

Spis treści

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
3	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ	4
3.1	DANE OGÓLNE.....	4
3.2	OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ.....	4
3.3	PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	5
3.4	WYTYCZNE MONTAŻOWE.....	5
3.5	PRÓBA SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE.....	6
4	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	6
4.1	WYTYCZNE MONTAŻOWE.....	6
4.2	PRÓBY SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE.....	6
5	INSTALACJA GRZEWCA.....	7
5.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	7
5.2	INSTALACJA GRZEWCA.....	7
5.2.1	BILANS CIEPLNY	7
5.2.2	OPIS INSTALACJI.....	7
5.2.3	PRZEJŚCIA OGNIOWE.....	8
5.2.4	IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW	9
5.2.5	CZYNNOŚCI ODBIOROWE.....	9
6	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI	10
6.1	MOC CIEPLNA POSZCZEGÓLNYCH OBIEGÓW GRZEWczyCH.....	10
6.2	DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA.....	10
6.3	DOBÓR POZOSTAŁYCH ELEMENTÓW KOTŁOWNI GAZOWEJ	10
6.4	ODPROWADZENIE SPALIN.....	11
6.5	SYSTEM DETEKCJI GAZU.....	11
7	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	11
7.1	SYSTEM NAWIEWNO – WYWIEWNY N1W1 ORAZ SYSTEMY WYWIEWNE WC1, WC2	12

7.2	SYSTEM NAWIEWNO – WYWIEWNY N2W2.....	14
7.3	WENTYLACJA I OGRZEWANIE SALI GIMNASTYCZNEJ.....	15
7.4	KURTYNY POWIETRZNE.....	17
8	UWAGI KOŃCOWE.....	17

1. CO01- Instalacja C.O – rzut parteru	1:100
2. CO02- Instalacja C.O- rzut piętra	1:100
3. CO03 – Instalacja C.O rozwinięcie	-
4. CO04- Schemat kotłowni	-
5. WK01- Instalacja wod-kan-gaz – rzut parteru	1:100
6. WK02- Instalacja wod-kan – rzut piętra	1:100
7. WK03- Rozwinięcie instalacji wodociągowej	-
8. WK04- Rozwinięcie instalacji kanalizacji	-
9. WM01- Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut parteru	1:100
10. WM02- Instalacja wentylacji mechanicznej– rzut piętra i dachu	1:100
11. WM03- Instalacja wentylacji mechanicznej–przekroje	1:100

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt został opracowany na podstawie:

- podkładów architektonicznych i budowlanych;
- uzgodnień z generalnym wykonawcą;
- obowiązujących norm i przepisów;
- przepisów i wytycznych w zakresie projektowania instalacji sanitarnych;

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są wewnętrzne instalacje sanitarne dla projektu: „Budowa sali gimnastycznej, wewnętrznych instalacji (wod-kan, co, gaz, elektrycznej) na dz. nr 2302/3; 2302/12; 2302/5; 2302/6; 2303/5; 2302/13; 2302/14; 2302/15; 2302/16; 2302/17; 2302/18; 2302/19; 2302/20; 2302/21; 2302/22; 2302/23 w Olkuszu (ZS nr 3, ulica Francesco Nullo 32).”

Na cele grzewcze projektuje się kotłownię gazową.

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- Instalacja wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacyjnej
- Instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Instalacja ogrzewania,
- Instalacja technologii kotłowni,

3 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

3.1 DANE OGÓLNE

Woda na cele sanitarne będzie dostarczana z istniejącej sieci wodociągowej. Wodomierz zlokalizować za ścianą zewnętrzną w kotłowni. Projekt przyłączy wraz z instalacją zewnętrzną podlega odrębnemu opracowaniu projektowemu.

Doprowadzenie wody do urządzeń za pomocą rur PE-X.

3.2 OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ

Miarodajne sekundowe zużycie wody obliczono na podstawie zainstalowanych przyborów zgodnie z wytycznymi wg PN-92/B-01706:

Zestawienie przyborów sanitarnych:

- umywalki - 11 szt.
- miska ustępowa - 4 szt.
- pisuar - 2 szt.
- prysznic – 2
- zlew - 3

Przepływ obliczeniowy wody q [dm³/s] dla budynków niemieszkalnych określono w oparciu o poniższy wzór, na podstawie (PN-92/B-01706): $q = 0,682 \cdot \sum q_n^{0,45} - 0,14$

$$q = 1,124 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

3.3 PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Ciepła woda użytkowa ogrzewana będzie za pomocą zasobnika zasilanego z kotłowni. Należy zastosować zasobnik 300 litrów.

3.4 WYTYCZNE MONTAŻOWE

Podejścia pod poszczególne przybory sanitarne zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE-Xc TECE.

Podejścia pod baterie przyborów należy prowadzić w ściągach instalacyjnych i/lub bruzdach ściennych, końcówki (kolana) pozostawić na odpowiedniej wysokości i w normatywnym dla baterii rozstawie.

Dla każdego przyboru zamontować kulowe zawory odcinające umożliwiające w razie awarii odcięcie poszczególnych odbiorników bez konieczności odcinania dopływu wody do całego budynku.

