

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**PRZEBUDOWA POLEGAJĄCA NA DOCIEPLENIU BUDYNKU I BUDOWA STUDNI DO ODZYSKIWANIA  
WODY OPADOWEJ NA PRZYKANALIKU KANALIZACJI DESZCZOWEJ  
W XX LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. K.I.GAŁCZYŃSKIEGO  
w ramach zadania: „Optymalizacja efektywności energetycznej placówek oświatowych  
na terenie Miasta Poznania”**

**61-699 Poznań, ul. Wichrowe Wzgórze 111**

Działki nr ew. 49, obręb: Winiary, identyfikatory działek: 306401\_1.0052.AR\_37.49

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX

Nazwa elementu dokumentacji:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Branża:

**SANITARNA**

Inwestor:

**MIASTO POZNAŃ,****Pl. Kolegiacki 17, 61-841 Poznań**

Inwestor zastępczy:

**POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.****Plac Wiosny Ludów 2, 61-831 Poznań**

Jednostka projektowa:

**ARGOX ECO ENERGIA SP. Z O.O.****03-566 Warszawa, ul. Dalanowska 46/59**

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, Specjalność, Numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Instalacje sanitarne	Projektant	<b>mgr inż. Grzegorz Kalicki</b>  specjalność instalacyjna sanitarna do projektowania bez ograniczeń, upr. nr MAZ/0091/PWBS/20	10.06.2024r.	
Instalacje sanitarne	Opracowanie	<b>mgr inż. Małgorzata Różycka</b> <b>inż. Katarzyna Skarbek</b> <b>Piotr Szczęsny</b>	10.06.2024r.	

## Spis treści

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.3.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.	ISTNIEJĄCE INSTALACJE SANITARNE OBJĘTE MODERNIZACJĄ .....	5
3.	PROJEKTOWANE INSTALACJE .....	5
3.1.	WENTYLACJA.....	5
3.1.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	5
3.1.2.	WENTYLACJA GRAWITACYJNA.....	6
3.1.3.	WENTYLACJA MECHANICZNA SALI GIMNASTYCZNEJ .....	6
3.1.4.	AKUSTYKA WENTYLACJI.....	7
3.1.5.	STEROWANIE PRACĄ CENTRALI.....	8
3.1.6.	WENTYLACJA KUCHNI.....	8
Zakres opracowania obejmujący wentylację kuchni zawiera wymianę wentylatora kanałowego na nowy. Należy podłączyć wentylator do istniejących kanałów wentylacyjnych. Dobór wentylatorów zgodnie z częścią rysunkową. ....		8
Wymiana dotyczy: .....		8
1.	Wentylator kanałowy kuchenny, o wydatku 1400 m3/h, spręż 400Pa .....	8
3.1.7.	WYTYCZNE REALIZACYJNE WENTYLACJI .....	9
3.2.	INSTALACJE GRZEWcze .....	10
3.2.1.	CENTRALNE OGRZEWANIE.....	10
3.2.1.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	10
3.2.1.2.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	11
3.2.2.	CIEPŁO TECHNOLOGICZNE.....	13
3.2.2.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	13
3.2.3.	WYTYCZNE REALIZACYJNE INSTALACJI GRZEWczyCH.....	14
3.3.	INSTALACJE WODNO – KANALIZACYJNE.....	16
3.3.1.	INSTALACJE WODNE.....	16
3.3.2.	KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA.....	16
4.	UWAGI KOŃCOWE.....	17
5.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ..	18
6.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	20

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
PW_IS_01	INWENTARYZACJA – RZUT PIWNICY	1:100
PW_IS_02	INWENTARYZACJA – RZUT PARTER	1:100
PW_IS_03	INWENTARYZACJA – RZUT PIĘTRA I	1:100
PW_IS_04	INWENTARYZACJA – RZUT PIĘTRA II	1:100
PW_IS_05	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
PW_IS_06	WENTYLACJA – RZUT PARTERU	1:100
PW_IS_07	WENTYLACJA – RZUT PIĘTRA I	1:100
PW_IS_07A	WENTYLACJA – PRZEKROJE	1:100
PW_IS_08	OGRZEWANIE – RZUT PIWNICY	1:100
PW_IS_09	OGRZEWANIE – RZUT PARTERU	1:100
PW_IS_10	OGRZEWANIE – RZUT PIĘTRA I	1:100
PW_IS_11	OGRZEWANIE – RZUT PIĘTRA II	1:100
PW_IS_12	OGRZEWANIE – ROZWINIĘCIE	1:100
PW_IS_13	SZCZEGÓŁ STUDNI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	-
PW_IS_14	OGRZEWANIE: INSTALACJA C.T.- SCHEMAT	1:100
PW_IS_15	SCHEMAT ROZDZIELACZA C.O.	-
PW_IS_16	SZCZEGÓŁ PODŁĄCZENIA GRZEJNIKA	-
PW_IS_17	SZCZEGÓŁ ZAWIESZENIA PRZEWODU DO PRZEGRODY	-
PW_IS_18	SZCZEGÓŁ PRZEJŚCIA KANAŁU PRZEZ PRZEGRODĘ	-

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy wybranych instalacji sanitarnych w ramach projektu termomodernizacji w XX Liceum Ogólnokształcącym Im. K.I.Gałczyńskiego w Poznaniu.

