



PROJEKT BUDOWLANY
ROZBUDOWY, NADBUDOWY I PRZEBUDOWY ZESPOŁU SZKÓŁ
SPECJALNYCH W PYSKOWICACH
PLAC KSIĘCIA PONIATOWSKIEGO 2, 44-120 PYSKOWICE
DZIAŁKI NR 445/1,239/10 w

ramach zadania inwestycyjnego:
ROZBUDOWA I MODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ SPECJALNYCH
W PYSKOWICACH W CELU UTWORZENIA PRACOWNI I WARSZTATÓW
UMOŻLIWIAJĄCYCH KSZTAŁCENIE W ZAWODZIE KUCHARZ ORAZ PRACOWNI
TECHNICZNYCH WRAZ Z NIWELOWANIEM BARIER ARCHITEKTONICZNYCH

Nr proj. 03 - 08 / 2015

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO IX

CZĘŚĆ : - instalacje sanitarne wewnętrzne

PROJEKT WYKONAWCZY

KODY CPV: 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE
45300000-0 ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH
45330000-9 ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE 45231000-
5 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, CIĄGÓW
45331000-6 INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczych, WENTYLACYJNYCH I
KLIMATYZACYJNYCH 45331210-1 INSTALOWANIE WENTYLACJI
45331100-7 INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA
45232141-2 ROBOTY GRZEWcze

INWESTOR	Powiat Gliwicki z siedzibą ul. Zygmunta Starego 17, 44-100 Gliwice
PROJEKTANT w specjalności instalacyjnej	mgr inż. Bogdan Nowak nr uprawnień 230/90
SPRAWDZAJĄCY w specjalności instalacyjnej	mgr inż. Mieczysław Żabicki nr uprawnień 577/90

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	
I.	PODSTAWA OPRACOWANIA 3
II.	ZAKRES OPRACOWANIA 3
III.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ 3
1.	Zewnętrzne warunki klimatyczne 3
2.	Wewnętrzne warunki klimatyczne 3
3.	Bilans powietrza wentylacyjnego 4
4.	Opis instalacji wentylacji mechanicznej 4
4.1.	Pracowanie techniczne – piętro (układ NW1) 4
4.2.	Sanitariaty – parter (układ WC1) 4
5.	Dobór urządzeń 4
6.	Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji 5
6.1.	Montaż instalacji 5
6.2.	Wytyczne eksploatacji 5
6.3.	Zabezpieczenia przeciwkorozyjne 5
6.4.	Izolacja termiczna 6
6.5.	Czyszczenie instalacji 6
6.6.	Zabezpieczenie przed hałasem 7
6.7.	Sterowanie i AKPiA 7
7.	Założenia branżowe 7
7.1.	Branża budowlana 7
7.2.	Branża elektryczna 7
8.	Wytyczne BHP i ppoż. 8
IV.	INSTALACJA CO I CT 8
1.	Dane ogólne 8
2.	Opis projektowanej instalacji 8
2.1.	Przewody i ich łączenie 8
2.2.	Prowadzenie przewodów 8
2.3.	Grzejniki 8
2.4.	Nagrzewnica wodna centrali wentylacyjnej 9
2.5.	Armatura 9
2.6.	Próba ciśnieniowa 9
2.7.	Zabezpieczenie antykorozyjne 9
2.8.	Izolacje termiczne 9
2.9.	Mocowanie przewodów i ich kompensacja 9
2.10.	Wytyczne BHP i ppoż. 9
3.	Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania 10
3.1.	Obliczenia zapotrzebowania ciepła 10
3.2.	Parametry techniczne istniejącej kotłowni gazowej 10
4.	Zestawienie materiałów 10
V.	INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA 11
1.	Opis instalacji wody zimnej 11
2.	Instalacja ciepłej wody i cyrkulacja 11
3.	Izolacja termiczna i zabezpieczenia 12
4.	Warunki wykonania i odbioru 12
5.	Instalacja kanalizacji sanitarnej 12
6.	Instalacja kanalizacji deszczowej 12
6.1.	Bilans ścieków deszczowych 12
7.	Projektowane rozwiązania 13
7.1.	Kanalizacja deszczowa 13
7.2.	Jakość ścieków 13
8.	Przewody 13
9.	Warunki wykonania i odbioru robót 13
10.	Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót..... 13
11.	Zestawienie materiałów instalacji wodociągowej 13

12. Zestawienie materiałów kanalizacja sanitarna i deszczowa	14
VI. KOTŁOWNIA GAZOWA	15
1. Dane ogólne.....	15
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	15
2. Dane wyjściowe	15
3. Rozwiązanie projektowe części technologicznej.....	15
3.1. Pomieszczenie kotłowni	15
3.2. Kotły	15
3.3. Odprowadzenie spalin i doprowadzanie powietrza do spalania.....	16
3.4. Układ technologiczny.....	16
4. Układ zabezpieczeń.....	16
4.1. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia	16
4.2. Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem	16
4.3. Zabezpieczenie poziomu wody	16
4.4. Stabilizacja ciśnienia, uzupełnianie zładu, odwodnienie kotłowni.....	16
4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	16
4.6. Izolacje	16
5. Rozwiązanie projektowe AKPIA.....	17
5.1. Automatyczna regulacja temperatury.....	17
5.2. Układ blokad i sygnalizacji.....	17
5.3. Pomiar temperatur i ciśnienia.....	17
6. Zestawienie materiałów.....	17
VII. UWAGI KOŃCOWE.....	17
IX. RYSUNKI	
- Rys. 01 – Instalacja wentylacji mechanicznej	
- Rys. 02 – Instalacja grzewcza	
- Rys. 03 – Instalacja grzewcza – rozwinięcia i szczegóły	
- Rys. 04 – Instalacja wodno-kanalizacyjna	
X. ZAŁĄCZNIKI	
- Bilans powietrza wentylacyjnego;	
- Zestawienie materiałów wentylacji mechanicznej;	
- Karta doboru centrali wentylacyjnej;	

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt instalacji wentylacji mechanicznej, ogrzewania, kotłowni gazowej oraz instalacji wodno – kanalizacyjnych wewnętrznych opracowano na podstawie umowy zlecenia, projektu budowlano-architektonicznego oraz na podstawie obowiązujących w chwili opracowania norm i przepisów dotyczących projektowania i wykonawstwa instalacji m.in.:

- PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego;
 - PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;
- PN-73-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania;
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego;
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- PN-EN 13779 2007 Wentylacja budynków niemieszkalnych;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI INSTAL;
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu;
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu;
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje opracowanie instalacji wentylacji mechanicznej, ogrzewania, kotłowni gazowej oraz instalacji wodno – kanalizacyjnych wewnętrznych dla potrzeb „Rozbudowy, nadbudowy i przebudowy Zespołu Szkół Specjalnych w Pyskowicach, Plac Księcia Poniatowskiego 2, 44-120 Pyskowice Działki 445/1, 2339/10 w ramach zadania inwestycyjnego: rozbudowa i modernizacja budynku zespołu szkół specjalnych w Pyskowicach w celu utworzenia pracowni i warsztatów umożliwiających kształcenie w zawodzie kucharz oraz pracowni technicznych wraz z niwelowaniem barier architektonicznych”.