Cała instalacja, będzie izolowana termicznie izolacją z pianki poliuretanowej Tubolit o grubości zgodnej z poniższą tabelą:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiału 0,035 W/(m · K) ¹⁾
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 i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Rury wody zimnej zaizolować przeciw wykropleniu wilgoci np.: otulinami Tubolit o grubości 9mm. Montaż izolacji należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zaleceniem wybranego producenta.

Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być większy niż 0,035W/m²K. Montaż izolacji należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zaleceniem wybranego producenta.

Wszystkie zastosowane izolacje termiczne rurociągów muszą posiadać aprobatę potwierdzającą klasę palności.

Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe należy wykonać w klasie ochronności ogniowej takiej jak przegroda.

Podczas montażu rurociągów należy przestrzegać wytycznych zawartych w informacjach technicznych technologii producenta rur oraz „Warunków wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

3.5 PRÓBA SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE

Po zamontowaniu instalacji należy ją poddać próbom szczelności.

Próbę prowadzić przy ciśnieniu o 1,5 wyższym od ciśnienia pracy.

Zakłada się, że ciśnienie pracy może wynosić do 6,0 bar.

Ciśnienie próby wyniesie $p_p = 1,5 \times 6,0 = 9,0$ bar.

Po wykonaniu próby szczelności, dokonać dwukrotnego płukania rur.

Raz płukać wykorzystując wodę użytą do próby szczelności, a drugi raz wodą z sieci, otwierając maksymalnie punkty poboru wody, kolejno zaczynając od punktu poboru włączonego do instalacji najbliższej wodomierza.

4 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

4.1 WYTYCZNE MONTAŻOWE

Instalację kanalizacji należy wykonać z rur PVC łączonych na kielichy metodą wciskową z uszczelkami gumowymi w zakresie średnic Ø50 do Ø160. Projekt przyłącza kanalizacji według odrębnego opracowania. Na pionach kanalizacyjnych należy zamontować rewizje około 50 cm nad posadzką. Średnica czyszczaka powinna być równa średnicy rury. Należy wyprowadzić ponad dach wywiewki w miejscach wskazanych na rysunkach izakończyć rurą Ø160. Przejście rury przez dach należy uszczelnić poprzez doklejenie do rury membrany dachowej - prace te powinna wykonać firma odpowiedzialna za wykonanie izolacji dachu.

Trasy prowadzenia rurociągów i średnice pokazano w części rysunkowej opracowania. Podczas wykonywania instalacji należy rury układać z zachowaniem minimalnego spadku 2%. Wszystkie przejścia instalacji kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych. Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe należy wykonać w klasie ochronności ogniowej takiej jak przegroda.

4.2 PRÓBY SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE

Przewody oraz piony podlegają sprawdzeniu na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Szczelność poziomych przewodów odpływowych sprawdzić natomiast po napełnieniu ich wodą do poziomu powyżej kolan łączących pion z poziomem. Wynik tego badania należy uznać za pozytywny, jeżeli poziom wody w badanych poziomych przewodach odpływowych nie obniży się w czasie 30 minut trwania próby.

5 INSTALACJA GRZEWcza

5.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Współczynniki przenikania ciepła „U” przegród budowlanych przyjęto zgodnie z WT 2017:

Tab. Zestawienie przegród

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² K)]
Ściana zewnętrzna	SZ	0,23
Ściana wewnętrzna	SW	1,0
Podłoga na gruncie	PG	0,3
Stropy	STR	1,0
Dach / Stropodach	SD	0,18
Okna zewnętrzne	OK	1,1
Drzwi zewnętrzne	DZ	1,5

Wszystkie współczynniki spełniają wymagania zawarte w Dz U poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie].

5.2 INSTALACJA GRZEWcza

5.2.1 BILANS CIEPLNY

Obliczeń strat ciepła dokonano w oparciu o Polskie Normy. Izolacyjność przegród i wskaźniki energetyczne spełniają wymagania Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane oraz ich usytuowanie.

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla rozpatrywanego obiektu wynosi:

L.p.	Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla obiektu		
1	Instalacja co grzejnikowa	18,5	[kW]
2	Instalacja ct – centrale wentylacyjne, aparaty grzewczo-wentylacyjne na Sali oraz kurtyny grzewcze	113,9	[kW]
	Suma	132,4	[kW]

5.2.2 OPIS INSTALACJI

Źródłem ciepła dla instalacji ogrzewania oraz CWU będzie kaskada składająca się z dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych – De Dietrich MCA 65.

Instalacja c.o. grzejnikowa

Pomieszczenia ogrzewane są za pomocą grzejników. Zaprojektowano wodną instalację dwururową, pompową systemu zamkniętego. Projektuje się instalację c.o. o parametrach czynnika grzewczego 70/50°C. Przewody rozprowadzające (zasilające i powrotne) należy prowadzić w posadzkach. Zaprojektowano grzejniki wodne płytowe Radson Integra ze zintegrowanymi zaworami termostatycznymi i podłączeniem od dołu (ze ściany).