### 1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania stanowią instalacje sanitarne podlegające termomodernizacji budynku:

- inwentaryzacja instalacji sanitarnych objętych modernizacją;
- wymiana instalacji centralnego ogrzewania (oruruowanie wraz z grzejnikami);
- montaż wentylacji mechanicznej, nawiewno – wywiewnej w sali gimnastycznej;
- montaż układu odzysku wód opadowych do nawadniania zieleni.

### 1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie i wytyczne Inwestora;
- Projekt architektoniczno – budowlany;
- Projekty archiwalne;
- Wizja lokalna;
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy;
- Uzgodnienia międzybranżowe

## 2. ISTNIEJĄCE INSTALACJE SANITARNE OBJĘTE MODERNIZACJĄ

Obiekt wyposażony jest w istniejącą instalację centralnego ogrzewania, zasiloną z węzła ciepłego zlokalizowanego w piwnicy budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Instalacja prowadzona pod stropem parteru, dwururowa. Przewody grzewcze stalowe, izolowane termicznie. Instalacja zasila grzejniki żeliwne czołowe bez zaworów termostatycznych. Przewody prowadzone po wierzchu, częściowo schowane w ścianach (w bruzdach ściennych).

Wentylacja w budynku istniejąca, grawitacyjna.. Sala gimnastyczna wentylowana będzie za pomocą wentylacji mechanicznej .

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest z wykorzystaniem istniejącego węzła ciepłego.

## 3. PROJEKTOWANE INSTALACJE

### 3.1. WENTYLACJA

#### 3.1.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

##### Parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni: temperatura: 30°C

Okres zimowy: temperatura: -20°C

##### Parametry powietrza wewnętrznego:

Okres letni: niekontrolowana

Okres zimowy:

Sale gimnastyczne: temperatura: 18°C

Wilgotność powietrza: nieregulowana

Obliczeniowa ilość świeżego powietrza:

W salach lekcyjnych, na korytarzach oraz w pomieszczeniach technicznych wentylacja grawitacyjna istniejąca.

W sali gimnastycznej wentylacja mechaniczna. Ilość świeżego powietrza doprowadzanego do pomieszczeń zależna od ilości osób w pomieszczeniach. Przyjęto parametry:

- Sale gimnastyczne: 1 os./6-8m<sup>2</sup> -> 1 os=40m<sup>3</sup>/h

Nawiew powietrza z central o temperaturze 20 °C.

### 3.1.2. WENTYLACJA GRAWITACYJNA

### 3.1.3. WENTYLACJA MECHANICZNA SALI GIMNASTYCZNEJ

W sali gimnastycznej zaprojektowano wentylację mechaniczną, nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła. Założenia:

Powierzchnia sali gimnastycznej:	445,21m <sup>2</sup>
Zagęszczenie osób:	1 os./8,0m <sup>2</sup>
Zakładana ilość osób na sali gimnastycznej:	66 os.
Przyjęta ilość powietrza świeżego:	2300m <sup>3</sup> /h

Z racji że centrala wentylacyjna będzie pełniła również funkcję ogrzewania, przyjęto recyrkulację na poziomie min. 50%. Przyjęto maksymalną temperaturę nawiewu: +32°C. Skorygowano całkowitą wydajność centrali wentylacyjnej.

Łączna ilość powietrza (całkowita) wynosi:	4600m <sup>3</sup> /h.
--	------------------------

Dobrano centralę wentylacyjną, nawiewno – wywiewną, o parametrach:

- wydajność całkowita: 4600m<sup>3</sup>/h, w tym ilość powietrza świeżego min.: 2300m<sup>3</sup>/h,
- spręż nawiew i wywiew: 400Pa;
- nagrzewnica wodna, pracująca na parametrze 70/50°C; temperatura nawiewu: +32°C, moc nagrzewnicy 36,1kW (zgodnie z finalnym doбором sprawności odzysku ciepła centrali);
- filtr powietrza, klasa min. F7 nawiew, M5 wywiew;
- wymiennik obrotowy ciepła, sprawność 74% (+/-10%), odzysk ciepła ~ 55,4kW +/-10%
- komora mieszania ze zmiennym udziałem powietrza recyrkulacyjnego, ilość powietrza świeżego od 0 m<sup>3</sup>/h do 2300m<sup>3</sup>/h;
- skrzynka zasilająco – sterująca wraz z sterownikiem z podłączeniem do panelu BMS i kompletną automatyką;
- centrala wyposażona w czujnik CO<sub>2</sub> – służący doysterowania ilością świeżego powietrza w komorze mieszania;
- automatyka przeciwwamrozeniowa;
- węzeł regulacyjny ciepła technologicznego, wyposażony w zawór regulacji automatycznej oraz pompę mieszającą nagrzewnicy;
- komplet elementów do prawidłowego montażu i uruchomienia.

Centrala w wykonaniu spełniającym wymagania Ekoprojektu.

Centrala będzie regulowana poprzez automatykę dostarczoną przez producenta, która zapewni poniższe funkcje:

- dotrzymania odpowiedniej temperatury w pomieszczeniu w okresie zimowym (+18 °C)
- regulacji udziału powietrza świeżego od 10 % do 50% wartości wydajności całkowitej zależnie od zawartości CO<sub>2</sub> w powietrzu wywiewanym
- wentylacja dyżurna w określonych godzinach kiedy sala gimnastyczna jest nieużytkowana; ilość powietrza świeżego 10%, obniżenie temperatury w okresie zimowym do +15 °C (z możliwością zmiany nastawy zależnie od potrzeb użytkownika)
- funkcja freecoolingu i freeheatingu poprzez zwiększenie udziału powietrza świeżego do 100 % przy korzystnych parametrach powietrza zewnętrznego, tj: dla funkcji freeheating w przypadku, kiedy w okresie grzewczym temperatura zewnętrzna będzie wyższa niż wywiewana z sali; dla funkcji freecoolingu w okresie poza sezonem grzewczym temperatura zewnętrzna będzie niższa niż temperatura wywiewana z sali z warunkiem, że temperatura na sali nie może być niższa niż +18 °C

Centrala wentylacyjna zostanie zlokalizowana na terenie działki przy ścianie zewnętrznej sali gimnastycznej, posadowiona na wypoziomowanej podkonstrukcji. Nawiew powietrza przez kanały wentylacyjne rozprowadzone pod dachem sali; Nawiew równomierny na całej powierzchni sali poprzez dysze nawiewne. Wywiew powietrza punktowy jedną kratą wywiewną.

Pobór powietrza poprzez czerpnię wykonaną jako krata czerpna, w wykonaniu tłumiącym. Montaż kraty powyżej terenu. Spód kraty na wysokości min. 2,0m powyżej poziomu terenu. Pobór świeżego powietrza kanałem czerpnym do centrali wentylacyjnej. Wywiew powietrza z centrali kanałem wyrzutowym, wyprowadzonym po elewacji budynku ponad dach. Wywiew zakończony wyrzutnią dachową.

Nawiew i wywiew powietrza do sali gimnastycznej poprzez system kanałów, wyposażonych w przepustnice regulacyjne oraz kraty nawiewne. Wywiew poprzez kratę wywiewną montowaną na kanale. Każdy element nawiewny wyposażony w przepustnicę regulacyjną. W przypadku braku możliwości zastosowania zintegrowanej przepustnicy, należy kanał przed nawiewnikiem wyposażać w przepustnicę regulacyjną. Przed i za centralą stosować tłumiki akustyczne, tak by nie przekroczyć dopuszczalnych norm hałasu wewnątrz budynku oraz na zewnątrz.

Centrala w pracy całorocznej.

#### 3.1.4. AKUSTYKA WENTYLACJI

Podstawa prawna wymagań akustycznych:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz.826 z późn. zmianami)
- PN-B-02151-2 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Dopuszczalny poziom hałasu dla terenów zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży: 50dB.

Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach do zajęć edukacyjnych takich jak wychowanie fizyczne, zajęcia muzyczne, pracownie techniczne: 40dB.

Dobrana lokalizacja i parametry centrali wentylacyjnej zostały dobrane w dogodnym miejscu, które nie koliduje z normalnym funkcjonowaniem obiektu. Przyjęto wytłumienie hałasu w kanałach, z wykorzystaniem odpowiedniej długości i wielkości tłumików akustycznych. W przypadku zmiany parametrów akustycznych finalnie dobranych urządzeń, należy potwierdzić spełnienie wymagań.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu od centrali wentylacyjnej, należy centralę obudować płytami dźwiękochłonnymi.

Centrale wentylacyjne należy ogrodzić. Projekt ogrodzenia według branży architektonicznej.

### 3.1.5. STEROWANIE PRACĄ CENTRALI

Centrala wentylacyjna pracująca całorocznie.