III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. Zewnętrzne warunki klimatyczne

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego (usytuowanie projektowanego budynku – Pyskowice):

- Parametry powietrza w okresie zimy: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $f_{100\%}$;
- Parametry powietrza w okresie lata: $t_z = 30^{\circ}\text{C}$, $f_{45\%}$;

2. Wewnętrzne warunki klimatyczne

Dla celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego: -
Obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń:
▮ pracownia – kucharz: minimum 5-krotna wymiana w ciągu godziny;
▮ pracownia – tynkarz, murarz: 3-krotna wymiana w ciągu godziny;

- ↳ pracowania₃ – obróbka drewna: 3-krotna wymiana w ciągu godziny;
- ↳ ustęp: 50m³/h; pisuar: 30m³/h; natrysk: 70m³/h;
 - Poziom wilgotności:
- ↳ wilgotność wynikowa;
 - Poziom dźwięku przenikającego do poszczególnych pomieszczeń:
- ↳ pomieszczenia pracowni: 40-50dB(A);
- ↳ pomieszczenia zaplecza socjalnego: 40-45dB(A);

3. Bilans powietrza wentylacyjnego

Zestawienie tabelaryczne przedstawiające obliczeniowe ilości powietrza wentylacyjnego wraz z krotnościami jego wymian stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

4. Opis instalacji wentylacji mechanicznej

4.1. Pracowanie techniczne – piętro (układ NW1)

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń pracowni technicznych przewidziano montaż dachowej centrali nawiewno-wywiewnej z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (o sprawności temperaturowej około 77%), sekcją tłumienia x4 oraz nagrzewnicą wodną (NW1). Centrala wentylacyjna zamontowana będzie dachu budynku w części niskiej. Dla potrzeb odciągu powietrza z nad kuchni indukcyjnych i gazowych przewidziano montaż trzech okapów kuchennych wyposażonych w oświetlenie oraz łapacze tłuszczu współpracujących z trzema wentylatorami promieniowymi do okapów (układy W2, W3 oraz W4). Powietrze systemu NW1 rozprowadzone będzie poprzez system kanałów wentylacyjnych prostokątnych i okrągłych typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie wełną mineralną gr. 30mm. Powietrze nawiewane i wywiewane będzie bezpośrednio poprzez nawiewniki wywiewniki wirowe wyposażone w skrzynki rozprężne. W celu umożliwienia wyregulowania strumienia powietrza przed nawiewnikami i wywiewnikami wirowymi należy zamontować przepustnice regulacyjne. Powietrze czerpane i usuwane będzie do centrali poprzez zblokowaną na urządzeniu czerpnię i wyrzutnię powietrza. Czerpnię i wyrzutnię zlokalizowano w sposób zapobiegający mieszanemu się strug powietrza. W celu obniżenia poziomu hałasu emitowanego przez centralę w urządzeniu przewidziano montaż sekcji tłumienia dźwięku (zgodnie z kartą doboru urządzenia). Projektowana centrala wentylacyjna wyposażona jest w fabryczny układ sterowania zgodny z wytycznymi z punktu dotyczącego sterowania i AKPiA. Powietrze z układów W2, W3 oraz W4 rozprowadzone będzie poprzez system kanałów wentylacyjnych okrągłych typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Pracę wentylatorów z okapów należy sprząć z pracą centrali wentylacyjnej. W przypadku uruchomienia danego wentylatora okapu centrala wentylacyjna automatycznie ma zwiększyć strumień nawiewanego powietrza, tak aby kompensować ilość usuwaną przez wentylatory promieniowe W2, W3 oraz W4.

4.2. Sanitariaty – parter (układ WC1)

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń sanitariatów na parterze budynku przewidziano montaż systemu wentylacji mechanicznej wywiewnej w oparciu o dachowy wentylator wywiewny. Powietrze rozprowadzone będzie poprzez system kanałów wentylacyjnych okrągłych typu Spiro wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej. Powietrze wywiewane będzie bezpośrednio poprzez zawory wentylacyjne. W celu umożliwienia wyregulowania strumienia powietrza przed zaworami wentylacyjnymi należy zamontować przepustnice regulacyjne. Wyrzut zużytego powietrza odbywać się będzie bezpośrednio poprzez wentylator dachowy. Przewidziano kompensację usuwanego powietrza poprzez kratki kontaktowe w drzwiach oraz infiltrację powietrza.

5. Dobór urządzeń

- Układ NW1 – centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna dachowa o następujących parametrach (dokładne dane zgodne z kartą doboru technicznego):