Dla grzejników dobrano głowice termostatyczne oraz jako armaturę dolno zasilającą dla grzejników dobrano zestaw podłączeniowy odcinający. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych z zabezpieczeniem przed demontażem oraz zmianą nastawy montowanych na grzejnikach. Rury wykonać w metodzie zaciskowej PEX TECE.

Instalacja ciepła technologicznego

Instalacja ciepła technologicznego ma za zadanie dostarczyć czynnik grzewczy do:

- 2 nagrzewnic wentylacyjnych na potrzeby ogrzania powietrza wentylacyjnego w centralach NW1 oraz NW2;
- 3 jednostek odzysku ciepła OXEN X2-W-1.2-V prod. FLOWAIR na potrzeby ogrzania powietrza wentylacyjnego hali sportowej
- 2 aparatów grzewczo wentylacyjnych LEO L2 BMS firmy Flowair pracujących na potrzeby ogrzania hali sportowej
- 3 kurtyn powietrznych (1 x ELIS A-W-200, 1 x ELIS B-W-200, 1 x ELIS B-W-150) firmy Flowair mających na celu ograniczenie napływu chłodnego powietrza do budynku.

Instalację ciepła technologicznego należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez zaprasowanie np. firmy: Sanha. Poszczególne nagrzewnice central wentylacyjnych zostaną przyłączone do instalacji za pośrednictwem układu pompowego z zaworem mieszającym realizującym jakościową regulację wydajności nagrzewnicy. Zasilanie pomp oraz sterowanie pracą zaworów będzie realizowane poprzez układ AKPiA central wentylacyjnych. Rozwinięcie układu grzewczego nagrzewnic wentylacyjnych pokazano na rysunku. Całość należy wykonać zapewniając odpowietrzenia oraz możliwość odwodnienia instalacji. Regulację aparatów grzewczo-wentylacyjnych oraz kurtyn powietrznych zaprojektowano za pomocą zaworów AB-QM firmy Danfoss.

Izolacje:

- przewody prowadzone „wierzchem” w pomieszczeniach technicznych należy izolować otuliną firmy „Rockwool” w systemie Termorock z płaszczem wykończeniowym z folii PVC z zakładką samoprzylepną (otuliny z wełny mineralnej). Wymagane grubości izolacji rur: DN15-DN25 —>25[mm] ; DN32- DN40 —>30[mm] ; DN50- DN80 —>40[mm]
- przewody instalacji co. prowadzone ponad sufitami podwieszanymi na parterze należy izolować otuliną Termaflex FRZ o gr.20mm

Izolację należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421. Rurociągi należy izolować pojedynczo. Układ nagrzewnic wentylacyjnych został wykorzystany dla podgrzania powietrza wentylacyjnego wprowadzanego izotermicznie do wentylowanych pomieszczeń.

5.2.3 PRZEJŚCIA OGNIOWE

Wszystkie przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych, a dla przegród wydzielających strefy ppoż zastosować odpowiednie tuleje ochronne np. Integra, HILTI lub PYRO-SAFE*. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnicę przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie pianką. Połączenia armatury wykonać zgodnie z wymogami jej

producenta ze szczególnym uwzględnieniem przy ich doborze temperatur i ciśnień roboczych instalacji.

5.2.4 IZOLACJA TERMICZNA RUROCIĄGÓW

Wszystkie projektowane rurociągi oraz urządzenia instalacji grzewczej, będą posiadały stosowną izolację termiczną.

Izolacja termiczna standardowych rurociągów wykonana będzie izolacją ciepłochłonną i wilgotnościową.

Dane techniczne wykonania izolacji:

Rodzaj nośnika, Rurociągu lub zbiornika	Średnica wewnętrzna rurociągu lub zbiornika [mm]	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m x K) [mm]
Woda grzewcza 70/55°C	do 22 mm	20
	22 – 35mm	30
	35 – 100	Równa średnicy wewnętrznej rury

5.2.5 CZYNNOŚCI ODBIOROWE

5.2.5.1 PŁUKANIE INSTALACJI

Płukanie instalacji - w czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm³. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

5.2.5.2 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Rurociągi wody grzewczej przed izolowaniem należy poddać próbie ciśnieniowej i płukaniu wg PN –77/H - 34031. Płukanie należy przeprowadzić 3-krotnie przy prędkości wody w rurociągach 1,5m/s i powinno być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Następnie przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 0,9MPa i próbę z gorącą wodą. Po odebranych próbach szczelności rurociągi należy oczyścić z rdzy do połysku metalicznego, a następnie pomalować farbą antykorozyjną odporną na wysokie temperatury do 100° C zgodnie z instrukcją KOR-3A. Pomalowane przewody zaizolować termicznie. Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne instalacji grzewczej w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. Normy EN 14336.

5.2.5.3 ODPOWIETRZENIE INSTALACJI

Odpowietrzanie instalacji przewidziano w najwyższych punktach za pomocą automatycznych odpowietrzników natomiast odwodnienia w najniższych punktach instalacji zaworami spustowymi. Dodatkowo odpowietrzenie instalacji C.O będzie możliwe za pomocą automatycznych odpowietrzników montowanych przy grzejnikach.

