

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	5
3.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	6
3.1.	Stan prawny.....	6
3.2.	Warunki gruntowe i wodne.....	6
4.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN.....	6
4.1.	Bilans wody i ścieków	6
4.2.	Obliczenia	8
4.3.	Projektowane rozwiązania – instalacje wewnętrzne	9
4.4.	Materiały i armatura – instalacje wewnętrzne	10
4.5.	Kompensacja	11
4.6.	Izolacje przewodów.....	11
4.7.	Prowadzenie przewodów	11
4.8.	Przejście przez przegrody p.poż.	11
4.9.	Przejście przez ściany	12
4.10.	Zabezpieczenia antykorozyjne	12
4.11.	Rozstaw zawiesi i podpór	12
4.12.	Próby i odbiór instalacji.....	12
4.13.	Ochrona środowiska.....	12
4.14.	Zagadnienia BHP.....	12
4.15.	Uwagi końcowe	12
5.	INSTALACJA WENTYLACJI	13
5.1.	Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu	13
5.2.	Charakterystyka instalacji wentylacji	13
5.3.	Wytyczne międzybranżowe.....	15
5.4.	Warunki techniczne wykonania i odbioru.....	16
6.	INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	17
6.1.	Założenia do bilansu cieplnego obiektu	17
6.2.	Zyski ciepła	17
6.3.	Charakterystyka instalacji klimatyzacji.....	17
6.4.	Instalacja wody lodowej.....	17
6.5.	Rurociągi i armatura	18
6.6.	Regulacja instalacji	18
6.7.	Odpowietrzenie i odwodnienie	19

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

6.8.	Izolacja ciepłochronna.....	19
6.9.	Zabezpieczenie instalacji wody lodowej	19
6.10.	Wytyczne międzybranżowe.....	19
6.11.	Warunki techniczne wykonania i odbioru.....	19
7.	INSTALACJA OGRZEWANIA.....	20
7.1.	Normy i przepisy.....	20
7.2.	Założenia do bilansu cieplnego obiektu	20
7.3.	Zapotrzebowanie na ciepło	21
7.4.	Źródło ciepła.....	21
7.5.	Rozwiązania projektowe – instalacja ogrzewania	22
7.6.	Instalacja ciepła technologicznego.....	24
7.7.	Wytyczne międzybranżowe.....	26
7.8.	Warunki techniczne wykonania i odbioru.....	27
7.9.	Wytyczne ppoż.	27
8.	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI	28
8.1.	Informacje ogólne	28
8.2.	Część technologiczna.....	28
8.3.	Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni.....	29
8.4.	Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.....	30
8.5.	Warunki techniczne wykonania i montażu	31
8.6.	Wytyczne branżowe	32
8.7.	Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni.....	32
9.	INSTALACJA GAZOWA	34
9.1.	Urządzenia zasilane gazem.....	34
9.2.	Opis projektowanej instalacji gazowej.....	34
9.3.	System bezpieczeństwa gazowego	34
9.4.	Zabezpieczenia antykorozyjne	35
9.5.	Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej.....	35
9.6.	Założenia branżowe.....	35
9.7.	UWAGI KOŃCOWE.....	36

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Rzut parteru – instalacja wodociągowa - 1:100	III.S.1
2.	Rzut piętra – instalacja wodociągowa - 1:100	III.S.2
3.	Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej - 1:100	III.S.3
4.	Rzut piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej - 1:100	III.S.4
5.	Rzut dachu – instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej - 1:100	III.S.5
6.	Rzut parteru – instalacja wentylacji - 1:100	III.S.6
7.	Rzut piętra – instalacja wentylacji - 1:100	III.S.7
8.	Rzut dachu – instalacja wentylacji - 1:100	III.S.8
9.	Rzut piętra – instalacja klimatyzacji –woda lodowa 1:100	III.S.9
10.	Rzut dachu – instalacja klimatyzacji - 1:100	III.S.10
11.	Schemat węzła wody lodowej	III.S.11
12.	Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania - 1:100	III.S.12
13.	Rzut piętra - instalacja centralnego ogrzewania - 1:100	III.S.13
14.	Rzut parteru – pętle ogrzewania płaszczyznowego - 1:100	III.S.14
15.	Rzut piętra - pętle ogrzewania płaszczyznowego - 1:100	III.S.15
16.	Rzut pomieszczenia kotłowni, instalacja gazu - 1:50	III.S.16
17.	Schemat technologiczny kotłowni	III.S.17
18.	Schemat instalacji gazu	III.S.18

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

ZAŁĄCZNIKI:

L.p.	Nazwa
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2.	Kserokopia uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Projektanta i Sprawdzającego
3.	Zestawienie materiałów – instalacja wodociągowa, kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej (podposadzkowej)
4.	Zestawienie materiałów - instalacji kanalizacji deszczowej podciśnieniowej
5.	Zestawienie głównych urządzeń wentylacji oraz urządzeń i materiałów klimatyzacji
6.	Zestawienie materiałów dla wentylacji mechanicznej
7.	Zestawienie materiałów – instalacja centralnego ogrzewania
8.	Zestawienie materiałów – instalacja ciepła technologicznego
9.	Zestawienie materiałów – kotłownia gazowa, instalacja gazu

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania obejmuje:

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle)
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji sanitarnych,
- katalogi armatury i przewodów i wyposażenia projektowanej wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, wod-kan
- programy komputerowe wspomaganie projektowania wentylacji i klimatyzacji, ogrzewania, wod-kan,
- Dziennik Ustaw 2002 r. Nr 75 Poz. 690 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,
- Dz. U. Nr 49 poz. 330 – Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, wraz z późniejszymi zmianami.
- Prawo Budowlane

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt przetargowy instalacji sanitarnych dla inwestycji:

Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej

Adres budowy: ul. Karola Miarki 7, 41-407 Imielin

Nr działki: 812/ 370; 813/ 370; 985/ 370; 984/ 370; 1451/ 368; 1450/368; 1206/368; 458; 456;

obręb: IMIELIN jednostka ewidencyjna: IMIELIN

Zakres opracowania projektu przetargowego obejmuje:

- Instalację wentylacji mechanicznej
- Instalację klimatyzacji
- Instalację centralnego ogrzewania
- Technologię kotłowni
- Wewnętrzną instalację gazową
- Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- Wewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej
- Wewnętrzną instalację wody zimnej do celów socjalnych
- Wewnętrzną instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji
- Wewnętrzną instalację p.poż

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1. Stan prawny

Projektowana inwestycja będzie realizowana na działce Inwestora. Inwestorem niniejszego zamierzenia jest:

**Gmina Imielin- Szkoła Podstawowa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego,
ul. Karola Miarki 7, 41-407 Imielin**

3.2. Warunki gruntowe i wodne

Podczas prowadzenia prac terenowych tj. wiercenia otworów badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej we wszystkich wykonanych otworach. Czwartorzędowy poziom wody gruntowej nawiercony został na głębokości od 2,0m p.p.t. do 2,4 m p.p.t. i na takich głębokościach stabilizował swoje swobodne zwierciadło. Poziom wodonośny w obrębie badanego terenu wiąże się z sypkimi gruntami utworów rzeczno – lodowcowych tj. piaskami średnimi o znacznej miąższości (do 5,0m) występującymi na całym terenie badań. Poziom wody gruntowej, głównie zasilany jest przez opady atmosferyczne infiltrujące w podłoże, a także związany z wodami Potoku „Imielinka” z którym pozostaje w związku hydraulicznym. Potok zależnie od swojego poziomu może działać drenująco lub nawadniająco na sąsiadujące z nią podłoże gruntowe.

W okresie wiosennych roztopów, czy obfitych deszczów, infiltracja wody w podłoże rośnie, aby maleć w okresie suszy.

Wahania poziomu wodonośnego w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych mogą wynosić $\pm 1,0m$.

4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN

4.1. Bilans wody i ścieków

4.1.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalne

<i>opis</i>	<i>ilość</i>	<i>jednostkowe zużycie [dm³/pr*d]</i>	<i>ilość wody [dm³/d]</i>
uczniowie	50	15	750
pracownicy dydaktyczni	2	15	30
osoby korzystające z natrysków	20	66	1320
<i>średnio dobowe zapotrzebowanie [m³/d]</i>		<i>Q_{śr d} =</i>	<i>2,10</i>
		<i>współczynnik</i>	<i>ilość wody</i>
współczynnik nierównomierności dobowej (Nd)		1,1	
współczynnik nierównomierności godzinowej (Nh)		2,0	
ilość godzin przyjętych do wyliczenia zapotrzebowania		16	

opis	ilość	jednostkowe zużycie [dm ³ /pr*d]	ilość wody [dm ³ /d]
maksymalne dobowe zapotrzebowanie [m ³ /d]		$Q_{max d} =$	2,31
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie [m ³ /h]		$Q_{max h} =$	0,29

4.1.2. Zapotrzebowanie wody na cele porządkowe

opis	[m ²]	jednostkowe zużycie [dm ³ /m ²]	ilość wody [dm ³ /d]
założona powierzchnia do utrzymania czystości	1000	1,3	1,3
przyjęte zapotrzebowanie na cele porządkowe [m ³ /d]		$Q_{sr d} =$	1,50

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków

4.1.3. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż - instalacja wewnętrzna

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru zaprojektowano hydranty:

- DN25 wyposażone w wąż pożarniczy płasko składany wg. PN87/M-51151 długości L=30mb. Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 na podstawie ilości urządzeń wynosi **na cele PPOŻ** wynosi:

$$q = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (cele wewnętrzne)}$$

Przyjęto równoczesność pracy dwóch hydrantów.