- ▷ Nawiew $V_n=1370\text{m}^3/\text{h}$ (zwiększany do $2870\text{m}^3/\text{h}$); $dP=300\text{Pa}$;
 - ▷ Wywiew $V_w=1370\text{m}^3/\text{h}$; $dP=300\text{Pa}$;
 - ▷ Sekcja odzysku ciepła – krzyżowy wymiennik ciepła – sprawność 77,4%;
 - ▷ Nagrzewnica wodna $80/60^\circ\text{C}$, $Q_g=4,2\text{kW}$ (dla wydajności $2870\text{m}^3/\text{h}$ $Q_g=19,3\text{kW}$);
 - ▷ Sekcja tłumienia x4 (parametry akustyczne zgodne z kartą doboru);
 - ▷ Sekcja filtracji na nawiewie i wywiewie klasy F7;
 - ▷ Zblokowana czerpnia i wyrzutnia powietrza;
 - ▷ $Q_{\text{elekt}}=2,50\text{kW} / 400\text{V}$;
 - ▷ Komplet automatyki sterującej z falownikami silników;
- Układ W2, W3, W4 – wentylator promieniowy do okapów wywiewny DN200 o następujących parametrach:
- ▷ wywiew $V_w = 665\text{m}^3/\text{h}$; $dP=200\text{Pa}$;
 - ▷ $Q_{\text{elekt}}=0,30\text{kW} / 230\text{V}$;
 - ▷ max. temperatura przepływającego powietrza 120°C ;
 - ▷ obudowa wykonana z blachy stalowej galwanizowanej izolowanej wełną min. gr. 50mm;
 - ▷ poziom ciśnienia akustycznego (dla 4m) – 34dB(A);
 - ▷ poziom ciśnienia akustycznego (dla 10m) – 26dB(A);
- Układ WC1 – wentylator dachowy wywiewny DN200 o następujących parametrach:
- ▷ wywiew $V_w = 620\text{m}^3/\text{h}$; $dP=150\text{Pa}$;
 - ▷ $Q_{\text{elekt}}=0,20\text{kW} / 230\text{V}$;
 - ▷ sprząc z oświetleniem pomieszczenia;

6. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

6.1. Montaż instalacji

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej izolowanych termicznie wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN-1505:2001, PN-EN-1506:2007 oraz PN-EN-1507:2007). Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Przewody należy montować na elementach zawieszek posiadających odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne w odległościach zgodnych z wytycznymi producentów systemów zawieszek. Nie dopuszcza się stosowania elementów zawieszek kanałów posiadających wyłącznie deklarację zgodności wykonania z daną PN. Wszystkie urządzenia będące źródłem drgań należy montować do konstrukcji wsporczych za pośrednictwem amortyzatorów lub wibroizolatorów. Podłączenia central wykonać za pomocą króćców elastycznych. Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń (centrale wentylacyjne, nagrzewnice wodne).

6.2. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez wykonawcę. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów konserwacyjnych należy wezwać uprawniony serwis. Szczególnie należy przestrzegać okresowego sprawdzania stanu czystości filtrów. Przeglądów serwisowych urządzeń należy dokonywać co najmniej dwa razy w roku.

6.3. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne

Wszelkie części stalowe pomalować farbą ochronną. Malowanie konstrukcji stalowych takich wykonać farbą podkładową do gruntowania (np. CEKOR-R) przed montażem, a dwukrotne malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie połączeń spawanych, krawędzi konstrukcji, złącz oraz miejsc trudno dostępnych. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakovą lub rozpuszczalnik stosowany do wyrobów lakierniczych.

6.4. Izolacja termiczna

Przewody wentylacyjne układów NW1 biegnące wewnątrz pomieszczeń zaizolować wełną mineralną na osnowie z folii aluminiowej gr. 30mm. Przewody układu NW1 biegnące po dachu zaizolować wełną mineralną na osnowie z folii aluminiowej gr. 80mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej gr. min. 0,8mm. Przewody wyrzutowe układu W2, W3 oraz W4 zaizolować wełną na osnowie z folii aluminiowej gr. 50mm.

6.5. Czyszczenie instalacji

Czyszczenie instalacji poprzez zastosowane w instalacji otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwić oczyszczenie wewnętrznych powierzchni kanałów wentylacyjnych, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o średnicach większych należy zastosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tabeli 1.

Tabela 1. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tabeli 2.

Tabela 2. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym.

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
S 1)	A	B
≤ 200	300	100
$200 \leq s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
2)	600	500

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych na przewodach urządzeń:

- przepustnice,

- tłumiki hałasu,
- wentylatory kanałowe,

6.6. Zabezpieczenie przed hałasem

Dla zapewnienia odpowiedniego komfortu i ochrony przed hałasem w centrali wentylacyjnej (NW1) przewidziano montaż sekcji tłumienia dźwięku. Dodatkowo poziom hałasu obniży przewidziana izolacja akustyczna matami z wełny mineralnej przewodów wentylacyjnych. Zastosowane urządzenia i zabezpieczenia zapewniają spełnienie wymogów normy PN-87/B-02151.

6.7. Sterowanie i AKPiA

Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w fabryczny układ sterowania zapewniający możliwość sterowania poprzez sterownik zlokalizowany wewnątrz budynku – zgodnie z ustaleniami na etapie wykonawstwa. Centralę NW1 wyposażyć w falowniki silników umożliwiające czasowe obniżenie wydajności urządzeń (zgodnie z harmonogramem pracy obiektu). Centrala musi płynnie regulować wydajnością nawiewu powietrza w zależności od ilości pracujących okapów kuchennych (łącznie cztery stopnie wydajności nawiewu powietrza) poprzez kontrolę ciśnienia w pomieszczeniu. W przypadku uruchomienia okapu wentylacyjnego wzrasta podciśnienie w pomieszczeniu co w kolejności ma powodować zwiększenie ilości nawiewanego powietrza do momentu wyrównania ciśnienia w pomieszczeniu.

Centralę układu NW1 należy wyposażyć w układ realizujący następujące funkcje:

- ▢ monitorowanie stanu czystości filtrów i sygnalizacja ich zabrudzenia;
- ▢ płynne sterowanie stopniem otwarcia zaworu trójdrogowej nagrzewnicy wodnej;
- ▢ sterowanie pompą obiegową nagrzewnicy;
- ▢ ochrona przeciwzamrożeniową nagrzewnicy;
- ▢ sygnalizacja stanu niskiej temperatury i zatrzymania urządzeń na skutek spadku zadziałania ochrony przeciwzamrożeniowej;
- ▢ płynne sterowanie stopniem odzysku wymiennika krzyżowego poprzez zmianę położenia przepustnicy obejściowej;
- ▢ ochrona wymiennika przed zeszronieniem;
- ▢ tryb pracy: automatyczny / ręczny
- ▢ sygnalizacja pracy/awarii/zabrudzenia filtrów urządzenia;
- ▢ utrzymywanie zadanej temperatury nawiewu powietrza;
- ▢ obniżenie wydajności i zmiana trybu pracy (recyrkulacja – utrzymywanie temperatury bazowej) w momentach wyłączenia lokalu z użytkowania;
- ▢ niezależny panel sterujący pozwalający na nastawę i odczyt parametrów;
- ▢ stycznik z zabezpieczeniem termicznym dla sterowania pracą wentylatora wywiewnego układu W2, W3, W4;

7. Założenia branżowe

7.1. Branża budowlana

Należy wykonać:

- konstrukcję wsporczą pod dachową centralę wentylacyjną;
- przebicia w ścianach i dachu dla przewodów instalacji wentylacji;
- obróbkę i uszczelnienie przejść dachowych kanałów wentylacyjnych;
- obudowy kanałów wentylacyjnych (obniżenia oraz piony wentylacyjne);

7.2. Branża elektryczna

Należy doprowadzić energię elektryczną do urządzeń zgodnie z częścią rysunkową oraz punktem nr 5 powyższego opracowania.