5.2.5.4 REGULACJA HYDRAULICZNA

Regulacja hydrauliczna - przewidziana jest za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury. Regulację hydrauliczną instalacji C.T wykonać za pomocą zaworów równoważących i regulujących niezależnych od ciśnienia AB-QM firmy Danfoss.

6 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

6.1 MOC CIEPLNA POSZCZEGÓLNYCH OBIEGÓW GRZEWCZYCH

Czynnikiem grzewczym wytwarzanym w kotłowni jest woda o parametrach stałych 70/50[°C]. Za sprzęgłem hydraulicznym też utrzymywana będzie temperatura czynnika grzewczego na poziomie 70/50 [°C].

Dla ogrzewania obiektu oraz zapewnienia ciepła, projektuje się 2-obiegi grzewcze:

- c.o. grzejnikowe: 18,5 [kW], 70/50 [C], parametry zmienne;
- c.t. centrali wentylacyjnej,
aparatów grzewczo-wentylacyjnych
oraz kurtyn grzewczych: 113,9 [kW] 70/50 [C]

6.2 DOBÓR ŹRÓDŁA CIEPŁA

Źródłem ciepła dla instalacji c.o., c.t. dla budynku jest projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana w specjalnie do tego celu wydzielonym pomieszczeniu na parterze. Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło zaprojektowano kaskadę składającą się z dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych MCA 65 firmy De Dietrich o nominalnej mocy grzewczej modulowanej $Q_g = 65$ [kW] z własną automatyką.

6.3 DOBÓR POZOSTAŁYCH ELEMENTÓW KOTŁOWNI GAZOWEJ

Pozostałe zaprojektowane urządzenia w kotłowni:

- Układy regulacji obiegu C.O. za pomocą sterownika kotłowego
- sprzęgło hydrauliczne do kaskady kotłów
- rozdzielacz DN 80
- 2x pompa kotłowa obiegu pierwotnego, dla kotła MCA 65
- Zestawy kaskadowy do podłączenia kotłów z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu (z zaworem napełniania i spustowym, zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa i redukcją do podłączenia naczynia wzbiórczego) oraz zaworem gazowym
- wsporniki montażowe z podstawą montażową kotła,
- czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel BUS.

Zabezpieczenie kotłowni wraz z instalacją przewidziano naczyniem wzbiórczym Reflex NG 35 z zaworami bezpieczeństwa przy naczyniu po stronie wtórnej.

Odpowietrzenie kotłowni po stronie czynnika grzewczego zaprojektowano odpowietrznikami automatycznymi na rurociągach i na kotłach. W najniższych punktach instalacji, na kotłach, rozdzielaczach oraz przy wymienniku zamontować spusty odwadniające.

Zaleca się aby odpływy ze spustów w kotłowni sprowadzić do kratki ściekowej poprzez lejki osadzone na zbiorczej rurze.

Kotłownię wyposażać w zlew oraz studzienkę schładzającą.

W obrębie pomieszczenia kotłowni instalację zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-73/H-74219, łączonych przez spawanie a w miejscach połączenia z urządzeniami i armaturą na połączenia kołnierzowe i gwintowane. Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie zestawem farb odpornych do temperatury 100 °C oraz zaizolować termicznie otulinami z wełny mineralnej z płacem z folii aluminiowej.

Skropliny wytwarzane podczas pracy kotłów kondensacyjnych należy odprowadzić do kanalizacji poprzez neutralizator kondensatu grawitacyjny, przepływowy np. DN2 (De Dietrich). Kotłownię należy wyposażać w system detekcji gazu. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, powinien być instalowany poza budynkiem, między kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu do budynku.

6.4 ODPROWADZENIE SPALIN

Odprowadzenie spalin z kotłów zaprojektowano przewodem spalinowym dwuściennym Ø110/150 wyprowadzonym ponad dach budynku. Komin należy wyposażać w otwory wyczystkowe i odpływy kondensatu. Wypływy kondensatu należy sprowadzić do neutralizatorów kondensatu a następnie do kanalizacji.

UWAGA: KOMIN MUSI POSIADAĆ CERTYFIKAT KOMINIARSKI.

6.5 SYSTEM DETEKCJI GAZU

Z uwagi na moc grzewczą urządzeń gazowych w kotłowni, przekraczającą 60 kW, w celu zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji gazowej projektuje się automatyczny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.

System składa się z:

- modułu sterującego umieszczonego na ścianie obok kotłowni,
- zaworu elektromagnetycznego klapowego, umieszczonego w oddzielnej szafce gazowej (po stronie instalacji wewnętrznej),
- detektora gazu umieszczonego pod stropem kotłowni,
- sygnalizatora optyczno-akustycznego umieszczonego nad drzwiami do kotłowni.

Przekroczenie dopuszczalnej granicy stężenia gazu powoduje natychmiastowe zadziałanie systemu, czego efektem jest włączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej. W przypadku dalszego wzrostu stężenia gazu następuje przesłanie impulsu sterującego do głowicy zaworu klapowego z głowicą, który automatycznie odcina dopływ gazu. Głowica otwierana jest tylko ręcznie.