4.1.4. Bilans ścieków sanitarnych

Bilans ścieków sanitarnych odpowiada 95 % ilości zapotrzebowania wody zakładu i wynosi :

- $Q_{sr d} = 3,42 \text{ m}^3/\text{d}$

4.1.5. Bilans ścieków deszczowych

Ilość wód deszczowych odprowadzonych do kanalizacji wynosi:

$$Q = F \times q \times \psi$$

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia przyjęta do obliczeń F=[ha]	natężenie deszczu q =[l/s ha]	współczynnik spływu [ψ]	ilość wód Q= [l/s]
Dachy	0,08	131	0,95	9,96
			SUMA =	9,96

$q = 131$ -natężenie deszczu, przy czasie trwania t=15 minut i częstotliwości pojawiania się 1 raz/5 lat

4.2. Obliczenia

4.2.1. Instalacje wewnętrzne

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji, dobór materiałów, urządzeń i armatury wykonano w oparciu o :

- wytyczne i zalecenia producenta
- obowiązujące przepisy i normy
- sugestie Inwestora
- program komputerowy Instal-San firmy InstalSoft

Dokładne obliczenia znajdują się w archiwum biura.

4.2.2. Przewody układane w gruncie - rury z tworzyw sztucznych

Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowych przewodów układanych w gruncie wykonano w oparciu o :

- metodę obliczeń statyczno-wytrzymałościową dla rur z tworzyw sztucznych
- monogramy i programy komputerowe do obliczeń hydraulicznych
- obowiązujące przepisy i normy.

Dokładne obliczenia znajdują się w archiwum biura.

4.2.3. Dobór wodomierza

W pomieszczeniu kotłowni nr 0,4 należy zamontować wodomierz Dn40 do wody zimnej. Przed i za wodomierzami należy zastosować zawory odcinające Dn 40. Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA Dn40.

(Przyłącze wodociągowe zgodnie z opracowaniem II.S – Zewnętrzne instalacje i sieci sanitarne).

Odbiorniki	Liczba	Normatywny wypływ wody zimnej q_n		Normatywny wypływ wody ciepłej q_n	
Umywalka	15	0,07	1,05	0,07	1,05
Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,07	0,07
Pisuar	3	0,3	0,9	-	
Miska ustęp.	11	0,13	1,43	-	
Prysznic	10	0,15	1,5	0,15	1,5
Pralka	1	0,3	0,3		
Zawór czerpalny	9	0,3	2,7	-	
		SUMA	7,95	SUMA	2,62

Suma normatywnego wypływu wody ciepłej $\Sigma q_{n\text{ cw}} = 7,95 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Suma normatywnego wypływu wody zimnej $\Sigma q_{n\text{ zw}} = 2,62 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Suma wypływu wody wodociągowej $\Sigma q_n = \Sigma q_{n\text{ zw}} + \Sigma q_{n\text{ cw}} = 10,58 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przepływ obliczeniowy gospodarczy oblicza się na podstawie wzoru:

gdy $0,07 < \Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_0 = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ obliczeniowy gospodarczy na przyłączy wodociągowym wynosi: $q_0 = 1,83 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Przepływ obliczeniowy na cele p.poż. wynosi: $q_0 = 2,0 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 na podstawie ilości urządzeń wynosi:

$$q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny wodomierza: $q_{\text{max. wod}} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

$$q_{\text{obl}} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h} \leq 0,67 \times q_{\text{max. wod}} = 0,67 \times 20 = 13,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$DN \leq D \quad 40 \leq 80 \quad \text{warunek spełniony}$$

DN – średnica nominalna wodomierza,

D – średnica nominalna przewodu, na którym wodomierz będzie ustawiony

4.3. Projektowane rozwiązania – instalacje wewnętrzne

4.3.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych nowo zainstalowanych w obiekcie, zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi Dz50÷Dz160 PVC. Przewody te ułożone będą pod posadzką, w bruzdach ściennych i w suficie podwieszanym ze spadkiem $i = 2 \div 5\%$.

Należy zapewnić dostęp do czyszczaków (rewizji) na pionach instalacji sanitarnej. Wszystkie wpusty podłogowe powinny być zabezpieczone blokadą antyzapachową. Dokładna lokalizacja wpustów oraz innych elementów kanalizacji sanitarnej wg. części rysunkowej.

Piony kanalizacyjne Dz110PVC zakończone będą:

- kominkami wentylacyjnymi i wyprowadzone ponad dach budynku
- odpowietrzeniem bocznym poprzez połączenie z sąsiednim pionem

Dokładna lokalizacja i sposób zakończeń pionów kanalizacyjnych wg. części rysunkowej.

Kanał zbiorczy Dz160 PVC będzie ułożony pod posadzką parteru, za pomocą którego ścieki sanitarne będą grawitacyjnie odprowadzane do nowo projektowanych studzienek kanalizacyjnych.

Opis zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zgodnie z opracowaniem - II.S Zewnętrzne instalacje i sieci sanitarne. Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Jakość i skład ścieków sanitarnych odprowadzanych do miejskiej kanalizacji sanitarnej będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków sanitarnym. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach jakie można odprowadzać do kanalizacji komunalnej nie zostaną przekroczone.

4.3.2. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe za połąci dachu nowo projektowanego budynku szkoły będą odprowadzane za pomocą systemu ciśnieniowego, wykonanego z rur PE-HD, poprzez 10 wpustów deszczowych odpowiednio zlokalizowanych na dachu. Rozprężenie instalacji ciśnieniowej będzie odbywać się na pionach. Odprowadzenie wód deszczowych następnie będzie odbywać się za pomocą poziomów kanalizacyjnych zlokalizowanych pod posadzką.

Dla odprowadzenia wód opadowych daszku łącznika zlokalizowanego pomiędzy starym i nowo projektowanym budynkiem przewidziano system grawitacyjny wyposażony w rury spustowe na zewnątrz budynku. Rury spustowe włączone będą do projektowanych przewodów odpływowych na terenie działki inwestora.

Jakość i skład ścieków odprowadzanych do miejskiej kanalizacji deszczowej będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków deszczowych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach nie zostaną przekroczone. Opis zewnętrznej kanalizacji deszczowej zgodnie z opracowaniem - II.S Zewnętrzne instalacje i sieci sanitarne.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

4.3.3. Skropliny z urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Powstające w wyniku pracy układu klimatyzacji skropliny z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów należy odprowadzić do projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej. W tym celu zaprojektowano przewody skroplin wykonane z rur tworzywowych PVC lub PP. Prowadzenie przewodów skroplin w przestrzeni nad sufitem podwieszanym ze spadkiem min. 0,3%. Przewody pionowe prowadzić w brzdach ściennych. Przed włączeniem każdego przewodu skroplin do istniejącego pionu kanalizacyjnego należy zabudować syfon z blokadą antyzapachową. Instalację odprowadzenia skroplin należy zaizolować pianką PE.

Lokalizację i miejsce włączenia przewodów skroplin ujęto w części graficznej.

4.3.4. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Do obiektu woda będzie doprowadzana nowo projektowanym przyłączem wodociągowym. (Przyłącze wodociągowe zgodnie z opracowaniem II.S – Zewnętrzne instalacje i sieci sanitarne). Przewód ten będzie służyć do pokrycia zapotrzebowania na wodę do celów socjalnych oraz p.poż. W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano główny zawór odcinający Dn40 oraz zestaw wodomierzowy Dn40 wraz z zaworem antyskażeniowy EA Dn40.

Do obiektu c.w.u będzie przygotowana centralnie w pomieszczeniu kotłowni.

Przewody wody ziemnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacyjne doprowadzone będą do wszystkich urządzeń sanitarnych znajdujących się w obiekcie poprzez projektowane przewody wodne ułożone wewnątrz budynku.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur wodociągowych tworzywowych (PE-X/Al/PE) o średnicy w zakresie Dz16x2,0-Dz50x4,6 układanych pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego, w szachtach instalacyjnych oraz w brzdach ściennych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników. Połączenia z armaturą należy wykonać za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Rury użyte do budowy instalacji powinny posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty.

Instalację wodociągową na całej długości należy zaizolować pianką PE. Wszystkie grupy przyborów należy wykonać z możliwością odcięcia zaworami, oraz z możliwością spuszczenia wody z instalacji.