8. Wytyczne BHP i ppoż.

Do wykonania instalacji wentylacji należy zastosować materiały niepalne. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” 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.

IV. INSTALACJA CO I CT

1. Dane ogólne

W uzgodnieniu z Inwestorem, na podstawie założeń projektowych, projektuje się nową instalacją centralnego ogrzewania o obliczeniowych parametrach czynnika grzewczego 70/55/20°C oraz instalację ciepła technicznego 70/55/20°C. Projektowane instalacje CO i CT zasilane będą z projektowanej kotłowni gazowej o mocy 45 kW, zlokalizowanymi w pomieszczeniu kotłowni w zlokalizowanej na parterze. Według założonych wytycznych projektuje się instalację centralnego ogrzewania z rur wielowarstwowych (poza kotłownią) oraz z rur stalowych (w kotłowni) wraz z grzejnikami stalowymi. Zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej poprzez rozdzielacz dzielący instalację grzejnikową na 1 obieg grzewczy oraz 1 obieg do nagrzewnicy wodnej do central wentylacyjnych. Każdy z obiegów wyposażony będzie w pompę obiegów. Regulacja ilościowa odbywać się będzie dzięki głowicom termostatycznym zamontowanym na wkładkach zaworowych grzejników. Instalacja CT dla nagrzewnic central wentylacyjnych zasilana będzie pompą obiegową z rozdzielacza. Rozdział czynnika z wykorzystaniem rur stalowych łączonych przez spawanie lub zacisk. Ogrzewanie powietrza wentylacyjnego oraz zabezpieczenie przed zamarzaniem sterowane będzie z automatyki central wentylacyjnych poprzez system z zaworem 3-drogowym i pompę cyrkulacyjną.

2. Opis projektowanej instalacji

2.1. Przewody i ich łączenie

Przyjęto wykonanie instalacji centralnego ogrzewania w kanałach technologicznych z rury wielowarstwowej z polietylenu sieciowanego Pelc/Al./PE, $T_{max} = 90^{\circ}C$ $P_{max} = 0.6MPa$ łączonych przy pomocy tulei zaciskowych. W pozostałej części budynku należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie lub zacisk. Przewody z armaturą łączyć za pomocą połączeń gwintowanych.

Rozprowadzenie ciepła technicznego należy wykonać rury wielowarstwowej z polietylenu sieciowanego Pelc/Al./PE, $T_{max} = 90^{\circ}C$ $P_{max} = 0.6MPa$ łączonych przy pomocy tulei zaciskowych.

2.2. Prowadzenie przewodów

Instalacja c.o. i c.t. musi być w całości wykonana jako natynkowa. Przewody i kształtki należy zaizolować termicznie zgodnie z wytycznymi w punkcie izolacje cieplne. Podczas prowadzenia przewodu pod tynkiem, przewód ten powinien być zaopatrzony w otulinę elastyczną. Przy prowadzeniu w bruzdach należy określić indywidualnie wymiary bruzd mając na uwadze średnice rur i grubość otuliny. Do mocowań należy używać uchwytów z tworzywa sztucznego. W przypadku stosowania obejm stalowych, pomiędzy obejmą a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną np. z gumy lub taśmy z miękkiego PCV. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.

2.3. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano grzejnik stalowe płytowe w kolorze białym z wbudowanym zaworem z nastawą wstępną. Każdy grzejnik wyposażono w armaturę

umożliwiająca regulację jego mocy cieplnej lub wyłączenie. Przy montażu grzejnika pod oknem należy zachować te same odległości nad i pod grzejnikiem od podłogi i parapetu w celu zrównoważenia przepływu ogrzewanego powietrza. Mocowanie i przyłączenie grzejnika należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. W czasie montażu jak i eksploatacji zastrzega się konieczność przestrzegania Warunków Technicznych Stosowania grzejników stalowych. W przypadku gdy grzejnik składa się z więcej niż 2m gałązkę zasilającą i powrotną należy przyłączyć z przeciwległych stron grzejnika. Mocowanie grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta znajdującą się w każdym opakowaniu z grzejnikiem.

2.4. Nagrzewnica wodna centrali wentylacyjnej

Zasilenie nagrzewnicy wodnej odbywać się będzie z obiegu rozdzielacza znajdującego się w pomieszczeniu kotłowni. Czynnik o parametrach 70°C/55°C doprowadzony będzie do nagrzewnicy wodnej w centrali. Obieg oraz regulacja parametrów w nagrzewnicy centrali wentylacyjnej odbywać się będzie poprzez jej automatykę z wykorzystaniem grupy regulacyjno-pompowej wchodzącej w zakres dostawy całej centrali.

2.5. Armatura

Dla regulacji temperatury w pomieszczeniach zastosowano głowice termostaticzne z wbudowanym. Armatura ta zaprojektowana jest na grzejnikach. Na gałązce powrotnej zainstalować zawór odcinający. W najwyższych punktach instalacji tj. wszystkich grzejnikach na ostatniej kondygnacji i przy podejściu do nagrzewnic przewidziano odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników. Na wszystkich grzejnikach zamontować należy ponadto odpowietrzniki ręczne. Jako armaturę spustową należy wykorzystać – w przypadku pojedynczego grzejnika – jego zawór przyłączeniowy, zaś w przypadku instalacji zawory spustowe ze złączką do węża dn 15 w kotłowni.

2.6. Próba ciśnieniowa

Ciśnienie próbne w instalacji centralnego ogrzewania powinno być dostosowane do ciśnienia roboczego. Wartość ciśnienia próbnego powinna być wyższa o 2 bary niż ciśnienie robocze, lecz wynosić nie mniej niż 4 bary. Instalację pracować będzie w układzie zamkniętym. Próbę należy wykonać przed zakryciem przewodów w brzdach, szlichtach i kanałach instalacyjnych.