7 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Przedmiotowy budynek będzie wyposażony w pełną wentylację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła. W pomieszczeniach zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną realizowaną przy użyciu dwóch central wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych oraz dwóch wentylatorów wyciągowych usuwającego powietrze z pomieszczeń higieniczno – sanitarnych. Wentylacja ma na celu utrzymanie dobrego klimatu w obsługiwanych pomieszczeniach.

Bilans powietrza wentylacyjnego:

		A [m2]	H[m]	V[m3]	n [1/h]	Vn[m3/h]	Vw[m3/h]	System N	System W
	Parter								
2	Magazyn podręczny	24	3	72	1,5	110	110	N1	W1

2	Magazyn podręczny	11	3	33	1,5	50	50	N1	W1
3	Pomieszczenie pierwszej pomocy	13,5	3	40,5	4	160	160	N1	W1
4	Kotłownia	13,5	3	40,5		transfer	50	transfer	W1
5	Pomieszczenie nauczycieli	28	3	84	3	255	255	N1	W1
6	Pomieszczenie techniczne	11	3	33	2	60	60	N1	W1
7	Komunikacja	63	3	189	1	180	transfer	N1	transfer
8	Szatnia męska z toaletą	22,3	3	66,9	4	300	380	N1	WC1
9	Szatnia damska z toaletą	29,4	3	88,2	4	400	450	N1	WC1
10	Pomieszczenie gospodarcze	8,5	3	25,5	2	50	50	N1	W1
	Piętro								
11	Komunikacja	95	3,3	313,5		230	transfer	N1	transfer
12	Toaleta męska	11	3,3	36,3		transfer	80	transfer	WC2
13	Toaleta damska	11	3,3	36,3		transfer	100	transfer	WC2
14	Toaleta dla niepełnosprawnych	6	3,3	19,8		transfer	50	transfer	WC2
15	Zaplecze sali	10	3,3	33	2	60	60	N1	W1
16	Sala	54	3,3	178,2	4	700	700	N2	W2
17	Sala	39	3,3	128,7	5	700	700	N2	W2
18	Sala	46	3,3	151,8	5	700	700	N2	W2

Podsumowanie systemów:

- N1: $V_n = 1855 \text{ [m}^3/\text{h]}$, $W_1 = 795 \text{ [m}^3/\text{h]}$, $W_{c1} = 830 \text{ [m}^3/\text{h]}$, $W_{c2} = 230 \text{ [m}^3/\text{h]}$

- N2: $V_n = 2100 \text{ [m}^3/\text{h]}$, $W_2 = 2100 \text{ [m}^3/\text{h]}$.

7.1 SYSTEM NAWIEWNO – WYWIEWNY N1W1 ORAZ SYSTEMY WYWIEWNE WC1, WC2

System NW1

Na poziomie parteru oraz piętra zostały wydzielone pomieszczenia dla których projektuje się system wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej N1W1. Dla bilansu powietrza kryterium stanowi krotność wymian powietrza oraz ilość powietrza higienicznego przypadającego na jedną osobę. W przedmiotowym budynku założono strumień powietrza w ilości 30 m³/h przypadające na jedną osobę lub krotność wymian w zależności od przeznaczenia pomieszczenia:

komunikacja, magazyn podręczny: 1,5 wym/h,
pom. pierwszej pomocy: 4 wym/h,
pom. nauczycieli: 3 wym/h,
szatnie z natryskami: 4 wym/h.

Ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych odniesioną do przyboru sanitarnego przyjęto na poziomie: pisuar 30 m³/h, miska ustępowa 50 m³/h; prysznic 100 m³/h.

Wentylacja mechaniczna została zaprojektowana na bazie nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej typu np. VVS020s wykonaniu wewnętrznym podwieszanym firmy VTS o wydajności nawiew – 1900 m³/h, 250 [Pa] wywiew 800 m³/h, 250 [Pa] z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła o wymiarach dł x szer x wys 2005 x 1610 x 470 mm i masie 269 [kg].

Centrala NW1 pracować będzie ze stałym strumieniem powietrza powietrza wentylacyjnego i współpracować będzie z systemami wywiewnymi WC1 oraz WC2.

Uwaga: Spód centrali należy podwiesić 23 cm nad sufitem podwieszonym.

Centrala będzie zlokalizowana w przestrzeni sufitu podwieszonego pom.11 Komunikacja na piętrze (wysokość przestrzeni podstropowej wynosi 95 [cm]) i wyposażona w:

Po stronie nawiewu:

- przepustnice,
- filtr powietrza F7,
- przeciwprądowy wymiennik ciepła,
- wentylator 0,7[kW] , 230 [V]
- nagrzewnicę wodną (12,4kW),
- króćce elastyczne.

Po stronie wywiewu:

- przepustnice,
- filtr powietrza M5,
- wentylator wywiewny 0,7[kW] , 230 [V]
- króćce elastyczne.