Wraz z instalacją ciepłej wody użytkowej należy poprowadzić instalację cyrkulacyjną do najdalej oddalonego przyboru sanitarnego. Zaleca się, aby na rozgałęzieniach wody cyrkulacyjnej na przewodach poziomych w piwnicy, zastosować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Na odgałęzieniach wody ciepłej i zimnej należy zamontować zawory kulowe odcinające ze spustem umożliwiające spuszczenie wody z nowo projektowanego pionu wodociągowego.

4.3.5. Wewnętrzna instalacja p.poż

Dla ochrony p-poż budynku, zaprojektowano wewnętrzną sieć wody w całości wykonaną z rur stalowych ocynkowanych bez szwu DN40-25 wg PN/H-74200

Wewnętrzna instalacja hydrantowa składa się z 5 hydrantów DN25 wyposażonych w wąż pożarniczy półsztywny długości L=30m odpowiednio zlokalizowane na każdym z pięter budynku.

W pom. kotłowni na odgałęzieniu wody do celów socjalnych zaprojektowano zawór elektromagnetyczny, aby w razie pożaru zapewnić priorytet instalacji p.poż.

Szafki hydrantowe wykonać jako podtynkowo oraz natynkowe. Kolorystykę należy zweryfikować na etapie wykonawstwa i uzgodnić z projektantem.

4.4. Materiały i armatura – instalacje wewnętrzne

4.4.1. Materiał

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji wody ziemnej, ciepłej, cyrkulacyjnej (PE-XB/Al/PE-HD)

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

- dla instalacji kanalizacji sanitarnej – rury kanalizacji wewnętrznej kielichowe PVC-HT
- dla instalacji kanalizacji deszczowej– rury kanalizacyjne ciśnieniowe PE-HD
- dla instalacji kanalizacji deszczowej– rury kanalizacyjne grawitacyjne PVC-HT
- dla instalacji p.poż – rury stalowe czarne bezszwowe

Jako armaturę zaprojektowano:

- zawory ćwierć obrotowe
- wodomierz
- zawory odcinające
- zawory antyskażeniowy
- zawór elektromagnetyczny zamykający
- zawór zwrotny
- zestaw hydroforowy
- zawory cyrkulacyjne MTCV-B
- filtr wody z osadnikiem
- hydranty Dn25 z węzłem półsztywnym L=30m

4.5. Kompensacja

Instalacja wodna:

- wody ciepłej
- cyrkulacji

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samokompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji. Instalacja kanalizacji nie wymaga kompensacji.

4.6. Izolacje przewodów

Wszystkie przewody wodne (woda zimna, woda ciepła, cyrkulacja) należy zaizolować pianką polietylenową.

4.7. Prowadzenie przewodów

Instalację wodną i kanalizacyjną zaprojektowano jako podtynkową ułożoną pod stropem, w bruzdach ściennych, pod posadzką oraz w przestrzeniach sufitu podwieszanego i przestrzeniach ścianek instalacyjnych. Przewody mocowane będą do ścian i stropów za pomocą typowych obejm stosowanych dla tego typu rur, w bruzdach przy pomocy typowych podparć.

4.8. Przejście przez przegrody p.poż.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- - na rurach wykonanych ze stali wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną
- - na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego zabudować osłonę ogniochronną.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

4.9. Przejście przez ściany

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

4.10. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Pozostałe urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

4.11. Rozstaw zawiesi i podpór

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 - 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 -32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 - 50 mm.

4.12. Próby i odbiór instalacji

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czepalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

4.13. Ochrona środowiska

Projektowane instalacje nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

4.14. Zagadnienia BHP

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).

4.15. Uwagi końcowe

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”)
- Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego

- wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami ppoż oraz BHP
- należy dokonywać okresowych przeglądów instalacji
- wszystkie materiały użyte do budowy instalacji muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczające do stosowania na terenie Polski.
- wszystkie roboty wykonać zgodnie z WTW i ORBM cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

5. INSTALACJA WENTYLACJI

5.1. Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem +30°C $\phi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

Obliczenia wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego wykonano opierając się na PN83/B-03430 wraz z aneksem, Dz.U. Nr129/97 poz.844, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

- -min. krotność wymian dla poszczególnych pomieszczeń
- -minimalna ilość powietrza świeżego: minimum 30 m³/h na osobę

Z pomieszczeń WC przewidziano wentylację wyciągową. Jako kryterium do obliczenia ilości powietrza wywiewanego z powyższych pomieszczeń przyjęto ilość powietrza odciąganego z jednego urządzenia sanitarnego.

Ilość powietrza:

- WC: 50 m³/h/ szt.
- Pisuar: 30 m³/h/ szt.
- Pom. gosp. i magaz.: 50-100 m³/h

5.2. Charakterystyka instalacji wentylacji

Projektowana wentylacja mechaniczna zapewni będzie odpowiednie parametry powietrza w rozbudowywanej części szkoły. Przyjęte dla poszczególnych pomieszczeń strumienie powietrza gwarantują spełnienie w nich wymagań sanitarnych i zapewniają odpowiednią, zgodną z przepisami krotność wymiany powietrza. Strumienie powietrza wentylującego dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono na rysunkach.

W budynku projektuje się dwa niezależne układy wentylacyjne nawiewno-wywiewne oraz układy wywiewne z pomieszczeń sanitarnych. Ilości powietrza wentylacyjnego zgodnie z opisem na rysunkach.

Centrale w wykonaniu wewnętrznym zlokalizowane na piętrze technicznym budynku. Powietrze zewnętrzne czerpane będzie poprzez czerpnie ściennie. Wyrzutnie powietrza dachowe.

Projektuje się zastosowanie przewodów wentylacyjnych i kształtek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999) w klasie N (niskociśnieniowe). Przewidziano kanały prostokątne typu A/I wykonane zgodnie z BN-70/8865-05 oraz kanały okrągłe typu SPIRO, a także przewody elastyczne typu flex. Zawory powietrzne i skrzynki rozprężne anemostatów łączone będą z kanałami blaszanymi za pomocą odcinków elastycznych przewodów. Instalację należy wyposażyć w przepustnice powietrza.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

Kanały należy podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych. Przy przejściu kanałem wentylacyjnym przez przegrodę oddzielenia pożarowego projektuje się klapę przeciwpożarową.

Wentylatory dachowe wyposażyć w podstawy dachowe tłumiące, klapy zwrotne i regulatory prędkości obrotowej.

Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne znajdujące się w nieogrzewanej przestrzeni budynku należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 40 mm. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji. Kanały prowadzone w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych należy izolować ze szczególną starannością.

Zasilanie w czynnik grzewczy nagrzewnic central wg opisu instalacji ciepła technologicznego.

5.2.1. Sala gimnastyczna

Dla sali gimnastycznej projektuje się układ wentylacji N1/W1 z centralą nawiewno-wywiewną zlokalizowaną na piętrze technicznym budynku. Wentylację zaprojektowano w celu dostarczenia do sali gimnastycznej powietrza świeżego w ilości wynikającej z wymagań higienicznych, na potrzeby bytowe ludzi. Odpowiednią temperaturę wewnątrz pomieszczenia zapewniają osobne instalacje ogrzewania i chłodzenia. Ogrzewanie pomieszczeń do założonych parametrów odbywać się będzie poprzez ogrzewanie podłogowe natomiast chłodzenie poprzez klimakonwektory kanałowe. Główne kanały rozprowadzające powietrze do pomieszczeń prowadzone są pod dachem w obszarze kratownic. Dla sali gimnastycznej powietrze przygotowywane będzie w centrali nawiewno-wywiewnej nr C1 o wydajności $V_n = 7500 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w = 7500 \text{ m}^3/\text{h}$, wyposażonej w:

- - Część nawiewna: przepustnicę, filtr powietrza EU4, wymiennik krzyżowy, wentylator z falownikiem, nagrzewnicę wodną ($t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$) $Q_g=60 \text{ kW}$, chłodnicę wodną ($t_z/t_p=7/12^\circ\text{C}$) $Q_{chł.}=18 \text{ kW}$
- - Część wywiewna: filtr powietrza EU4, wentylator z falownikiem, wymiennik krzyżowy.

Tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie przewidziano, jako kanałowe.

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń za pośrednictwem nawiewników wirowych ze skrzynkami rozprężnymi.

Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie za pośrednictwem kratki wentylacyjnych umieszczonych bezpośrednio na kanale wentylacyjnym. Kratki wyposażyć w przepustnicę powietrza.

5.2.2. Pozostałe pomieszczenia rozbudowywanej szkoły

Dla pozostałych pomieszczeń rozbudowywanej szkoły takich jak szatnie, pomieszczenia dydaktyczne, komunikacje projektuje się układ wentylacji N2/W2 z centralą nawiewno-wywiewną zlokalizowaną na piętrze technicznym budynku.