2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody w instalacji centralnego ogrzewania, bez względu na sposób ich prowadzenia (na wierzchu, w brzdach) nie wymagają specjalnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Jednak w brzdach należy prowadzić rury w otulinach. Przewody z rur stalowych oczyścić do 3-stopnia czystości i pomalować farbą miniową 2 razy a następnie emalią termoodporną srebrzystą.

2.8. Izolacje termiczne

Przewody poziome należy zaizolować termicznie poprzez izolację prefabrykowaną z wełny mineralnej. W posadzce i brzdach dopuszcza się stosowanie pianki polietylenowej.

Grubości izolacji:

Przewody o średnicy do 22mm - > izolacja grubości 20mm

Przewody o średnicy od 22 do 35mm - > izolacja grubości 30mm

Przewody w przegrodach budowlanych - > izolacja grubości ½ średnicy rurociągu

2.9. Mocowanie przewodów i ich kompensacja

Do mocowania przewodów używać obejm stalowych z przekładkami. Kompensacja instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez naturalne załamania trasy, wykonanie odsadzek przy połączeniu pionu z poziomem, prawidłowym usytuowaniu podpór stałych i ruchomych.

2.10. Wytyczne BHP i ppoż.

Na wszystkich przejściach przewodów przez przegrody ogniowe należy stosować opaski ogniochronne. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w

„Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót ogrzewczych – COBRTI INSTAL – zeszyt nr 6 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.

3. Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania

3.1. Obliczenia zapotrzebowania ciepła

Na podstawie Inwentaryzacji budowlanej stanu istniejącego budynku oraz ekspertyzy technicznej i cieplnej przegród obliczono zapotrzebowanie na moc cieplną na podstawie programu INSTALSOFT OZC 4.11 oraz THERM 4.11.

Zapotrzebowanie na moc cieplną:

- Instalacja grzejnikowa: 12 000W mocy cieplnej
- Instalacja nagrzewnic wentylacyjnych: 20 000 W mocy cieplnej
- Instalacja ciepłej wody użytkowej : ~ 13 000W mocy cieplnej
- Łączna moc cieplna: 45 00W

3.2. Parametry techniczne istniejącej kotłowni gazowej

Modernizowany węzeł cieplny oparty jest na wymiennikach o mocy 45 kW. Rozdzielacz dzieli ciepło na 2 odrębne obiegi:

- Obieg 1 – CO
- Obieg 2 – CT

Każdy z obiegów wyposażony jest w niezależną pompę obiegową.

4. Zestawienie materiałów

Zestawienie grzejników i armatury instalacji grzewczej		
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny wiszący wraz z zestawem pompowym, zaworem bezpieczeństwa, zaworem spustowym, zaworami odcinającymi, automatyką sterującą elementami montażowymi o następujących parametrach technicznych: - Moc grzewcza (50/30°C): 10,4-44,9kW; - Sprawność normatywna wg DIN 4702-8 (40/30°C): 110,5% ; - Zużycie gazu wysokometanowego typu E: 4,58m³/h; - Ilość kondensatu (40/30°C): 4,8l/h	1 szt.
2.	System kominowy typu rura w rurze 80/125 wraz z elementami montażowymi wraz z podstawą dachową i daszkiem	1 kpl.
3.	Pompa obiegowa elektroniczna z korpusem żeliwnym z łącznikami montażowymi, przełącznikiem, izolacją termiczną o następujących parametrach technicznych: - DN25, V=1,12m³/h, H=19,5kPa; - DN20, V=1,17m³/h, H=19,7kPa;	2 szt.
4.	Rozdzielacz instalacyjny l=1,00m DN65 wraz z izolacją termiczną – wykonanie warsztatowe	1,0 m
5.	Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności V=18dm ³	1 szt.
6.	Grzejnik stalowy płytowy zaworowy wraz z zaworem termostatycznym oraz głowicą, zaworami przyłączeniowymi, odpowietrznikami ręcznymi, elementami montażowymi w kolorze białym: - 22x500/0,72m – 5 szt. - 22x500/0,60m – 3 szt. - 22x500/0,52m – 5 szt.	13 szt.
7.	Grzejnik stalowy płytowy zaworowy wraz z zaworem termostatycznym oraz głowicą, zaworami przyłączeniowymi, odpowietrznikami ręcznymi, elementami montażowymi w kolorze białym: - 21x500/0,40m – 1 szt.	1 szt.

8.	Grzejnik stalowy płytowy zaworowy wraz z zaworem termostatycznym oraz głowicą, zaworami przyłączeniowymi, odpowietrznikami ręcznymi, elementami montażowymi w kolorze białym: - 33x500/0,80m – 1 szt.	1 szt.
9.	Grzejnik stalowy elektryczny z automatycznie włączanym bezpiecznikiem termicznym, stelażem montażowym oraz 3 trybami pracy w kolorze białym: - 0,25kW – 1 szt. - 0,50kW – 1 szt. - 2,00kW – 1 szt.	3 szt.
10.	Zawór kulowy odcinający dn25 z dźwignią	6 szt.
11.	Zawór kulowy odcinający dn20 z dźwignią	6 szt.
12.	Zawór kulowy odcinający dn15 z dźwignią	5 szt.
13.	Zawór zwrotny dn25	2 szt.
14.	Zawór zwrotny dn10	1 szt.
15.	Zawór trójdrogowy z siłownikiem dn20	1 szt.
16.	Zawór trójdrogowy z siłownikiem dn15	1 szt.
17.	Zawór regulacyjny dn25	1 szt.
18.	Zawór regulacyjny dn20	1 szt.
19.	Zawór bezpieczeństwa dn20	1 szt.
20.	Odpowietrznik automatyczny dn15	8 szt.
21.	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym 1/2", podziałka 0.01MPa klasa dokładności 1.6 0-10bar, MAX. 150°C wraz z wykonaniem tulei	4 szt.
22.	Termometr w metalowej osłonie, zakres 0-160°C wraz z wykonaniem tulei	4 szt.
Zestawienie rur i kształtek instalacji grzewczej		
23.	Rura wielowarstwowa wraz z kształtkami z polietylenu sieciowanego DN20 Pelc/Al./PE, Tmax = 90°C Pmax = 0.6MPa wraz z izolacją i zawieszami	135,0 mb.
24.	Rura wielowarstwowa wraz z kształtkami z polietylenu sieciowanego DN25 Pelc/Al./PE, Tmax = 90°C Pmax = 0.6MPa wraz z izolacją i zawieszami	40,0 mb.
25.	Rura stalowa wraz z kształtkami DN25 o połączeniach spawanych wraz z izolacją i zawieszami	7,0 mb.
26.	Rury osłonowe tworzywowe lub stalowe	40 szt.

V. INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA

1. Opis instalacji wody zimnej

Budynek będzie zasilany w wodę z istniejącej sieci wodociągowej. Zużycie wody w budynku nie ulegnie znaczącej zmianie dlatego główny zestaw wodomierzowy nie podlega wymianie. Wodomierz zlokalizowany jest w kotłowni istniejącego budynku. Projektowaną instalację należy włączyć do istniejącej instalacji wodociągowej znajdującej się na parterze budynku.

Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane na poziomie ściany zewnętrznej należy wykonać jako ognioszczelne. Przewody zasilające instalację wody użytkowej zaprojektowano z rur wielowarstwowych dla zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej wody łączonych przez zacisk. Wszystkie przewody rozprowadzające należy wykonać podtynkowo. Na poszczególnych odejściach do węzłów należy zainstalować zawory odcinające i równoważące.

2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacja

Ciepła woda gromadzona będzie w zasobniku o pojemności 300 dm³ zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni na parterze. Rurociągi poziome wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy układać równolegle do rur zimnej wody. Przewody zaprojektowano z rur wielowarstwowych. Rury łączone poprzez zacisk. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpialnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym. Dobrano następującą armaturę dla instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej:

W celu skompensowania wydłużeń termicznych przewodów na poziomach zaprojektowano kompensatory naturalne lub U-kształtne. Wszystkie przewody należy wykonać jako podtynkowe.

3. Izolacja termiczna i zabezpieczenia

Przewody poziome wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi zgodnie z normą PN-85/B-02421. Jako zabezpieczenie przed bakteriami Legionelli przewidziano okresowe przegrzewanie instalacji do temperatury 70°C zgodnie z normą. Czynność tą należy wykonywać przynajmniej raz na tydzień w okresach nocnych.

W celu wykonania dezynfekcji termicznej należy wykonać obejście zaworu termostatycznego c.w.u.

4. Warunki wykonania i odbioru

Instalację należy wykonać z obowiązującymi przepisami oraz:

- normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw szt. - wyd.1996r.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.
- wytycznymi producentów i dostawców urządzeń i materiałów.

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów bhp i ppoż. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanej części budynku szkoły odprowadzane będą projektowanymi pionami do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej (wg odrębnego opracowania). Z części budynku gdzie znajdować się będzie kuchnia piony kanalizacji sanitarnej należy podłączyć do projektowanego separatora tłuszczu. Z pozostałej części budynku piony należy podłączyć do przyłącza przebiegającego pod budynkiem. W pomieszczeniu WC na poddaszu wszystkie urządzenia należy podłączyć do zbiornika z rozdrabniaczem i pompą. Następnie należy podłączyć rozdrabniacz do istniejącego pionu DN50.

6. Instalacja kanalizacji deszczowej

6.1. Bilans ścieków deszczowych

Ilość wód deszczowych odprowadzonych do kanalizacji wynosi: $Q = F \times q \times \psi$

Dla jednego pionu

<i>rodzaj powierzchni</i>	<i>powierzchnia przyjęta do obliczeń [ha]</i>	<i>natężenie deszczu q [l/s ha]</i>	<i>współczynnik spływu [ψ]</i>	<i>ilość wód Q [l/s]</i>
dachy	0,0072	300	0,9	1,94
			SUMA =	1,94

$q = 300 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ - natężenie deszczu, przy czasie trwania $t = 15$ minut i częstotliwości pojawiania się 1 raz/5 lata

dobór średnicy pionu i poziomej kanalizacji deszczowej Obliczanie ilości ścieków deszczowych:

$$q_d = 1,94 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

Założenia dla poziomej:

Minimalny spadek: $i_{\min} = 2\%$

Średnica: DN = 160

Hydrauliczne obliczenia przykanalika (odczyt z nomogramu): $q_c = 10 \text{ l/s}$

$v_c = 1,3 \text{ m/s}$

Hydrauliczne obliczenia

przykanalika: $q_d / q_c = 0,19$

Hydrauliczne obliczenia przykanalika (odczyt z krzywej sprawności):

$h / D = 0,34$

$v_d / v_c = 0,66$

$v_d = 0,66 \cdot v_c = 0,66 \cdot 1,3 = 0,9 \text{ m/s}$

Są to wartości spełniające założenie: $h / D < 1,0$ oraz $v_d > 0,6 \text{ m/s}$

7. Projektowane rozwiązania

7.1. Kanalizacja deszczowa

Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych do kanalizacji zgodnie z bilansem w tabeli. Zaprojektowano odprowadzenie wód deszczowych z wykorzystaniem dwóch wpustów dachowych podgrzewanych odprowadzających ścieki deszczowe do dwóch pionów kanalizacji deszczowej. Piony zostaną włączone do instalacji kanalizacji deszczowej podposadzkowej która to wyprowadzi ścieki deszczowe poza budynek w kierunku przyłącza kanalizacji deszczowej.

Kanalizację deszczową odprowadzającą ścieki z projektowanych rur spustowych zaprojektowano z rur PVC-U „lite” Dz110 ułożoną z spadkiem $i = 2,0\%$. Instalację prowadzoną wewnątrz budynku izolować termicznie.

7.2. Jakość ścieków

Jakość i skład ścieków wprowadzanych do kanalizacji będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków deszczowych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach jakie można odprowadzać do kanalizacji komunalnej nie zostaną przekroczone.

8. Przewody

Przewody (pion i poziom) kanalizacji deszczowej zaprojektowano z Dz110 PVC-U „lite”

9. Warunki wykonania i odbioru robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. 1996 r.
- wytycznymi producentów i dostawców urządzeń oraz materiałów;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji wodociągowych – COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i ppoż. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

10. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót

- Rozporządzenie Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27. 09. 1997r. tekst jednolity z dnia 28. 08. 2003r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003r.(Dz. U. nr 47,poz.401) w sprawie wykonywania robót budowlanych;

11. Zestawienie materiałów instalacji wodociągowej

Zestawienie urządzeń i armatury instalacji wodociągowej	
1. Zasobnik ciepłej wody izolowany termicznie o następujących parametrach technicznych: - Pojemność użytkowa: 300l; - Wymiennik ciepła o max. mocy grzewczej 36,5kW;	1 kpl.