Należy w automatyce pracy centrali ustawić sezonowość jej pracy, z uwzględnieniem godzin nocnych czy weekendów. W okresie braku użytkowania sali gimnastycznej ustalić zmniejszenie poziomu ilości powietrza nawiewanego do pomieszczenia do 60% wydajności.

Ze względu na recyrkulację powietrza, należy ustalić na czujniku stężenia CO<sub>2</sub> progi pracy centrali:

- poziom 1: w przypadku poziomu CO<sub>2</sub> do 600 ppm - praca centrali na powietrzu obiegowym na poziomie 80% w stosunku do 20% powietrza świeżego;
- poziom 2: w przypadku poziomu CO<sub>2</sub> w przedziale 600-1000 ppm – praca centrali na powietrzu obiegowym na poziomie 65% w stosunku do 35% powietrza świeżego;
- poziom 3: w przypadku przekroczenia poziomu CO<sub>2</sub> powyżej 1000ppm – praca centrali na powietrzu obiegowym 50% w stosunku do 50% powietrza świeżego.

W przypadku wykrycia pożaru w budynku, centrala powinna wyłączyć się.

### 3.1.6. WENTYLACJA KUCHNI

Zakres opracowania obejmujący wentylację kuchni zawiera wymianę wentylatora kanałowego na nowy. Należy podłączyć wentylator do istniejących kanałów wentylacyjnych. Dobór wentylatorów zgodnie z częścią rysunkową.

Wymiana dotyczy:

Wentylator kanałowy kuchenny, o wydatku 1400 m<sup>3</sup>/h, spręż 400Pa



### 3.1.7. WYTYCZNE REALIZACYJNE WENTYLACJI

Przewody wentylacyjne montować do przegród budowlanych poprzez systemowe elementy mocujące. Centrale z instalacją łączyć za pośrednictwem króćców elastycznych. Przewody prowadzone na dachu montować na dedykowanych podkonstrukcjach wsporczych. Centrale wentylacyjne dostarczone z ramami konstrukcyjnymi. Pod centrale stosować gumowe wibroizolatory. Pod montaż centrali przewidzieć podkonstrukcję systemową typu big-foot. Przejścia przewodów przez dach / ścianę zewnętrzną uszczelnić przejściem wodo i gazo-szczelnym. Wszystkie kanały należy montować do ścian i stropów w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Kanały należy podwieszać za pomocą systemowych zawiesi mocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku, w Sali gimnastycznej do dźwigarów stalowych pomieszczenia. Kanały wentylacyjne w sali gimnastycznej zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. od piłki. Należy zastosować miękką siatkę ochronną mocowaną do spodu dźwigarów stalowych pomieszczenia. Zastosować siatkę sznurkową zabezpieczającą o wielkości oczek 4,5mmx4,5mm i grubości siatki 4mm.

W pomieszczeniach sali gimnastycznej oraz auli, należy zaślepić wszystkie istniejące kratki wentylacji grawitacyjnej.

Ograniczenie hałasu generowanego poprzez wentylację zabezpieczyć przez montaż tłumików akustycznych. Tłumiki na zewnątrz budynku stosować w wykonaniu zewnętrznym.

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B. Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej, zwiniętej spiralnie.

Kanały wentylacyjne zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej, o grubości:

- kanały nawiewne i wywiewne w sali gimnastycznej w budynku: 40 mm
- kanały nawiewne i wywiewne na zewnątrz budynku: 80 mm
- kanały czerpne i wyrzutowe wewnątrz budynku: 80 mm
- kanały czerpne i wyrzutowe na zewnątrz budynku: nieizolowane termicznie

Dodatkowo kanały prowadzone na zewnątrz budynku, które będą izolowane termicznie należy zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.

Centrale wentylacyjne, przewody oraz osprzęt wentylacyjny muszą posiadać wszelkie certyfikaty i dopuszczenia, wymagane dla zastosowania w obiektach użyteczności publicznej typu szkoła. Centrale muszą spełniać wymagania Ekoprojektu.

Instalacje wentylacyjne będą pracować automatycznie, w oparciu o automatykę dostarczaną przez producenta central wentylacyjnych. Automatyka centrali musi zapewniać sterowanie zaworem 2-drogowym na zasileniu modułu nagrzewnicy wodnej.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać czyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Czerpnię powietrza wykonać w formie kraty żaluzjowej, zabezpieczającej przed deszczem oraz zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym.

Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych. W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych zamontować kłapy odcinające o odporności ogniowej równej odporności elementu oddzielenia (EIS).

Transport oraz montaż urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową producenta, obowiązującymi normami i przepisami oraz sztuką budowlaną.