Wilgotność powietrza w pomieszczeniach wynikowa. Centrala będzie pracowała w 100% na powietrzu zewnętrznym. W okresie zimowym do pomieszczeń nawiewane będzie powietrze o temperaturze 20 oC. Dla potrzeb ogrzania powietrza do nagrzewnicy centrali doprowadzone będzie 12,4 kW energii w postaci wody o parametrach 70/50oC. W okresie letnim do pomieszczeń nawiewane będzie powietrze o temperaturze wynikowej i nie będzie ona regulowana przez system wentylacji.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą nawiewników oraz wywiewników oraz zaworów wentylacyjnych zamontowanych w przestrzeniach sufitów podwieszanych pomieszczeń. Każdy z nawiewników /wywiewników/ zaworów wentylacyjnych należy łączyć za pomocą kanałów elastycznych typu flex. Regulacja strumienia powietrza wentylacyjnego realizowana zostanie przy wykorzystaniu przepustnic kanałowych zabudowanych na układzie.

Powietrze czerpane będzie do centrali za pomocą czepni ściennej o wymiarach 1000x600 mm zlokalizowanej w ścianie zewnętrznej. Powietrze wyrzucane będzie z budynku za pomocą wyrzutni dachowej o wymiarach 600x600mm.

Na kanałach nawiewnym, wywiewnym, czerpnym i wyrzutowym przewidziano prostokątne tłumiki akustyczne TKF MBR firmy Frapol.

Powietrze rozprowadzane jest siecią przewodów okrągłych typu Spiro oraz prostokątnych z blachy stalowej, ocynkowanej . Przepływ powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami zgodnie z bilansem powietrza należy zapewnić poprzez zabudowanie w drzwiach lub przegrodach kratek transferowych lub poprzez podcięcie drzwi. Kolor malowania elementów nawiewnych i wywiewnych ustalić z architektem i inwestorem.

Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną o grubości 40mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

Systemy wywiewne WC1, WC2

Pomieszczenia sanitarne na obiekcie będą obsługiwane przez systemy wywiewne WC1 $V_w = 830 [m^3/h]$ (parter) oraz WC2 $V_w = 230 [m^3/h]$ (piętro), nawiew będzie kompensowany przez system NW1. Praca układów ciągła wraz z układem wentylacji NW1

Powietrze rozprowadzane jest siecią przewodów okrągłych typu Spiro z blachy stalowej, ocynkowanej i dystrybuowane za pomocą zaworów nawiewnych zgodnie z częścią rysunkową. Przewody wentylacyjne wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną o grubości 40mm w płaszczu z blachy ocynkowanej. Regulacja strumienia powietrza wentylacyjnego realizowana zostanie przy wykorzystaniu przepustnic kanałowych zabudowanych na układzie.

Z pomieszczeń sanitarnych wywiew realizowany za pomocą wentylatorów dachowych na podstawie tłumiącej:

WC1: wentylator dachowy z pionowym wyrzutem powietrza VIVER 4-315/1600S f-my HARMANN z podstawą tłumiącą i złączem przeciwdrganiowym, zlokalizowany na dachu budynku.

WC2: wentylator dachowy z pionowym wyrzutem powietrza VIVER 4-280/1100S f-my HARMANN z podstawą tłumiącą i złączem przeciwdrganiowym, zlokalizowany na dachu budynku.

7.2 SYSTEM NAWIEWNO – WYWIEWNY N2W2

3 pomieszczenia na piętrze (Sala 16,17,18) obsługiwane będą przez niezależny system wentylacyjny NW2 na bazie nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej typu np. VVS020s wykonaniu wewnętrznym podwieszanym firmy VTS o wydajności nawiew – $2100 m^3/h$, $250 [Pa]$ wywiew $2100 m^3/h$, $250 [Pa]$ z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła o wymiarach $dł \times szer \times wys$ $2005 \times 1610 \times 470 mm$ i masie $269 [kg]$. Centrala NW2 pracować będzie ze zmiennym strumieniem powietrza wentylacyjnego z indywidualną regulacją wydajności dla każdej Sali ($V_n/V_w = 700 [m^3/h]$ dla każdej z Sal).

Uwaga: Spód centrali należy podwiesić 23 cm nad sufitem podwieszonym.

Centrala będzie zlokalizowana w przestrzeni sufitu podwieszonego pom.11 Komunikacja na piętrze

(wysokość przestrzeni podstropowej wynosi $95 [cm]$) i wyposażona w:

Po stronie nawiewu:

przepustnice,

filtr powietrza F7,

przeciwprądowy wymiennik ciepła,

wentylator $0,7[kW]$, $230 [V]$

nagrzewnicę wodną ($12,4kW$),

króćce elastyczne.

Po stronie wywiewu:

przepustnice,

filtr powietrza M5,

wentylator wywiewny $0,7[kW]$, $230 [V]$

króćce elastyczne.

Wilgotność powietrza w pomieszczeniach wynikowa. Centrala będzie pracowała w 100% na powietrzu zewnętrznym. W okresie zimowym do pomieszczeń nawiewane będzie powietrze o temperaturze $20 ^\circ C$. Dla potrzeb ogrzania powietrza do nagrzewnicy centrali doprowadzone będzie $3,2 kW$ energii w postaci wody o parametrach $70/50^\circ C$. W okresie letnim do pomieszczeń nawiewane będzie powietrze o temperaturze wynikowej i nie będzie ona regulowana przez system wentylacji.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą nawiewników oraz wywiewników wyposażonych w skrzynki rozprężne o wymiarach $600 \times 600 mm$ zamontowanych w

przestrzeniach sufitów podwieszanych pomieszczeń. Każdy z nawiewników /wywiewników/ należy łączyć za pomocą kanałów elastycznych typu flex.