Wentylację zaprojektowano w celu dostarczenia do pomieszczeń powietrza świeżego w ilości wynikającej z wymagań higienicznych, na potrzeby bytowe ludzi. Odpowiednią temperaturę wewnątrz pomieszczenia zapewniają osobne instalacje ogrzewania i chłodzenia. Ogrzewanie pomieszczeń do założonych parametrów odbywać się będzie poprzez ogrzewanie podłogowe natomiast chłodzenie wybranych pomieszczeń poprzez klimakonwektory. Główne kanały rozprowadzające powietrze do pomieszczeń prowadzone będą w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym oraz w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych pod dachem w obszarze kratownic. W pomieszczeniach w których nie występują sufity podwieszane należy szczególnie starannie wykonać izolację kanałów i wykończyć zgodnie z wymaganiami branży architektonicznej.

Powietrze przygotowywane będzie w centrali nawiewno-wywiewnej nr C2 o wydajności $V_n = 5830 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w = 4655 \text{ m}^3/\text{h}$, wyposażonej w:

- Część nawiewna: przepustnicę, filtr powietrza EU4, wymiennik krzyżowy, wentylator z falownikiem, nagrzewnicę wodną ($t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$) $Q_g=55 \text{ kW}$, chłodnicę wodną ($t_z/t_p=7/12^\circ\text{C}$) $Q_{chł.}=14 \text{ kW}$

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

- Część wywiewna: filtr powietrza EU4, wentylator z falownikiem, wymiennik krzyżowy. Tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie przewidziano, jako kanałowe. Powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń za pośrednictwem anemostatów nawiewnych ze skrzynkami rozprężnymi. Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie za pośrednictwem anemostatów wywiewnych ze skrzynkami rozprężnymi w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi oraz kratki wentylacyjnych umieszczonych bezpośrednio na kanale wentylacyjnym w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych. Kratki wyposażać w przepustnice powietrza.

5.2.3. Pomieszczenia szatniowe, toalety

Powietrze zużyte z pomieszczeń sanitarnych, odprowadzane będzie na zewnątrz za pomocą wentylatorów dachowych poprzez układ kanałowy. Projektuje się dwa układy wywiewne W3 i W4. Uzupełnianie powietrza realizowane będzie poprzez kratki transferowe w drzwiach lub ścianach działowych z pomieszczeń szatni lub komunikacji.

Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie za pośrednictwem anemostatów wywiewnych ze skrzynkami rozprężnymi oraz zaworów wentylacyjnych. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji.

5.3. Wytyczne międzybranżowe

5.3.1. Branża architektoniczno – konstrukcyjna

- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów układu wentylacji
- Otwory na instalacje wentylacji mechanicznej w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Drzwi wewnętrzne przewidziane do transferu powietrza należy wyposażać w kratkę wentylacyjną lub zamontować zawory transferowe w ścianach powyżej poziomu posadzki.
- Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.

5.3.2. Branża elektryczna

- Należy doprowadzić energię elektryczną do central wentylacyjnych, wentylatorów wyciągowych, sterowania oraz automatycznej regulacji elementów instalacji wentylacji,
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe
- Silniki współpracujących ze sobą wentylatorów należy ze sobą zbloковать
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami wykonawczymi PIP i BHP

5.3.3. Wytyczne systemu automatycznej regulacji

Instalacja wentylacji powinna być wyposażona w standardowe układy automatycznej regulacji realizujące funkcje:

- sterowanie wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, polegające na sprzężeniu z odpowiednim urządzeniem współpracującym,
- regulacja temperatury powietrza nawiewanego, z możliwością korekty parametrów zadanych,
- nagrzewnice powietrza powinny współpracować z kanałowymi czujnikami temperatury.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

5.3.4. Branża budowlana

- Wykonać przebiccia w przegrodach konstrukcyjnych budynku na przejścia przewodów wody grzewczej oraz przewody wentylacyjne
- Wykonać zawieszania pod przewody wentylacyjne oraz rurociągi
- Wykonać zawieszania pod urządzenia wentylacyjne
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności
- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o przynajmniej 5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru kanału

5.4. Warunki techniczne wykonania i odbioru

5.4.1. Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach/wywiewnikach tak aby strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym.

5.4.2. Wytyczne ppoż.

- przewody wentylacyjne i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych
- przejścia przewodów wentylacyjnych przez strefy pożarowe zabezpieczyć klapami p.poż.
- przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową co najmniej równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową co najmniej równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia
- wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie

5.4.3. Wytyczne bhp

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP

6. INSTALACJA KLIMATYZACJI

6.1. Założenia do bilansu cieplnego obiektu

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem $+30^{\circ}\text{C}$ $\varphi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

6.2. Zyski ciepła

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego do obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla układów wentylacyjnych w okresie letnim przyjęto zgodnie z tablicą nr 2.

Tab. 2. Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy wg PN -76/B-03420

Pora roku	Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	Wilgotność względna Φ [%]	NORMA
lato	30	45	PN-76/B-03420
zima	-20	98	PN-82/B-02403

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła i od nasłonecznienia dla pomieszczeń wykonano wg programów branżowych i arkuszy obliczeniowych przy następujących założeniach:

- Od oświetlenia $20\text{W}/\text{m}^2$
- Od ludzi $q_c = 125\text{W}/\text{osobę}$

6.3. Charakterystyka instalacji klimatyzacji

Klimatyzację projektuje się dla wybranych pomieszczeń takich jak sala gimnastyczna, sale dydaktyczne oraz sali gimnastyki korekcyjnej/świetlicy. Zyski ciepła w pomieszczeniach usuwane będą poprzez klimakonwektory kanałowe na sali gimnastycznej oraz klimakonwektory podstropowe w pozostałych klimatyzowanych pomieszczeniach.

6.4. Instalacja wody lodowej

Projektowana w niniejszym opracowaniu instalacja wody lodowej obsługiwać będzie chłodnice w centralach wentylacyjnych oraz klimakonwektory kanałowe 2-rurowe zlokalizowane w sali gimnastycznej oraz klimakonwektory podstropowe 2-rurowe zlokalizowane w pozostałych klimatyzowanych pomieszczeniach.

Typy central wentylacyjnych (C1 i C2) podano w części opracowania dotyczącej wentylacji mechanicznej.

Źródło chłodu dla projektowanej instalacji stanowił będzie agregat wody lodowej ze zdalnym skraplaczem w wersji wyciszonej o mocy chłodniczej $Q_{ch} = 104,0 \text{ kW}$. Agregat wody lodowej zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym na najwyższej kondygnacji natomiast zdalny skraplacz na dachu budynku, w miejscach wskazanych w części rysunkowej opracowania. Przewody łączące agregat ze zdalnym skraplaczem prowadzić w pom. technicznym i wyprowadzić na dach. Agregat wody lodowej wraz z modułem hydraulicznym wyposażonym w:

- pompę obiegową
- zawór bezpieczeństwa
- manometr niskiego i wysokiego ciśnienia
- naczynie wzbiorcze

Węzeł wody lodowej będzie wyposażony w:

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

- pompy obiegowe
- armaturę regulacyjną i równoważącą

Rozprowadzenie wody lodowej do central wentylacyjnych i do klimakonwektorów 2 – rurowych należy prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego zgonie z częścią graficzną opracowania.

Parametry czynnika chłodniczego:

- woda lodowa – 7/12 °C (woda).

Klimakonwektory należy wyposażyć w zawory regulacyjne 2-drogowe z siłownikami on-off. Każdą pomieszczenie należy wyposażyć w indywidualny sterowniki pomieszczeniowy montowany na ścianie pomieszczenia.

6.5. Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji klimatyzacji zaprojektowano:

- Rury stalowe ze szwem
- Armatura – typowa dla PN 0,6 MPa.

Jako podstawowe połączenie armatury z rurociągiem do średnicy DN50 włącznie przyjmuje się połączenie gwintowane. Armaturę o średnicy DN65 lub większą należy łączyć z rurociągiem za pomocą połączeń kołnierzowych.

Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3 ÷ 0,5 % w kierunku przeciwnym do przepływu wody lodowej, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie instalacji.

Przewody instalacji wody lodowej należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Przejścia przewodów instalacji wody lodowej przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ognioochronną elastyczną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

6.6. Regulacja instalacji

W projektowanej instalacji wody lodowej regulacja hydrauliczna przeprowadzona będzie za pomocą:

- automatyki w agregatach wody lodowej,
- zaworów regulacyjnych z siłownikami przy klimakonwektorach,
- zaworów trójdrogowych z siłownikami przy chłodnicach w centralach wentylacyjnych,
- zaworów regulacji hydraulicznej.

Zawory regulacyjne przed klimakonwektorami, sterowane za pomocą sterowników pomieszczeniowych, pozwolą na dostosowanie mocy chłodniczej do aktualnych potrzeb użytkownika oraz warunków zewnętrznych.