Instalację wentylacyjną poddać regulacji oraz badaniom wynikających z polskich przepisów.

### 3.2. INSTALACJE GRZEWcze

#### 3.2.1. CENTRALNE OGRZEWANIE

##### 3.2.1.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

###### Parametry powietrza wewnętrznego:

Sale lekcyjne:	temperatura: 20°C
Sale gimnastyczne:	temperatura: 18°C
Korytarze / klatki schodowe:	temperatura: 16/20 °C
Biura / pokoje:	temperatura: 20 °C
WC / Łazienka:	temperatura: 20/24 °C
Pomieszczenia techniczne	temperatura: 5/16 °C

Magazyny: temperatura: 16 °C

Stołówka / kuchnia: temperatura: 20 °C

Podstawą opracowania jest audyt energetyczny opracowany przez firmę Argox Eco Energia.

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego wynosi 177,89kW. Moc cieplna obejmuje zasilenie modernizowanej szkoły jak również zasilenie istniejącej instalacji dla nowej części szkoły. Nowa część nie jest objęta modernizacją. Należy wykonać włączenie za rozdzielaczem, do instalacji istniejącej. Armatura regulacyjna pozostaje bez zmian na istniejącym obiegu nowej części szkoły. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić ponowną regulację całego układu.

Parametry instalacji ogrzewania: 70/50 °C.

Przygotowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania poprzez modernizowany węzeł cieplny. Projekt modernizacji węzła cieplnego objęty odrębnym opracowaniem.

Bilans związany z zapewnieniem energii dla pomieszczeń, zawarty jest w zestawieniu obliczeń pomieszczeń dołączony do opracowania.

### 3.2.1.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami do demontażu. Należy podłączyć projektowaną instalację do istniejących króćców zasilania Poradni. Przed króćcami zamontować armaturę regulacyjną i odcinającą z możliwością spustu czynnika grzewczego. Dokładną lokalizację podziału instalacji ustalić na etapie prac wykonawczych. Przed demontażem rurociągów oraz armatury, należy odciąć dopływ czynnika grzewczego do obiegu. Instalację która nie podlega wymianie należy oczyścić oraz wykonać jej płukanie. Prace montażowe wykonywać poza sezonem grzewczym.

Projektowana instalacja zasilona z modernizowanego węzła cieplnego. Granicą opracowania są zawory odcinające przed rozdzielaczem centralnego ogrzewania. Regulację obiegów grzewczych wykonać na podstawie niniejszego opracowania. Zaprojektowano trzy obiegi grzewcze zasilające budynek. Na rozdzielaczu zasilającym zamontować manometr, termometr oraz zawór spustowy. Na rozdzielaczu powrotnym zamontować manometr i zawór spustowy. Termometry montować na obiegach powrotnych przed rozdzielaczem.

Na odejściach do poszczególnych obiegów grzewczych z rozdzielaczy montować zawory odcinające oraz manometry. Na każdym z obiegów grzewczych, na zasileniu, montaż pompy obiegowej wraz z zaworem zwrotnym oraz manometrami do pomiaru ciśnienia przed i za pompą. Na obiegach powrotnych, montaż filtra siatkowego, zaworów odcinających oraz manometrów. Montaż armatury zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Układ zasilania podzielono na 3 obiegi grzewcze za rozdzielaczem. Zaprojektowano układy:

Obieg 1:

- moc grzewcza: 31,059kW, przepływ: 1,37m<sup>3</sup>/h,

Obieg 2:

- moc grzewcza: 111,53 kW, przepływ 4,9m<sup>3</sup>/h,

Obieg 3:

- moc grzewcza: 35,306 kW, przepływ 1,55m<sup>3</sup>/h,

Obieg podłączyć do istniejącego układu, wraz z jego regulacją i równoważeniem.

Instalacja c.o. wyprowadzona z pomieszczenia węzła do odbiorników ciepła, prowadzona głównie po trasie istniejącej. Należy wykorzystać istniejące przebiegi w stropach i ścianach, z wymianą tulei i ewentualnym ich rozwierceniu. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 0,3% w kierunku punktu odwodnienia instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy stosować odpowietrzniki automatyczne, zaś w najniższych zawory odcinające – spustowe. Przewody grzewcze prowadzone pod stropem parteru, wyprowadzone na wyższe kondygnacje z miejscach po zdemontowanych pionach. Na rozjeździe instalacji montaż armatury do regulacji hydraulicznej. Armatura z funkcją odcięcia przepływu czynnika.

Regulacja grzejnikowa zostanie przeprowadzona na zaworach termostatycznych. Zaprojektowano montaż, przy każdym grzejniku, na przewodzie zasilającym zawór termostatyczny, zaś na przewodzie powrotnym zawór odcinający z nastawą wstępną oraz z możliwości spustu wody.

