 WARUNKI PRAWIDŁOWEGO WBUDOWANIA CZUJNIKÓW TEMPERATURY

- Czujniki temperatury należy montować symetrycznie do osi przewodu w sposób identyczny dla zasilania jak i powrotu. Zabezpiecza się w ten sposób możliwie najlepszą dokładność pomiaru różnicy temperatur.
- Końcówki czujników winny być skierowane przeciw strumieniowi napływu czynnika grzejnego.
- Należy zapewnić dostatecznie dużo miejsca do swobodnej wymiany czujników lub ich osłon.
- W miejscu montażu czujnika należy izolować termicznie rurociąg, ponieważ brak izolacji na tym odcinku może fałszować pomiar temperatury.
- Izolacja powinna być tak ukształtowana, aby był możliwy montaż jak i demontaż czujnika temperatury.
- Wymagana głębokość zanurzenia czujnika temperatury mierzona prostopadle do osi przewodu winna wynosić 0,6 średnicy wewnętrznej rurociągu.

10.3 ODPOWIETRZENIE INSTALACJI

Odpowietrzenie instalacji nastąpi poprzez:

- odpowietrzniki zamontowane na rurociągach w najwyższym punkcie instalacji (na zakończeniu pionu) oraz w miejscach w których ze względu na trasę prowadzenia instalacji jest wymagane jej odpowietrzenie,
- zawory odpowietrzające montowane przy grzejnikach.

10.4 OPRÓŻNIANIE INSTALACJI

Opróżnianie instalacji z czynnika grzewczego nastąpi poprzez:

- spust wody z grzejników poprzez zawory powrotne grzejnikowe,
- zawory spustowe zlokalizowane pod pionami oraz w miejscach w których ze względu na trasę prowadzenia instalacji jest wymagane jej odwodnienie.

11. WYTYCZNE PPOŻ

- Kotłownia stanowi odrębne pomieszczenie wydzielone ścianami EI 60,
- Przy przejściu przewodami przez strefę oddzielenia pożarowego należy zastosować zabezpieczenia p.poż o odporności ogniowej równej odporności ogniowej oddzielenia,
- Wszystkie stosowane materiały ochrony przeciwpożarowej (izolacja ognioodporna, masy uszczelniające) muszą posiadać wymagane polskim prawem budowlanym certyfikaty i dopuszczenia.

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Zestawienie materiałów zamieszczono w załącznikach nr CO2 i CO3.

13. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

13.1 STAN PROJEKTOWANY

W ramach niniejszego opracowania projekt obejmuje:

- zakres C

13.1.1 ZAKRES C

Zakres C projektu obejmuje:

- wytyczne do budowy elektrycznej instalacji zasilającej dla projektowanych pomp ciepła oraz podlegających remontowi urządzeń w kotłowni.

13.2. WYKAZ NORM I ROZPORZĄDZEŃ

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,

- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączenie izolacyjne, łączenia i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa,
- Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2020
- katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

13.3. WYTYCZNE DOT. WYKONANIA INSTALACJI

- Urządzenia i aparaty powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.
- W celu zasilenia projektowanej pompy ciepła należy w rozdzielnicy RG zamontować aparaturę zabezpieczającą projektowaną instalację
- W celu zasilenia projektowanych urządzeń elektrycznych w pomieszczeniu kotłowni należy w rozdzielnicy RK zamontować aparaturę łączeniową i zabezpieczającą projektowaną instalację
- Przewody zasilające oraz sterownicze prowadzić :
 - w pomieszczeniach technicznych natynkowo na uchwytach pod stropem
 - w pomieszczeniach ogólnodostępnych na korytach kablowych stalowych pod stropem
 - w terenie w gruncie w rurze ochronnej
- Przewody zasilające oraz sterownicze prowadzone przez pomieszczenia ogólnodostępne (korytarze, sale lekcyjne itp) należy wykonać przewodami o klasie reakcji na ogień B_{2CA}
- Przewody zasilające oraz sterownicze prowadzone przez pomieszczenia techniczne należy wykonać przewodami o klasie reakcji na ogień minimum E_{CA}
- Przewody zasilające odbiorniki w kotłowni, w zależności od potrzeb, wprowadzić bezpośrednio do urządzenia, zakończyć puszką łączeniową bądź zakończyć gniazdem wtykowym 1-fazowym
- Projektowaną instalację elektryczną zewnętrzną kablową układać w rurach ochronnych w ziemi na głębokości 70 cm po wykonaniu 10 cm podsypki piaskowej. Kable przed zasypaniem zgłosić do przedstawiciela Inwestora lub Inspektora Nadzoru w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.
- Przejścia przewodów elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić certyfikowanymi środkami, tak aby zachować odporność pożarową istniejących ścian oraz stropów oddzielenia pożarowego
- Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi zgodnie z przepisami PN-IEC 60364 i SEP-E-002.