UWAGA:

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wody lodowej, za pomocą przyrządu pomiarowego producenta zaworów regulacji hydraulicznej.

6.7. Odpowietrzenie i odwodnienie

W najwyższych punktach instalacji wody lodowej zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15 z zaworami stopowymi. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15, umożliwiającymi wymianę odpowietrznika bez opróżniania przewodu z wody.

Automatyczne odpowietrzniki mają za zadanie odpowietrzenie instalacji w czasie jej napełniania oraz napowietrzenie w czasie spustu wody z instalacji.

W najniższych punktach instalacji wody lodowej oraz na odgałęzieniach poszczególnych sekcji instalacji zaprojektowano zawory kulowe ze spustem - do odwodnienia.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża. W pomieszczeniach technicznych odwodnienia rurociągów należy sprowadzić rurami DN 15 nad wpusty podłogowe.

6.8. Izolacja cieplochronna

Przewody wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować pianką kauczukową $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\times\text{K)}$ o minimalnej grubości:

- Średnica wewnętrzna do 22 mm – $g = 20 \text{ mm}$,
- Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – $g = 30 \text{ mm}$,
- Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – $g = \text{równa średnicy wewnętrznej rury}$,
- Średnica wewnętrzna ponad 100 mm – $g = 100 \text{ mm}$.

Zaizolowane przewody układane w pomieszczeniach technicznych do wysokości min. 2,0 m od podłogi oraz prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Przewody wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

6.9. Zabezpieczenie instalacji wody lodowej

Instalacja wody lodowej oraz agregaty wody lodowej zostały zabezpieczone wg normy PN-B-02414:1999 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi” analogicznie jak instalacje c.o. Należy zastosować spawane, workowe naczynia wzbiorcze.

6.10. Wytyczne międzybranżowe

6.10.1. Wytyczne elektryczne

- zasilić klimakonwektory
- zasilić agregat wody lodowej
- zasilić zdalny skraplacz
- zasilić siłowniki zaworów regulacyjnych.

6.10.2. Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać przebicia na przejścia instalacji przez przegrody budowlane

6.11. Warunki techniczne wykonania i odbioru

6.11.1. Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

6.11.2. Wytyczne ppoż.

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.1)”,
- „dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust.1, dla pojedynczych rur instalacji (..) ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno – sanitarnych (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.2)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234, ust., dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.3)”,
- izolacje cieplne zastosowane w instalacji wody lodowej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

6.11.3. Wytyczne bhp

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP

7. INSTALACJA OGRZEWANIA

7.1. Normy i przepisy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz. 690 z dn. 15.06.2002r z późniejszymi zmianami
- PN-EN 12831 z czerwca 2006r „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
- PN-EN ISO 6946:2004 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN 12828:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania"
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 2, 5, 6, 8.

7.2. Założenia do bilansu cieplnego obiektu

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia I
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem +30°C $\varphi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

7.3. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

Temperaturę wewnętrzną pomieszczeń projektowanego obiektu przyjęto zgodnie z wymaganiami Dz.U nr 75 z 2002 roku poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Temperaturę zewnętrzną do obliczeń przyjęto zgodnie z PN-EN 12831:2006.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych obliczono zgodnie ze stanem projektowanym, w programie wspomagającym projektowanie oparte o normy:

- PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Projektowane przegrody spełniają wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła obowiązujących od 1 stycznia 2014r.

Charakterystyka cieplna budynku hospicjum:

- | | |
|--|--------------|
| 1. zapotrzebowanie na ciepło budynku | Q = 90,0 kW |
| 2. zapotrzebowanie na ciepło do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych | Q = 147,0 kW |

Dla budynku zaprojektowano 4 obiegi grzewcze zasilane z kotłowni:

Obieg 1 – instalacja ogrzewania płaszczyznowego na sali gimnastycznej	Q = 22,0 kW
	$\Delta p = 34$ kPa
	V = 900 l
	H= 4 mH ₂ O

Obieg 2 – instalacja ogrzewania płaszczyznowego na sali gimnastycznej	Q = 22,0 kW
	$\Delta p = 34$ kPa
	V = 900 l
	H= 4 mH ₂ O

Obieg 2 – instalacja ciepła technologicznego	Q = 147,0 kW
	$\Delta p = 20,6$ kPa
	V = 450 l
	H= 9 mH ₂ O

Obieg 3 – instalacja ogrzewania płaszczyznowego zaplecza	Q = 45,0 kW
	$\Delta p = 50,0$ kPa
	V = 1100 l
	H= 9 mH ₂ O

7.4. Źródło ciepła

Projektowany budynek zasilany będzie w ciepło z projektowanej kotłowni gazowej znajdującej się na parterze budynku. Opis technologii kotłowni w pkt. 8.

Parametry obliczeniowe wody grzewczej:

- instalacja ogrzewania płaszczyznowego sali gimnastycznej 45/40°C,
- instalacja ogrzewania płaszczyznowego zaplecza 36/28°C,
- instalacja ciepła technologicznego 70/50°C,

7.5. Rozwiązania projektowe – instalacja ogrzewania

Jako rozwiązanie instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym, niskoparametrowe o parametrach czynnika grzejnego $t_z/t_p=70/50$ °C. Projektowane instalacje będą zasilane z projektowanej kotłowni gazowej o łącznej mocy 250 kW.

W budynku projektuje się ogrzewanie:

- Ogrzewanie podłogowe
- Ogrzewanie podłogowe w systemie podłogi podniesionej
- Ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla obiektu wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami, w oparciu o temperatury pomieszczeń ogrzewanych zgodnie z Rozp. M.I. z 12.04 2002r.

Temperatury wewnętrzne obliczeniowe oraz wielkości zapotrzebowania na ciepło do pokrycia strat statycznych i infiltracji opisano na rysunkach.

7.5.1. Ogrzewanie podłogowe

Ogrzewanie podłogowe projektuje się na parterze oraz piętrze projektowanego budynku. Czynniki grzewcze dla obiegu ogrzewania podłogowego przygotowujemy centralnie w pomieszczeniu kotłowni.

Temperatura w pomieszczeniach utrzymywana będzie na poziomie $+20^{\circ}\text{C}$ oraz $+24^{\circ}\text{C}$ w części szatniowej.

Układ ogrzewania podłogowego podzielono na ponad 60 pętli, zaprojektowanych w systemie rur tworzywowych polietylenowych. Wężownice zasilane będą z 6 układów rozdzielaczowych ogrzewania podłogowego (zasilanie/powrót) z osprzętem, zlokalizowanych w szafkach podtynkowych. Rozdzielacze należy wyposażać w zawory odcinające na podejściach, odpowietrzniki automatyczne, zawory spustowe, zawory regulacyjne oraz przepływomierze. Pętle grzewcze ogrzewające pracownie plastyczną oraz świetlicę należy wyposażać w siłowniki oraz sterowniki pomieszczeniowe. Stosować strefowanie instalacji ogrzewania podłogowego.

Poszczególne grzejniki podłogowe należy wykonać z jednego kawałka rury (bez łączeń w posadzce) i łączyć z rozdzielaczami za pomocą złączek systemowych. Rury ogrzewania podłogowego układać tak, aby do minimum ograniczyć ilość przejść przez dylatacje. Na etapie wykonawstwa ustalić z br. architektoniczną linię dylatacji posadzki. Tam gdzie przejście jest konieczne, rury należy prowadzić w karbowanej rurze ochronnej. Na etapie wykonawstwa ustalić z br. architektoniczną ostateczną lokalizację rozdzielaczy.

Instalację grzewczą zasilającą rozdzielacze ogrzewania podłogowego projektuje się z rur stalowych czarnych. Na podejściu do rozdzielaczy zamontować ręczne zawory równoważące.

Instalację do rozdzielaczy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych. Instalację prowadzić z zachowaniem naturalnej kompensacji i w sposób umożliwiający jej odpowietrzenie. W najwyższych punktach zabudować odpowietrzniki automatyczne $\frac{1}{2}$ ". Instalacje zrównoważyć hydraulicznie przy pomocy zaworów równoważących. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe. Stosować armaturę o ciśnieniu nominalnym min. PN10, dopuszczoną dla czynnika o temperaturze do 90°C .

Rurociągi zasilające rozdzielacze należy izolować. Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Rurociągi należy oznakować odnośnie rodzaju czynnika, temperatury i kierunku przepływu. Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

Po wykonaniu instalacji c.o. należy poddać ją równoważeniu hydraulicznemu za pomocą zaworów równoważących zamontowanych na poszczególnych obiegach.

Odpowiedni przepływ czynnika grzewczego przez poszczególne pętle ogrzewania płaszczyznowego należy uzyskać poprzez ustawienie żądanego przepływu na przepływomierzach montowanych na belce zasilającej rozdzielacza.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

7.5.2. Ogrzewanie podłogowe w systemie podłogi podniesionej.

Ogrzewanie podłogowe w systemie podłogi podniesionej projektuje się w sali gimnastycznej. Zostanie zastosowana systemowa drewniana podłoga sportowa przystosowana do montażu na ogrzewaniu podłogowym. Czynnikiem grzewczym dla obiegu ogrzewania podłogowego przygotowywany jest centralnie w pomieszczeniu kotłowni. Temperaturę wody grzewczej przyjęto na poziomie 45°C. Maksymalna temperatura na powierzchni panela sportowego to 27 st. C. Temperatura w pomieszczeniach utrzymywana będzie na poziomie +16°C.