Istniejące grzejniki należy wymienić na nowe, stalowe, płytowe, z podłączeniem bocznym. W pomieszczeniach mokrych należy zamontować grzejniki stalowe, płytowe, ocynkowane, z podłączeniem bocznym.

W związku z tym iż ogrzewanie Sali gimnastycznej z węzła ciepłego prowadzone jest na zewnątrz budynku, w gruncie, należy zastosować rurę preizolowaną 2x32x2,9/140.

Trasa prowadzenia rurociągu znajduje się w części graficznej opracowania.

Zasady wykonywania wykopu pod rurociąg:

Wykop powinien mieć:

- co najmniej 10cm podsypkę piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach (piasek o granulacji 0÷8mm, ubity)
- co najmniej 10cm nad powierzchnią rury zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach
- co najmniej 40cm zasypkę mierzoną np. od powierzchni podstawy drogi łącznie

z zasypką piaskową

- przy głębokości większej niż 1m przy gruntach niespoistych zaleca się wykonanie wykopu skarpowego

Grzejniki montować w dostępnej przestrzeni podokiennej.

Na zaworach termostatycznych montaż termostatów o wzmocnionej konstrukcji, pracujący w zakresie od +5 do +26 st. Celsjusza), do regulacji pracy grzejników. Głowice z funkcją odcięcia, zabezpieczone przed manipulacją, z możliwością ograniczenia zakresu i blokady zmiany zakresu regulacji temperatury. Głowice w wykonaniu z zabezpieczeniem antykradzieżowym.

Armatura odcinająca i regulacyjna stosowana w instalacji musi posiadać maksymalne parametry pracy:

-pmax = 6 bar

- t=-10°C do 120°C

Na przewodach, zasilającym i powrotnym zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach 'zimna" i ciepła".

Po wykonaniu instalacji, należy odtworzyć fragmenty ścian wraz z doprowadzeniem ich do stanu sprzed modernizacji. Niewykorzystane przejścia przez przegrody, pozostałe po usunięciu rur, należy wypełnić a warstwy wykończeniowe odtworzyć.

Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki montowane na każdym grzejniku oraz w najwyższych punktach instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne.

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych, ocynkowanych, łączonych przez złączki zaciskowe typu Press. Prowadzenie przewodów w układzie samokompensującym, bądź poprzez zastosowanie punktów stałych i przesuwnych.

### 3.2.2. CIEPŁO TECHNOLOGICZNE

#### 3.2.2.1.ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

##### Parametry powietrza wewnętrznego:

Sala gimnastyczna: temperatura: 18°C

Przygotowanie ciepła dla potrzeb wodnych nagrzewnic central wentylacyjnych poprzez modernizowany węzeł cieplny.

Parametry instalacji c.t.:

- temperatura: 70/50 °C

- moc grzewcza: 36,1kW;

Ciepło technologiczne doprowadzone do nagrzewnic central wentylacyjnych. Układ obiegowy nagrzewnicy centrali wyposażony w węzeł regulacyjny, w wykonaniu zewnętrznym. Zasilanie i sterowanie węzłem regulacyjnym dla nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej z szafy automatyki centrali.

Instalację ciepła technologicznego wykonać z rur stalowych, ocynkowanych, łączonych przez złączki zaciskowe typu Press. Prowadzenie przewodów w układzie samokompensującym, bądź poprzez zastosowanie punktów stałych i przesuwnych.

### 3.2.3. WYTYCZNE REALIZACYJNE INSTALACJI GRZEWczyCH

Rurociągi izolowane termicznie izolacją otulinami z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej niepalnej, o współczynniku ciepła  $0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$  o grubościach jak poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [ $\lambda=0,35 \text{ W/(mK)}$ ]
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz. 1-4

Izolacja termiczna musi dodatkowo być odporna na działanie wysokiej temperatury (maksymalna temp. eksploatacyjna co najmniej  $t=+102^{\circ}\text{C}$ ); posiadać obojętność chemiczną w stosunku do materiału z którego jest wykonany element izolowany, odporność na działanie czynników chemicznych, posiadać cechę NRO (nierozprzestrzeniania ognia) oraz atest higieniczny i aprobatę techniczną.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć blachą ocynkowaną.

Wydłużenia przewodów rozprowadzających czynnik grzewczy do poszczególnych pionów a następnie do odbiorników należy skompensować z wykorzystaniem układów „U”, „L” i „Z” – kształtnych samokompensujących bądź poprzez zastosowanie kompensatorów mieszkowych (w przypadku gdy nie jest możliwe zastosowanie samokompensacji przewodów). Na instalacji należy montować punkty stałe oraz przesuwne, umożliwiające odpowiednią kompensację wydłużeń termicznych. Montaż punktów

kompensujących wykonać wg wytycznych producenta zastosowanego systemu. Rozstaw podpór wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur. Nie dopuszcza się montażu rurociągów niezabezpieczonych przed kompensacją.