	- Użyteczna ilość ciepła przy temperaturze wypływu 45°C: 429l;	
2.	Elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody z zabezpieczeniem termicznym o pojemności 50dm ³ i mocy grzewczej 1,0-2,0kW;	1 kpl.
Zestawienie przyborów sanitarnych instalacji wodociągowej		
3.	Miska ustępowa ceramiczna wisząca wraz ze stelażem, do montażu podtynkowego, przyciskiem oraz deska ustępowa – istniejące sanitariaty	10 szt.
4.	Miska ustępowa ceramiczna wisząca wraz ze stelażem dla osób niepełnosprawnych do montażu podtynkowego, przyciskiem, desk. ustępową – istniejące sanitariaty	1 szt.
5.	Poręcz uchylna przy WC dla niepełnosprawnych – istniejące sanitariaty	1 kpl.
6.	Umywalka ceramiczna wisząca wraz ze syfonem butelkowym, baterią umywalkową stojącą, wężykami elastycznymi oraz zaworkami – istniejące sanitariaty	10 kpl.
7.	Umywalka ceramiczna wisząca wraz ze syfonem butelkowym, baterią umywalkową stojącą, wężykami elastycznymi oraz zaworkami dla niepełnosprawnych – istniejące sanitariaty	1 kpl.
8.	Poręcz umywalkowa dla niepełnosprawnych – istniejące sanitariaty	1 kpl.
9.	Poręcz prysznicowa dla niepełnosprawnych – istniejące sanitariaty	1 kpl.
10.	Miska ustępowa ceramiczna wisząca wraz ze stelażem do montaż. podtynkow przyciskiem oraz deską sedesową - I i II piętro dla osób niepełnosprawnych	2 kpl.
11.	Umywalka ceramiczna wisząca wraz z syfonem butelkowym, wężykami elastycznymi oraz zaworkami	3 kpl.
12.	Umywalka ceramiczna wisząca wraz z syfonem butelkowym, wężykami elastycznymi oraz zaworkami dla niepełnosprawnych	2 kpl.
13.	Poręcz umywalkowa dla niepełnosprawnych – pracownia kucharza	1 kpl.
14.	Poręcz uchylna przy WC dla niepełnosprawnych – pracownia kucharza	1 kpl.
15.	Poręcz umywalkowa dla niepełnosprawnych – pracownia hotelowa	1 kpl.
16.	Poręcz uchylna przy WC dla niepełnosprawnych – pracownia hotelowa	1 kpl.
17.	Kabina z natryskiem – pracownia hotelowa	1 kpl.
18.	Baterie umywalkowe stojące dn15	6 szt.
19.	Komora gospodarcza wraz z syfonem butelkowym, wężykami elastycznymi oraz zaworkami	1 kpl.
20.	Zlewozmywak jednokomorowy wraz z syfonem butelkowym, wężykami elastycznymi oraz zaworkami	6 kpl.
21.	Baterie zmywakowe stojące dn15	6 szt.
22.	Brodzik kwadratowy 90x90cm wraz z syfonem odpływowym	1 kpl.
23.	Bateria natryskowa ścienna z natryskiem przesuwным dn15	1 szt.
24.	Zawory czerpalne dn15	7 szt.
Zestawienie rur i kształtek instalacji wodociągowej		
25.	Rura wielowarstwowa wraz z kształtkami z polipropylenu sieciowanego DN20 PP-R, Tmax = 70°C Pmax = 1.0MPa wraz z izolacją i zawieszami	106,0 mb.
26.	Rura wielowarstwowa wraz z kształtkami z polipropylenu sieciowanego DN25 PP-R, Tmax = 70°C Pmax = 1.0MPa wraz z izolacją i zawieszami	52,0 mb.

12. Zestawienie materiałów kanalizacji sanitarna i deszczowa

Zestawienie urządzeń i uzbrojenia kanalizacji sanitarnej i deszczowej		
1.	Młynek z pompą – rozdrabniacz z możliwością podłączenia do 3 urządzeń sanitarnych	1 szt.
2.	Wpust ściekowy z rusztem ze stali nierdzewnej wraz z osadnikiem tworzywowym z odejściem bocznym DN100	1 szt.
3.	Wpust ściekowy z tworzywa sztucznego wraz z kratką	3 szt.
4.	Wywiewka kanalizacyjna PCV 110	4 szt.
5.	Czyszczak kanalizacyjny PCV 110	6 szt.

6.	Zawór wentylacyjny napowietrzający 75	1 szt.
7.	Wpust dachowy z tworzywa sztucznego, ogrzewany DN110	2 szt.
Zestawienie przyborów sanitarnych instalacji wodociągowej		
1.	Rurociągi z rur kanalizacyjnych PCV-U SN8 DN160	23,5 mb
2.	Rurociągi z rur kanalizacyjnych PCV-U SN8 DN110	17,0 mb
3.	Rurociągi z rur kanalizacyjnych PCV DN110	58,0 mb
4.	Wymiana pionu kanalizacji PCV DN110 – pracowania hotelowa	12,0 mb
5.	Rurociągi z rur kanalizacyjnych PCV DN75	30,0 mb
6.	Rurociągi z rur kanalizacyjnych PCV DN50	22,0 mb

VI. KOTŁOWNIA GAZOWA

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany kotłowni gazowej zaopatrującej w ciepło na cele centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i przygotowania c.w.u. dla części budynku szkoły w Pyskowicach. Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- część instalacyjną kotłowni;
- instalacje wewnętrzną gazu.

Zakres niniejszego opracowania nie obejmuje:

- przyłącza instalacji gazu

Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie i umowa z Inwestorem;
- „Warunki przyłączenia do sieci gazowej”; projekt instalacji c.o. dla obiektu;
- projekt instalacji c.t. dla obiektu;
- projekt instalacji c.w.u. dla obiektu;
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Dane wyjściowe

- Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.: $Q_{c.o.} = 12 \text{ kW}$
- Temperatuty obliczeniowe w instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania: $T_1/T_2 = 70/55^\circ\text{C}$
- Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.: $Q_{c.w.u.} = 13,0 \text{ kW}$
- Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej: $Q_{c.w.u.} = 20,0 \text{ kW}$

3. Rozwiązanie projektowe części

technologicznej 3.1. Pomieszczenie kotłowni

Projektuje się kotłownię w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie parteru. Kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi $7,5 \text{ m}^3$ przy wysokości w świetle 2,6 m, spełnia zatem wymagania dla kotła z zamkniętą komorą spalania ($6,5 \text{ m}^3$) zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz normie PN-B02431-1:1999. Pod stropem kotłowni zabudować kratka wywiewna $14 \times 14 \text{ cm}$ i podłączyć ją do przewodu wywiewnego.