Ogrzewanie podłogi sprężynowej składa się z rur PE-Xa o wymiarach 25x2,3 mm, które są montowane w uchwytych i następnie montowane bezpośrednio pod podniesioną podłogą w komorze grzewczej. Obwody grzewcze podłączone zgodnie z zasadą Tichelmana.

Rozdzielacze instalacji zlokalizowano w kotłowni. Instalację prowadzić z zachowaniem naturalnej kompensacji i w sposób umożliwiający jej odpowietrzenie. W najwyższych punktach zabudować odpowietrzniki automatyczne ½”. Instalację zrównoważyć hydraulicznie przy pomocy zaworów równoważących. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe. Stosować armaturę o ciśnieniu nominalnym min. PN10, dopuszczoną dla czynnika o temperaturze do 90°C. Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

7.5.3. Odpowietrzenie i odwodnienie

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe w celu wymiany odpowietrznika bez konieczności opróżniania przewodu z wody. Ponadto odpowietrzenie instalacji realizowane będzie za pośrednictwem odpowietrzników montowanych na belkach rozdzielaczy.

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie za pomocą zaworów spustowych przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego, pod pionem oraz centralnie w kotłowni za pomocą zaworu kulowego ze złączką do węża.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

7.5.4. Izolacja cieplochronna

Przewody c.o. rozprowadzające do rozdzielaczy należy izolować pianką PE o grubości:

- średnica wewnętrzna do 22 mm – g = 20 mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – g = 30 mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – g = równa średnicy wewnętrznej rury
- średnica wewnętrzna powyżej 100 mm – g = 100 mm

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

7.5.5. Próby szczelności

Wykonaną instalację poddać próbie hydraulicznej wodą na ciśnienie $p_r + 2$ bary lecz nie mniej niż 4 bary, gdzie p_r oznacza ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji. Przed przystąpieniem do próby instalacja powinna być skutecznie przepłukana wodą. Warunkiem uznania wyników dla badania wstępnego za pozytywne jest brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach oraz nie wykazywanie przez manometr spadku ciśnienia większego niż 0,6 po upływie czasu 30 min. Badanie główne przeprowadzić bezpośrednio po wykonaniu badania wstępnego zakończonego wynikiem pozytywnym. Warunkiem uznania wyników dla badania głównego za pozytywne jest brak

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

przecieków i roszenia oraz nie wykazywanie przez manometr spadku ciśnienia większego niż 0,2 po upływie czasu 2 godzin.

Próby wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji ogrzewczych” COBRTI instal, zeszyt 6 wydanie maj 2003

Regulację hydrauliczną przeprowadzić po wykonaniu próby na zimno.

7.5.6.Regulacja i równoważenie instalacji

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać regulację i równoważenie instalacji.

Regulacja hydrauliczna przeprowadzana będzie za pomocą:

- automatyki w kotłowni,
- zaworów regulacji hydraulicznej zamontowanych na instalacji,
- zaworów regulacji hydraulicznej w pomieszczeniu w kotłowni

Równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych należy przeprowadzić wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

7.5.7.Ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi

W pomieszczeniu kotłowni, magazynu oraz pomieszczeniu technicznym - wentylatorowni projektuje się ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi.

7.5.8.Zabezpieczenie przed wnikaniem zimnego powietrza do pomieszczeń

Zabezpieczenie przed wnikaniem zimnego powietrza w postaci kurtyn powietrza, projektuje się dla wejść do projektowanego obiektu nie posiadających wiatrołapów. Projektuje się kurtyny z nagrzewnicami wodnymi o długościach 1,5 i 2,5 m. Przy wyjściu na boisko szkolne projektuje się kurtynę „zimną” długości 1,5 m. Zakłada się niejednoczesność pracy kurtyn z maksymalną wydajnością.

7.6. Instalacja ciepła technologicznego

Projektuje się wspólną instalację ciepła technologicznego z czynnikiem grzewczym tj. wodą o parametrach obliczeniowych 70/50°C na potrzeby zasilania:

- nagrzewnic central wentylacyjnych
- wodnych kurtyn powietrznych

Instalację ciepła technologicznego projektuje się na potrzeby zasilania nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych C1 i C2 zlokalizowanych w maszynowni piętze technicznym.

Regulacja jakościowa wydajności nagrzewnic central wentylacyjnych realizowana będzie za pomocą zaworów regulacyjnych trójdrogowych z napędem. Dla central wykonać pompowe obiegi przeciw zamrożeniowe z pompą obiegową.

Instalację ciepła technologicznego projektuje się, jako dwururową, pompową w układzie zamkniętym, z rozdziałem górnym.. Instalację prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

Instalację prowadzić z zachowaniem naturalnej kompensacji, lub wykonując kompensacje ukształtowe. Instalację prowadzić w sposób umożliwiający jej odpowietrzenie.

Instalację ciepła technologicznego projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Przewody instalacji c.t. należy mocować do ścian i stropów przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załamkach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Odgałęzienia do pionów należy wykonać z zastosowaniem ramion kompensacyjnych.

Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Maksymalne odległości podpór przesuwnych dla rur należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Jako armaturę zastosowano:

- zawory równoważące,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste,
- zawory kulowe z możliwością spustu wody,
- zawory regulacyjne z siłownikami,
- pompy cyrkulacyjne przy nagrzewnicach,
- filtry siatkowe.

Przejścia przewodów instalacji c.t. przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120,

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Do wszystkich elementów instalacji, wymagających serwisu, przeglądu, naprawy należy zapewnić odpowiedni dostęp, otwory rewizyjne, a w razie konieczności platformy i pomosty techniczne umożliwiające wykonanie w/w prac.

Rurociągi izolować otulinami z pianki PE. Rurociągi należy oznakować odnośnie rodzaju czynnika, temperatury i kierunku przepływu. Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć pożarowo.

7.6.1. Odpowietrzenie i odwodnienie

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe w celu wymiany odpowietrznika bez konieczności opróżniania przewodu z wody.

Odwodnienie instalacji odbywać się będzie centralnie w kotłowni za pomocą zaworu kulowego ze złączką do węża, oraz przy poszczególnych odbiornikach.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

7.6.2. Izolacja ciepłochronna

Przewody c.o. należy izolować pianką PE o grubości:

- średnica wewnętrzna do 22 mm – g = 20 mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – g = 30 mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – g = równa średnicy wewnętrznej rury
- średnica wewnętrzna powyżej 100 mm – g = 100 mm

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej ½ powyższych wymagań.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

7.6.3. Próby szczelności

Wykonaną instalację poddać próbie hydraulicznej wodą na ciśnienie pr + 2 bary lecz nie mniej niż 4 bary, gdzie pr oznacza ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji. Przed przystąpieniem do próby instalacja powinna być skutecznie przepłukana wodą. Warunkiem uznania wyników dla badania wstępnego za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach oraz nie wykazywanie przez manometr spadku ciśnienia większego niż 0,6 po upływie czasu 30 min. Badanie główne przeprowadzić bezpośrednio po wykonaniu badania wstępnego zakończonym wynikiem pozytywnym. Warunkiem uznania wyników dla badania głównego za pozytywne jest brak przecieków i roszenia oraz nie wykazywanie przez manometr spadku ciśnienia większego niż 0,2 po upływie czasu 2 godzin. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby hydraulicznej "na zimno" poddać instalację próbie na gorąco przy możliwie najwyższych parametrach czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Wynik badania uznaje się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Po przeprowadzeniu badania powinien być sporządzony protokół określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonane badanie oraz stwierdzenie czy zostało wykonane z wynikiem pozytywnym czy negatywnym. Próby wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji ogrzewczych” COBRTI Instal, zeszyt 6 wydanie maj 2003
Regulację hydrauliczną przeprowadzić po wykonaniu próby na zimno.

7.6.4. Regulacja i równoważenie instalacji

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać regulację i równoważenie instalacji.

Regulacja hydrauliczna przeprowadzana będzie za pomocą:

- automatyki w kotłowni,
- zaworów regulacji hydraulicznej zamontowanych na instalacji,
- zaworów regulacji hydraulicznej w pomieszczeniu w kotłowni

Równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych należy przeprowadzić wg normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zaworów regulacyjnych i równoważących.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

7.7. Wytyczne międzybranżowe

7.7.1. Wytyczne elektryczne

- zasilić pompę oraz zawór regulacyjny przy centralach wentylacyjnych;
- zasilić zawór regulacyjny przy kurtynach powietrznych;
- doprowadzić zasilanie do kurtyn powietrznych;
- doprowadzić zasilanie do grzejników elektrycznych

7.7.2. Wytyczne konstrukcyjne

- wykonać przebicia na przejścia instalacji c.o. przez przegrody budowlane

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

7.8. Warunki techniczne wykonania i odbioru

7.8.1. Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami.