- Parametry zastosowanej aparatury zabezpieczającej oraz sterowniczej zgodnie z informacjami zawartymi na schemacie
- Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku).
- Wszystkie prace związane z wykonaniem systemu ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy wykonać szczególnie starannie zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, a także innymi przepisami Prawa budowlanego, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

13.4. WYTYCZNE DOT. WYKONANIA INSTALACJI DETEKCJI METANU

W celu zabezpieczenia pomieszczenia kotłowni przed skutkami niepożądanego wycieku gazu instalację wyposażono w aktywny system bezpieczeństwa. System odcina dopływ gazu do obiektu przy stężeniu nie wyższym niż 10% dolnej granicy wybuchowości oraz sygnalizuje dźwiękowo oraz optycznie o zagrożeniu.

System składa się z zaworu klapowego samozamykającego, modułu alarmowego z zasilaczem, detektora gazów czulego na metan (gaz ziemny) oraz sygnalizatora dźwiękowo-optycznego. Detektory umieścić nie niżej niż 0,3m poniżej sufitu w kotłowni nad piecem. Sygnalizator montować na zewnątrz budynku w miejscu wskazanym na rzucie.

13.5. UWAGI

- Niniejsze opracowanie nie obejmuje modernizacji istniejących instalacji elektrycznych, w szczególności:
 - dostosowania układu pomiarowego i WLZ do zwiększonej mocy zainstalowanej w budynku,
 - dostosowania rozdzielnic głównej budynku do montażu dodatkowych aparatów dla zasilania pompy ciepła,
 - dostosowania rozdzielnic kotłowni do montażu dodatkowych aparatów w związku z instalacją pompy ciepła w budynku,
 - wymiany istniejącego oprzewodowania instalacji elektrycznej w budynku, ze względu na jego stan techniczny.

14. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

14.1 DEMONTAŻ INSTALACJI

Należy przewidzieć prace związane z demontażem istniejącej instalacji podlegającej termomodernizacji tj.:

- demontaż kotła gazowego podlegającego termomodernizacji wraz z kominem,
- demontaż istniejących grzejników – 61 szt. wraz z istniejącą instalacją rurociągów centralnego ogrzewania – rurociągi do DN50 – ok. 1500mb.

14.2 DODATKOWE PRACE BUDOWLANE

W ramach prac termomodernizacyjnych, należy przewidzieć dodatkowe prace budowlane tj.:

- remont kotłowni (malowanie ścian i sufitu, ułożenie płytek na podłodze, wymiana drzwi do kotłowni na drzwi EI60 wyposażone w okucia antypaniczne),
- wykonanie podkonstrukcji pod pompę ciepła,
- wykonanie obudowy z siatki zabezpieczającej pompę ciepła przed uszkodzeniem mechanicznym oraz uniemożliwiający dostęp do urządzenia osobom nieuprawnionym.

15. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

- Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych wydane przez COBRTI INSTAL (WTWiO)
- Podczas montażu i eksploatacji instalacji stosować się do zaleceń Producentów.

16. UWAGI KOŃCOWE

- W trakcie przeprowadzanych prac termomodernizacyjnych instalacji, należy wykonać płukanie istniejącej instalacji, która nie podlega wymianie.
- Przed wykonaniem przebieć bezwzględnie należy ustalić czy w miejscu przebiecia, pod tynkiem, nie przebiegają kable elektryczne, rury itp.

17. KLAUZULA

- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić Projektantowi.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- Nie dopuszcza się wykonywania żadnych przebieć, bez ich wcześniejszego uzgodnienia z Konstrukтором.
- Instalację projektuje się z uwzględnieniem podziałów pomieszczeń zgodnie z projektem architektury. W przypadku podziału powierzchni na mniejsze pomieszczenia, usytuowanie urządzeń należy dostosować do nowej aranżacji zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami branżowymi.
- Wykonawca winien stosować się do obowiązujących przepisów BHP.
- Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien zapoznać się z obowiązującymi przepisami wykonywania instalacji, wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami.
- Wszystkie materiały i urządzenia w obiekcie powinny posiadać aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Całość robót objętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z: „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL”
- W instalacji należy zastosować urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie - w przypadku ew. rozbieżności należy powiadomić Projektanta.