3.2. Kotły

Dla pokrycia potrzeb cieplnych zastosowano kocioł gazowy kondensacyjny wiszący np. firmy Budeus o parametrach: - moc: 45 kW

3.3. Odprowadzenie spalin i doprowadzanie powietrza do spalania

Spaliny będą odprowadzane a powietrze doprowadzane przewodem koncentrycznym kominowym 110/60 mm (zgodnie z wytycznymi producenta kotła).

Czopuch prowadzić ze spadkiem min. 4% do kotła. Z uwagi na niską temperaturę spalin nie przewiduje się izolacji cieplnej czopucha.

Odwodnienie kominów sprowadzić nad kratkę ściekową.

3.4. Układ technologiczny

Kocioł pracować będzie w układzie zamkniętym i zostanie zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa jak i naczyniem przeponowym – zgodnie z zastosowanym kotłem gazowym.

W instalacji centralnego ogrzewania realizowane będzie sterowanie pogodowe - regulacja jakościowa. Do jej realizacji zastosowano zawór mieszający 3-drogowy. Do wymuszania obiegu zaprojektowano pompy obiegowe - zastosowano pompy z płynną regulacją obrotów.

C.w.u. przygotowywana będzie w podgrzewaczu pojemnościowym pojemności 300 dm³.

4. Układ zabezpieczeń

4.1. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia

Kocioł przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia zabezpieczony zostanie zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.o. $\frac{3}{4}$ " o ciśnieniu początku otwarcia 0,3 MPa i średnicy zgodnym z zastosowanym kotłem.

Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia zabezpieczony zostanie zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa. Zastosowano membranowy zawór bezpieczeństwa nierdzewny $\frac{3}{4}$ " o ciśnieniu początku otwarcia 0,3 MPa i średnicy 20mm został przedstawiony w załączniku.

4.2. Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem

Przewidziano zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem za pomocą wyłącznika ciśnieniowego. Spadek ciśnienia poniżej 0,03 MPa spowoduje unieruchomienie kotłowni.

4.3. Zabezpieczenie poziomu wody

Przewiduje się zainstalowanie zaworu zabezpieczającego odpowiedni poziom wody o ciśnieniu początku otwarcia 0,6 MPa.

4.4. Stabilizacja ciśnienia, uzupełnianie zładu, odwodnienie kotłowni

Do stabilizacji ciśnienia w zładzie zastosowano przeponowe naczynia wzbiorcze. Dla zasobnika cwu przewidziano naczynie o pojemności 18dm³. Pierwszego napełnienia zładu dokonać wodą z instalacji wodociągowej. Uzupełnianie zładu realizowane będzie ręcznie przez obsługę na podstawie wskazań manometru. Wyloty spustów, zaworów bezpieczeństwa oraz rur odprowadzających skropliny z kominów należy sprowadzić nad kratki ściekowe. Kratki podłączyć do studzienki schładzającej.

4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne oczyścić do drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A, a następnie malować:

- emalią podkładową termoodporną;
- lakierem nawierzchniowym termoodpornym.

Odporność termiczna powłok malarskich na rurociągach powinna wynosić 120°C.

Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

4.6. Izolacje

Wszystkie przewody wody grzewczej należy zaizolować kształtkami prefabrykowanymi z pianki PE. Grubość izolacji dla materiału o $\lambda=0,035\text{m/WK}$ jak w poniższej tabeli:

Średnica DN	15	20-25	32	40	50	65	80	100-
Grubość izolacji [mm]	20	30	35	40	55	70	80	100

Dopuszcza się wykonanie izolacji z innych materiałów niepalnych lub samogasnących.

5. Rozwiązanie projektowe AKPIA

5.1. Automatyczna regulacja temperatury.

Automatyczną regulację pracy kotłowni realizował będzie poprzez sterownik oraz moduły funkcyjne. Będzie on sterował: pracą palnika, pracą pomp kotłowych, pracą pomp obiegowych, pracą pompy cyrkulacyjnej; pracą zaworów mieszających, ładowaniem podgrzewacza c.w.u.

W instalacji centralnego ogrzewania realizowana będzie sterowana pogodowo regulacja jakościowa z okresami planowych osłabień. Elementem wykonawczym będą zawory mieszające 3- drogowe.

5.2. Układ blokad i sygnalizacji

Wprowadza się blokadę pomp obiegowych centralnego ogrzewania w przypadku zaniku ciśnienia medium w układzie. Elementem pomiarowym będzie presostat PS-1. Wartością graniczną dolną będzie 0.03 MPa.

5.3. Pomiar temperatur i ciśnienia.

Przewidziano wyposażenie kotłowni w termometry i manometry do obserwacji parametrów pracy. Rozmieszczenie punktów pomiarowych zaznaczono na schemacie technologicznym.

6. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów dla kotłowni gazowej zostało zawarte zestawieniu materiałów instalacji grzewczej i ciepła technicznego.

VII. UWAGI KOŃCOWE

Zgodnie z ustawą z 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (tekst jedn.: Dz.U. z 2007 r. nr 223, poz. 1655) wszelkie użyte w projekcie materiały i urządzenia należy traktować jako przykładowe , mogące podlegać zamianie na równoważne - nie gorsze zachowując zgodność z parametrami określonymi w specyfikacjach technicznych. Powyższy projekt został wykonany z obowiązującymi normami oraz przepisami. Niniejsze opracowanie chronione jest prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.02.1997r. (Dz. U. Nr 24 z dnia 23.02.2003r.) Na wszelkie odstępstwa oraz zmiany proponowanych urządzeń należy uzyskać pisemną zgodę projektanta. Wszelkie zmiany w stosunku do powyższej dokumentacji bez uprzedniej zgody projektanta będą traktowane jako samowola budowlana jednocześnie zwalniając projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosząc je na wykonawcę instalacji.