7.9. Wytyczne ppoż.

- „przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.1)”,
- „dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust.1, dla pojedynczych rur instalacji (..) ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy pomieszczeń higieniczno – sanitarnych (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.2)”,
- „przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w §234, ust., dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów (Dz. Ust. Nr 75, §234, ust.3)”,
- izolacje cieplne zastosowane w instalacji centralnego ogrzewania powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

7.9.1. Wytyczne bhp

- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP

7.9.2. Uwagi końcowe

Instalację należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.
- "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych" – zeszyt 5 - COBRTI

8. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

8.1. Informacje ogólne

8.1.1. Przeznaczenie projektowanej kotłowni.

Kotłownia stanowić będzie indywidualne źródło ciepła w części rozbudowywanego budynku na potrzeby cieplne dla instalacji centralnego ogrzewania opartej na ogrzewaniu podłogowym oraz ciepła technologicznego opartej na centralach wentylacyjnych oraz kurtynach powietrznych.

8.1.2. Lokalizacja kotłowni.

Kotłownia usytuowana będzie w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu na parterze. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

8.2. Część technologiczna

8.2.1. Wydajność cieplna kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepła nowoprojektowanej kotłowni dla potrzeb:

- | | |
|---|---------------------------|
| • Obieg I – instalacja ogrzewania podłogowego 1 sala gimnastyczna | Q ₁ =22 kW |
| • Obieg II – instalacja ogrzewania podłogowego 2 sala gimnastyczna | Q ₂ =22 kW |
| • Obieg III – instalacja ciepła technologicznego – centrale went. i kurtyny | Q ₃ =147,0 kW |
| • Obieg IV – instalacja ogrzewania podłogowego szkoła | Q ₄ =45,0 kW |
| • Obieg V – instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej | Q ₅ =priorytet |

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kaskadę 3 kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy cieplnej 2x90 kW i 1x70kW.

8.2.2. Wymagany nośnik ciepła.

W projektowanej kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacji grzewczej, którym będzie woda o parametrach 70/50° C.

8.2.3. Paliwo dla kotłowni.

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych gazem ziemnym GZ-50 o wartości opałowej równej W_u=33500 kJ/m³.

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach umownych:

$$V_u = \frac{3600 \cdot Q_n}{H_i \cdot \eta_k} \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

$$V_u = \frac{3600 \cdot 250}{33500 \cdot 0,94} = 28,58 \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach rzeczywistych:

$$V = \frac{V_u}{p_a + p_g} * \frac{273}{273 + t_g} (m^3 / h)$$

$$V = \frac{28,50}{970 + 20} * \frac{273}{273 + 20} = 27,25 (m^3 / h)$$

V=27,25 (m³/h)

Q_N – wielkość obciążenia cieplnego kotłowni	Q_n = 250 kW
Hi – wartość opałowa gazu:	Hi = 33500 kJ/kg
η_w - sprawność kotła w odniesieniu do wartości opałowej	η_w = 0.94
p_a – ciśnienie atmosferyczne, średnioroczne w danym regionie, zależne od wysokości nad poziomem morza	p_a = 970 mbar
p_g – ciśnienie gazu (za zaworem głównym):	p_g = 20 mbar
t_g – temperatura gazu:	t_g = 20 °C

8.2.4. Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni.

Stosownie do wymaganego nośnika ciepłego projektuje się kotłownię wodną opalaną gazem GZ50. Kotłownia pracować będzie w oparciu o kaskadę 3 wiszących kotłów gazowych kondensacyjnych dwóch o mocy 90 kW każdy i jednego o mocy 70kW. Przed każdym z palników zamontować kurek gazowy DN 50 oraz filtr do gazu DN 50.

Kotłownia ta pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci workowego naczynia wyrównawczego. Naczynie wyrównawcze stanowi zabezpieczenie I-stopnia. Zabezpieczeniem II-stopnia dla instalacji oraz zabezpieczenia kotłów stanowią zawory bezpieczeństwa, wyliczone zgodnie z normami, montowanymi przy każdym kotle oraz przy zasobniku c.w.u.

Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie przez pompy obiegowe instalacji grzewczych oraz pompy kotłowe w obiegach pierwotnych. Napełnianie zładu grzewczego oraz uzupełnianie ubytków wody nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607 poprzez stację do uzdatniania wody. Przed urządzeniem należy zamontować filtr wstępny.

Powietrze do procesu spalania będzie pobierane z pomieszczenia kotłowni. Dla ogólnej wentylacji kotłowni projektowany jest kanał zetowy. Przewód typu „Z” sprowadzić 30 cm nad posadzkę w kotłowni. Przewód wentylacyjny wywiejny z kotłowni prowadzić osobnym przewodem, wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wyrzutnią dachową.

Odprowadzenie spalin z kotłów nastąpi indywidualnymi przewodami spalinowymi izolowanymi jednościennej wyprowadzonym 0,6 m na zewnątrz ponad płaszczyznę dachu.

8.3. Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni

8.3.1. Kotły wodne gazowe

Projektowana kotłownia wyposażona będzie w 3 wiszące kotły kondensacyjne gazowe wodne o następującej charakterystyce:

- moc 70 kW,
 - pojemność wodna kotła – 5,8l
 - masa kotła netto – 72 kg,
 - wymiary (szerokość/głębokość/wysokość) – (480/852/542mm).
 - ciśnienie robocze min/max – 1,0 bar / 4,0 bar
- moc 90 kW,
 - pojemność wodna kotła – 7,8l

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

- masa kotła netto – 84 kg,
- wymiary (szerokość/głębokość/wysokość) – (480/852/570mm).
- ciśnienie robocze min/max – 1,0 bar / 4,0 bar

8.3.2. Rozdzielacz obiegów grzewczych.

Do rozdziału wody instalacyjnej do poszczególnych obiegów grzewczych przewidziano zastosowanie głównego rozdzielacza grzewczego z rur stalowych. Rozdzielacz należy zaizolować. Schemat wyjść z rozdzielacza wg schematu technologicznego kotłowni.

8.3.3. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie zładu c.o. nastąpi poprzez automatyczną stację zmiękczenia wody do rozdzielacza powrotnego układu grzewczego poprzez regulator ciśnienia wody.

8.3.4. Kondensat i neutralizacja

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas trybu grzewczego w kotłach kondensacyjnych i przewodzie spalin przed wprowadzeniem do kanalizacji należy zneutralizować. Spust kondensatu do kanalizacji powinien być ułożony z pochyłem, z zastosowaniem syfonu. Odprowadzenie kondensatu z czopucha komina i kotła wykonać za pomocą rurki PP. Przed wprowadzeniem skroplin kondensatu do kanalizacji sanitarnej, należy zamontować neutralizator kondensatu

8.3.5. Odprowadzenie spalin z kotłów

Kotły podłączone będą do kominów Ø110, które projektuje się z elementów ze stali szlachetnej w systemie jednościankowym. Komin wyprowadzić ok. 0,6m ponad dach.

8.3.6. Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obiegu grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

- A/ zaworami bezpieczeństwa zabudowanymi na wylocie wody grzewczej przy kotłach,
- B/ urządzeniem stabilizującym ciśnienie,
- C/ zabezpieczeniem przed brakiem wody w kotłach,
- D/ aparaturą zabezpieczającą pracę kotła, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

8.4. Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

8.4.1. Pomiar ciśnienia i temperatury.

Miejsce pomiaru ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiar miejscowy temperatury będą realizowane termometrami w zakresach temperatur 0-100stC. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

8.4.2. Automatyczna stabilizacja ciśnienia w instalacji.

Utrzymywanie stałego ciśnienia w całej instalacji grzewczej spełni naczynie wzbiorcze.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

8.5. Warunki techniczne wykonania i montażu

8.5.1. Rurociągi i armatura.

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

- wodę grzewczą niskotemperaturową,
- wodę zmiękczoną,
- wodę zimną,
- kondensat,

Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych bez szwu, mat.R35 wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie z armaturą na kołnierze. Przewody wody zmiękczonej i wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Jako armaturę zastosować kurki kulowe oraz mufowe. Podparcia i zawieszania rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania. Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

- DN 15 - 1,50m
- DN 20 - 1,8 m
- DN 25 - 2,10 m
- DN 32 - 2,40 m
- DN 40 - 2,60 m
- DN 50 - 3,00 m
- DN 65 – 3,20 m

8.5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kocioł, pompy, podgrzewacze c.w.u. i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń, wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania kotłowni zgodnie z instrukcją KOR-3A. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Farby winne być odporne na temperaturę do 100° C. Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej + 40 ° C.

Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin o przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ z zastosowaniem płaszcza ochronnego.

Wykonawstwo i odbiór izolacji cieplnej dokonać wg PN-B-02421:2000.

Grubość izolacji cieplnej:

- średnica wewnętrzna do 22 mm – g = 20 mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – g = 30 mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – g = równa średnicy wewnętrznej rury.

8.5.3. Warunki montażu.

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

8.6. Wytyczne branżowe

8.6.1. Budowlane.

Ogólne wytyczne dotyczące wymogów dla pomieszczenia kotłowni zawarte są w normie PN-B-02431-1.

W projektowanej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- Ściany, podłogi i strop powinny mieć zabezpieczenie ppoż. klasy EI 60.
- Drzwi otwierane na zewnątrz, klasy EI 30 o szerokość co najmniej 0,9m, wyposażone w bezklamkowe zamknięcie od wewnątrz i otwierane pod naciskiem.
- W ścianie zewnętrznej należy wykonać otwór 450x400mm pod kanał zetowy.
- W stropie należy wykonać otwór 250x350mm pod kanały wywiewny.
- W stropie należy wykonać otwory $\phi 180$ dla przewodów powietrzno-spalinowych.
- Podłogę należy wykonać z materiałów niepalnych, nienasiąkliwych i antypoślizgowych ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego.
- Kotłownia powinna być wyposażona w umywalkę.
- Wykonać przebiccia pod przewody c.o., wodne i gazu.

Dostawę urządzeń do pomieszczenia kotłowni przewiduje się przez drzwi wejściowe do budynku.

8.6.2. Instalacje elektryczne.

Kotłownia należy wyposażyć w komplet instalacji elektrycznych tj:

- instalację oświetleniową,
- zasilanie pomp (obiegowa),
- zasilanie stacji uzdatniania wody,
- zasilania automatyki kotła,
- okablowanie.

8.6.3. Instalacja wod.-kan.

- doprowadzenie do kotłowni rurociągu wody zimnej,
- odprowadzenie ścieków z umywalki,
- odprowadzenie wody od kratki ściekowej do studni schładzającej wykonać z rur o zwiększonej odporności termicznej,
- odprowadzenie do kanalizacji zneutralizowanego kondensatu.

8.7. Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

8.7.1. Wymogi ppoż.

Pomieszczenie kotłowni pod względem ppoż. klasyfikuje się jak niżej:

- obciążenie ogniowe - do 500 MJ/m²,
- klasa odporności ogniowej ścian - EI - 60,
- klasa odporności drzwi - EI - 30,

Wyposażenie pomieszczeń kotłowni w sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami dla tego typu pomieszczeń - gaśnica proszkowa 6 kg – 1 szt.

8.7.2. Zagadnienia BHP

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP, a mianowicie:

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem,
 - wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
 - wymagane przejścia i dojścia do urządzeń,
 - zabezpieczenie urządzeń i obiegów cieplnych przed wzrostem temperatury i ciśnienia,
 - odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
 - zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze $> 40^{\circ}\text{C}$,
 - zabezpieczenie przed niedopuszczalnym poziomem stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu.
- Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych.

8.7.3. Wentylacja kotłowni.

Wentylacja w kotłowni musi zapewnić dopływ świeżego powietrza w określonej ilości do wentylacji ogólnej kotłowni.

Nawiew powietrza do kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm^2 na każdy kW mocy cieplnej lecz nie mniej niż 300 cm^2 .

$$V_n = 5\text{ cm}^2 \times 250 = 1250\text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny zetowy o wymiarach $40 \times 35\text{ cm}$ – schodzący po ścianie wewnętrznej sprowadzony do wysokości 30 cm od posadzki pomieszczenia kotłowni osiatkowany, bez możliwości przymknięcia (podłączony do czepni ściennej).

Wywiew powietrza do kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić połowę powierzchni otworów nawiewnych lecz nie mniej niż 200 cm^2 .

Minimalna powierzchnia kanału wywiewnego 625 cm^2 .

Przyjęto kanał wywiewny o wymiarach $20 \times 32\text{ cm}$.

8.7.4. Maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni.

Zgodnie z obowiązującym Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002r poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami dotyczący warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, maksymalne obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni nieprzeznaczonego na stały pobyt ludzi, kubatury pomieszczenia pochodzące od urządzeń gazowych pobierających powietrze do spalania z tego pomieszczenia, nie może przekraczać wartości $Q_c = 4650\text{ W/m}^3$.

Wydajność kotłowni $Q = 250\text{ kW}$.

Kubatura pomieszczenia $V_k = 17,3 \times 3,3 = 57,09\text{ m}^3$.

$$Q_c = \frac{250000}{57,09} = 4379 \frac{\text{W}}{\text{m}^3} < 4650 \frac{\text{W}}{\text{m}^3}$$

Warunek ten został spełniony.

8.7.5. Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska.

Kotłownia opalana paliwem w postaci gazu ziemnego jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

8.7.6. Obsługa eksploatacyjna kotłowni.

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

9. INSTALACJA GAZOWA

9.1. Urządzenia zasilane gazem

Projektowana instalacja gazowa zasilac będzie w paliwo gazowe 3 kondensacyjne kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania zlokalizowane na parterze w pom. kotłowni.

Przyłącze do sieci gazowej, projekt punktu pomiarowego (typ i wyposażenie) objęte jest osobnym opracowaniem.

Zestawienie stosowanych urządzeń gazowych

Lp	Urządzenia	Ilość [sztuk/kpl]	Jedn. zapotrzebowanie [m ³ /h]	Łączne max. zapotrzebowanie gazu [m ³ /h]
1.	Kocioł gazowy 90 kW	2 szt.	9,81	19,6
2.	Kocioł gazowy 70 kW	1 szt.	7,63	7,6
RAZEM				27,2

9.2. Opis projektowanej instalacji gazowej

Projektuje się instalację gazową wykonaną z rur stalowych czarnych bez szwu dla potrzeb zasilania projektowanej kaskady kotłów gazowych. Z skrzynki z kurkiem głównym zlokalizowanej na ścianie budynku instalację gazową należy wprowadzić do pomieszczenia kotłowni. Przewiduje się zabudowę przy dojściu do kotła filtru i zaworu do gazu. Instalacji gazowej nie obudowywać. Przewiduje się zabudowę elektrozaworu w skrzynce wolnostojącej umieszczonej na elewacji budynku zgodnie z częścią graficzną opracowania. Elektrozawór będzie elementem systemu bezpieczeństwa detekcji gazu.

9.2.1. Wykonanie instalacji gazowej

Instalację gazową wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu gat. R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-80/H-74221).

Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni przegród. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20 mm. Mocowanie rurociągów uchwytami metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie 1,5 m dla rur poziomych i 2,5 m dla rur pionowych.

Jako armaturę odcinającą należy stosować kurki sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Każde podejście do urządzenia gazowego winne być zakończone kurkiem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

9.3. System bezpieczeństwa gazowego

W celu zabezpieczenia pomieszczenia przed niekontrolowanym wypływem gazu z instalacji gazowej, przewiduje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa gazowego składającego się z:

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

- centralki sterującej - w pomieszczeniu lakierni – zaplecze techniczne T-0.01
- czujnik metanu - 1 szt.,
- sygnalizator optyczno-dźwiękowy,
- elektrozawór DN 65 (montaż w naściennej szafce gazowej),

W momencie stwierdzenia przez czujnik wycieku gazu, system automatycznie odetnie instalację gazową zamykając elektrozawór w skrzynce gazowej i zasygnalizuje to sygnalizatorem optyczno-dźwiękowym. Dla ponownego uruchomienia instalacji gazowej konieczne jest ręczne otwarcie zaworu. Czujnik gazu montować w najwyższym punkcie ponad przewodem gazowym.

9.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

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

9.5. Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 50 kPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Badanie szczelności połączeń kurków należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian wg zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań (próby szczelności, odpowietrzania i napełniania instalacji gazem, badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne oraz kontroli urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych).

9.6. Założenia branżowe

9.6.1. Branża elektryczna

- Należy wykonać zasilanie elektryczne dla elektrozaworu oraz systemu detekcji gazu.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami wykonawczymi PIP i BHP

9.6.2. Branża budowlana

- Wykonać przebiecia w przegrodach konstrukcyjnych budynku na przejścia przewodów instalacji gazowej
- Wykonać zawieszania pod przewody instalacji gazowej
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności

PP	część III.S	„Rozbudowa Szkoły – m.in. budowa sali gimnastycznej wraz z budową infrastruktury technicznej, zjazdu i przebudowa ulicy Dąbrowskiej”	41-407 Imielin, ul. Karola Miarki 7
----	-------------	--	--

9.7. UWAGI KOŃCOWE

Powyższe opracowanie obejmuje ogólne informacje odnoszące się do poszczególnych instalacji. Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

Zakres ilościowy robót podano w specyfikacji materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Przetargowym, Wymaganiach technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.