Regulacja strumienia powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń realizowana zostanie przy wykorzystaniu kanałowych regulatorów zmiennego przepływu typu VAV zabudowanych typu VSR-E firmy Frapol z siłownikami Belimo LMV-D3 - MP 24 V zaprojektowanych na kanał nawiewny i wywiewny. Sygnał o załączeniu wentylacji na pełnej wydajności ma być realizowany przyciskiem obok włącznika światła w każdym z pomieszczeń.

Regulacja strumienia powietrza wentylacyjnego w obrębie sal realizowana będzie zostanie przy wykorzystaniu przepustnic kanałowych zabudowanych na układzie.

Powietrze czerpane będzie do centrali za pomocą czepni ściennej o wymiarach 1000x600 mm zlokalizowanej w ścianie zewnętrznej. Powietrze wyrzucane będzie z budynku za pomocą wyrzutni dachowej o wymiarach 600x600mm.

Na kanałach nawiewnym, wywiewnym, czepnym i wyrzutowym przewidziano prostokątne tłumiki akustyczne TKF MBR firmy Frapol.

Na systemach nawiewny i wywiewnych zaprojektowano indywidualne tłumiki kaustyczne dla każdej z sal (łącznie 6 tłumików) o wymiarach 250x250 [mm] L=2500 [mm], V=700 m3/h.

Powietrze rozprowadzane jest siecią przewodów prostokątnych z blachy stalowej, ocynkowanej .

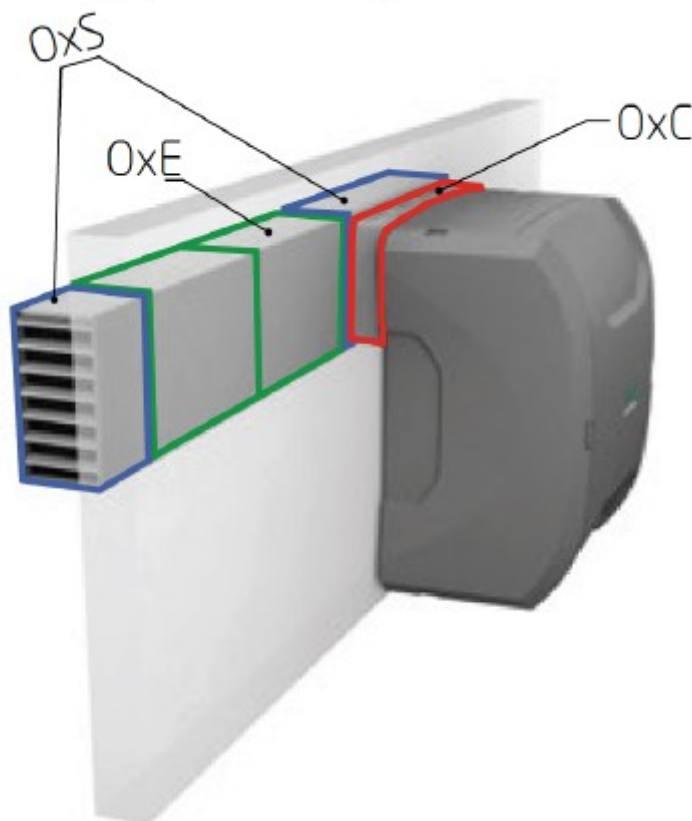
Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną o grubości 40mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

7.3 WENTYLACJA I OGRZEWANIE SALI GIMNASTYCZNEJ

Do wentylacji sali gimnastycznej wykorzystano trzy jednostki odzysku ciepła OXeN X2-W-1.2-V firmy Flowair tworzące bezkanałowy system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Każda jednostka wyposażona jest w dwa krzyżowe wymienniki ciepła oraz nagrzewnicę wodną. Montaż urządzeń przy ścianie na wysokości od 2 do 4 m. Nawiew i wywiew powietrza przez zintegrowaną czepnio – wyrzutnię. Wydajność maksymalna trzech urządzeń wynosi 3600 m3/h.

Jednostki odzysku ciepła zaprojektowano ze zintegrowanymi ściennymi czepnio-wyrzutniami powietrza oraz kanałami przedłużającymi czepnię

Wall montage | Montaż ścienny



tak aby zapewnić warunki:

Warunki Techniczne § 152.

[Czerpnie powietrza]

9. Dopuszcza się sytuowanie wyrzutni powietrza w ścianie budynku, pod warunkiem że:

4) czerpnia powietrza, usytuowana w tej samej ścianie budynku, znajduje się poniżej lub na tym samym poziomie co wyrzutnia, w odległości co najmniej 1,5 m.