Do regulacji instalacji stosować:

- na obiegach grzewczych za rozdzielaczami i rozdziale instalacji: na zasileniu zawór równoważący, na powrocie regulator różnicy ciśnień;
- na obiegach grzewczych, na powrocie zawory równoważące. Zawory z dwoma króćcami pomiarowymi; zawór równoważący z funkcją odcięcia i opróżnienia instalacji; na obiegu zasilającym, montaż zaworu odcinającego i zaworu spustowego. Montaż zaworów w przestrzeni umożliwiającej dostęp konserwatorski oraz opróżnienie instalacji;
- przy grzejnikach montaż automatycznych zaworów termostatycznych, z ogranicznikiem przepływu, na powrocie grzejnikowe zawory odcinające z nastawą wstępną.

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu doprowadzenia przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy.

Armatura musi posiadać świadectwa i atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Instalację grzewczą wyposażyć w zawory odcinające umożliwiające strefowanie instalacji.

Przewody prowadzone przez przebiecia przegród nie będące wydzieleniem pożarowym, prowadzić w tulejach ochronnych. Średnica tulei większa od średnicy rury w izolacji. Przewody prowadzone przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą ogniochronną bądź opaską uszczelniającą w klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody.

Montaż, łączenie i mocowanie orurowania, armatury, zgodnie z DTR producentów.

#### Płukanie instalacji

Po zakończeniu montażu rurociągów, przed wykonaniem regulacji hydraulicznej instalację należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociągową. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i regulacyjne powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

#### Próba na ciśnienie

Po zmontowaniu instalacji c.o. należy przepłukać instalację. Przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być wypełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji i przeprowadzić próbę szczelności. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości



przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Ze wszystkich prób i odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły.

#### Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć przeciwpożarowo masą ogniochronną lub opaskami ppoż. o klasie odporności wymaganej dla tych elementów.

#### Przebicia przez strop / ściany

W ramach termomodernizacji należy wykorzystać istniejące przebicie w ścianach i stropach w celu rozprowadzenia przewodów. Otwory należy, na etapie wykonawczym, dopasować tak, aby była możliwość przeprowadzenia instalacji. W przypadku wykonywania otworów z koniecznością ingerencji w elementy konstrukcyjne, zalecane jest wykonanie stemplowania w czasie wykonywania otworów oraz wzmacniania konstrukcji (zgodnie z zaleceniami opracowania konstrukcji). Wszelkie otwory wymagające ingerencji w konstrukcję wymagają, na etapie odkrywek w celach wykonawczych, zatwierdzenia przez projektanta konstrukcji.

Uszkodzenia ścian i sufitów będące następstwem montażu lub demontażu modernizowanych instalacji należy naprawić poprzez uzupełnienie tynku i dwukrotne pomalowanie. Niewykorzystane przebicie należy uszczelnić.

### 3.3. INSTALACJE WODNO – KANALIZACYJNE

#### 3.3.1. INSTALACJE WODNE

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej pozostaje bez zmian.

#### 3.3.2. KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA

Istniejąca kanalizacja sanitarna i deszczowa pozostaje bez zmian.

Dla kanalizacji deszczowej przewidziano odzysk części wód opadowych z dachu. Wody opadowe z rynien, wyprowadzone przewodami kanalizacyjnymi, do studni kan. deszczowej. Zaprojektowano montaż, na odejściu przewodu, studnię kanalizacyjną retencyjną. Studnia z przegłębieniem, wyposażona w pompę głębinową, która będzie wykorzystywana do podlewania zieleni. Za studnią wykonać punkt poboru wody ze studni. Zawór ze złączką do podłączenia węża montować na elewacji budynku szkoły, w łatwo dostępnym miejscu. Obok złączki montaż sterownika on/off uruchomienia pompy zatapialnej.

W studni montaż pompy zatapialnej do wody deszczowej, o wydatku 0,5dm<sup>3</sup>/s, wys. podnoszenia 15,0mH<sub>2</sub>O.



Montaż pompy poniżej strefy przemarzania gruntu.

Studnia wykonana jako studnia kanalizacyjna, betonowa, prefabrykowana. Średnica studni 2,5m. Pojemność czynna studni ok. 3,0m<sup>3</sup>. Studnię wykonać z włazem żeliwnym D400. Przestrzeń retencyjną zabezpieczyć osiatkowaną kratą zabezpieczającą pompę przez zanieczyszczeniami typu liście / gałęzie. Studnię należy wykonać na istniejącym przewodzie kanalizacji deszczowej, tak by po napełnieniu studni zapewnić ciągłość odpływu wody do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.

Zawieszenie pompy w studni zgodnie z DTR producenta. Montaż przewodami stalowymi do studni. Dopuszcza się podłączenie pompy poprzez przewody elastyczne. W przypadku montażu pompy na przewodzie stalowym, należy zapewnić na zapleczu dodatkową pompę, która będzie służyła do opróżniania studni z wody deszczowej na czas serwisu.

Pojemność czynna studni wynosi ok. 3,0m<sup>3</sup> wody deszczowej.

Przyjęto zużycie wody na poziomie 0,005m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni trawnika. Przyjęta pojemność zapewni możliwość podlania ok. 600m<sup>2</sup> zieleni.

#### 4. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” opracowania COBRTI INSTAL, Warszawa.

Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty. Montaż urządzeń powinna być prowadzona przez wyspecjalizowane firmy posiadające odpowiednie uprawnienia.

Urządzenia, orurowanie oraz elementy regulacyjne montować zgodnie z wytycznymi producenta, zgodnie z instrukcją montażu zawartą w dokumentacji techniczno – ruchowej dla poszczególnych urządzeń.

Instalacje należy podwieszać i opierać na konstrukcji w sposób nie powodujący przenoszenia drgań i hałasu, używając podkładek z gumy miękkiej (zawiesia i podparcia systemowe).

Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone i zamontowane wraz z niezbędnym osprzętem umożliwiającym ich prawidłową pracę i funkcjonalność instalacji opisaną w niniejszej dokumentacji.

#### Zastosowane materiały / urządzenia

Wszystkie użyte w dokumentacji projektowej określenia wskazujące znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę należy odczytywać wraz z wyrazami "lub równoważne".

Określenia te mają na celu opisanie wymaganych minimalnych parametrów, wymaganego standardu, co oznacza, że Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych materiałów, urządzeń, osprzętu, systemów, sprzętu i wyposażenia niż opisane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia równoważnych parametrów technicznych określonych w dokumentacji projektowej, o parametrach nie gorszych niż określone w dokumentacji projektowej. Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych do wskazanych w dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Wykonawca zobowiązany jest wskazać, że oferowane przez niego materiały, urządzenia, osprzęt, systemy, sprzęt i wyposażenie spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

## 5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przy wykonywaniu prac związanych z montażem instalacji należy przestrzegać:

- ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (z późn. zmianami)
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz.401
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz. U. Nr 40 z 2000 r. poz.470)

Zgodnie z Art. 21a ust.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07. 07. 1994 r. (Dz. U. Nr 106 z 2000r. poz. 1126, z późn. zm.) kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Plan należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1133)

W Planie BIOZ należy zwrócić szczególną uwagę na:

- roboty wykonywane na drabinach i pomostach roboczych

W Planie BIOZ należy także uwzględnić wytyczne ochrony pracy z aparatami i urządzeniami elektrycznymi oraz urządzeniami z elementami wysokoobrotowymi takimi jak: wiertarki udarowe, gwintownice mechaniczne, giętarki mechaniczne oraz szlifierki tarczowe.

Plan BIOZ powinien również zawierać wytyczne bezpieczeństwa prowadzenia prac w pobliżu elementów innych instalacji a w szczególności instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Pracownicy wykonujący prace przy montażu instalacji muszą być przeszkoleni w zakresie zasad BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy Dz. U. Nr 180 z 2004 r. poz.1860. Program szkolenia powinien być dostosowany do rodzajów i warunków wykonywanych prac. Powinien zapewnić pracownikom zapoznanie się z występującymi czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą wystąpić, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy.

Opracował

mgr inż. Grzegorz Kalicki

## 6. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Dz. U. z 2020 r. poz. 1333.

### DOTYCZY:

**PRZEBUDOWA POLEGAJĄCA NA DOCIEPLENIU BUDYNKU I BUDOWA STUDNI  
DO ODZYSKIWANIA WODY OPADOWEJ NA PRZYKANALIKU KANALIZACJI  
DESZCZOWEJ W XX LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCYM IM. K.I.GAŁCZYŃSKIEGO**

**W ramach zadania: „Optymalizacja efektywności energetycznej placówek  
oświatowych na terenie Miasta Poznania”**

**61-699 Poznań, ul. Wichrowe Wzgórze 111**

**Niniejszy projekt wykonawczy w swoim zakresie sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej, a także jest on kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

Projektant:	
Warszawa 10.06.2024	mgr inż. Grzegorz Kalicki upr. proj. MAZ/0091/PWBS/20