Okna w bezpośrednim sąsiedztwie wyrzutni zgodnie z projektem Architektury będą nieotwierane

§ 152. [Czerpnie powietrza]

9. Dopuszcza się sytuowanie wyrzutni powietrza w ścianie budynku, pod warunkiem że:

3) okna znajdujące się w tej samej ścianie są oddalone w poziomie od wyrzutni co najmniej 3 m, a poniżej lub powyżej wyrzutni - co najmniej 2 m,

Ne cele ogrzewania Sali przewidziano 3 aparaty grzewczo-wentylacyjne pracujące na powietrzu obiegowym o mocy grzewczej 12,8 [kW] każda LEO L2 BMS firmy Flowair

Dodatkowo zastosowano dwa destratyfikatory powietrza LEO D S BMS o wydajności 2500 m³/h, wyposażone w nawiewniki 4-stronne z możliwością ustalenia kąta nachylenia kierownic w celu zapewnienia odpowiedniego rozdziału powietrza w obiekcie. Destrattyfikatory przeciwdziałają gromadzeniu się ciepłego powietrza w górnych strefach pomieszczenia zapewniając bardziej równomierną temperaturę w obiekcie, ograniczają straty ciepła przez dach oraz zwiększają efektywność systemu grzewczego. Każdy z destrattyfikatorów wyposażony jest w zewnętrzny moduł sterujący DRV D z czujnikiem temperatury PT-1000 umożliwiający podłączenie do sterownika T-box. Masa destrattyfikatora nie większa niż 8,9 kg. Zasilanie jednofazowe 230V/50Hz, moc elektryczna 110 W. Destrattyfikatory włączają się gdy temp. pod stropem/dachem badana czujnikiem temperatury jest wyższa niż w strefie przy posadzce (kolejny czujnik temperatury), powoduje to ponowne wykorzystanie energii cieplnej z obiektu przed włączeniem destrattyfikatorów. Dopiero po

wykorzystaniu tej energii cieplnej następuje włączenie nagrzewnic LEO. Destratyfikatory mogą pracować stale a także latem w celu cyrkulacji powietrza.

Sterowanie systemem

Sterowanie urządzeniami odbywa się za pomocą jednego sterownika T-box zlokalizowanego w pomieszczeniu dla nauczycieli. T-box to inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym, który pozwala jednocześnie zarządzać pracą urządzeń zintegrowanych do SYSTEMU FLOWAIR. Podstawowe cechy i funkcje:

- dotykowy wyświetlacz,
- wbudowany czujnik pomiaru temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- kalendarz tygodniowy,
- automatyczna blokada - dostęp do menu po wpisaniu kodu,
- zarządzanie z poziomu BMS z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU,
- antifreeze pomieszczenia,
- automatyczna, płynna regulacja wydajności nagrzewnic LEO z zastosowaniem regulatora PI,
- automatyczna regulacja temp. nawiewu powietrza w OXeN.

7.4 KURTYNY POWIETRZNE

W budynku zastosowano wodne kurtyny powietrzne mające na celu ograniczenie napływu chłodnego powietrza do budynku. Dla potrzeb ogrzania powietrza do nagrzewnicy kurtyn powietrza doprowadzona będzie energia w postaci wody grzewczej o parametrach 70/50°C z pomieszczenia kotłowni.

W budynku zastosowano trzy kurtyny wodne:

1 x ELIS A-W-200, 1 x ELIS B-W-200, 1 x ELIS B-W-150.

f-my FLOWAIR + sterownik TS + zawór z siłownikiem SRQ3d1/2'', temp. zasilania 70/50 0C, zasięg - 3,0 m.

.

8 UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie nazwy własne produktów, przywołane w projekcie, służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych, założonych w dokumentacji projektowej, dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się rozwiązania zamienne – równoważne – pod warunkiem spełnienia tych samych właściwości technicznych, nie gorszych niż przyjęte w projekcie i po konsultacji z projektantem i Inwestorem.

Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi normami i przepisami techniczno-budowlanymi a także instrukcjami i wytycznymi opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń.

Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane.

W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH. W projekcie zaproponowano określone technologie i materiały.

Na wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów należy uzyskać pisemną akceptację projektanta.

Wszystkie elementy metalowe instalacji należy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra, objąć połączeniami wyrównawczymi budynku.

Wszelkie próby i odbiory przeprowadzać należy przed zakryciem prac, a ich wyniki dokumentować w Dzienniku Budowy.

Wszystkie roboty prowadzić należy z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP i p.poż., oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbiorów Robót wydanymi przez COBRTI INSTAL, oraz obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie.

Płukanie, dezynfekcję, próby szczelności instalacji na zimno i na gorąco przeprowadzać zgodnie z warunkami odbioru.

Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie:

- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu opracowaniach.
- Elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a według Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji należy uwzględnić w przedkładanej ofercie. Pominięcie przedmiotowych elementów, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich dostarczenia i zamontowania.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi wykonanie prób, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą wraz z przeprowadzeniem stosownych szkoleń służb Inwestora.

Wszystkie roboty budowlano-konstrukcyjne winny być wykonane przy użyciu materiałów odpowiadających Polskiej Normie i posiadających aktualne atesty, pod kierunkiem osoby uprawnionej. Wszystkie urządzenia i elementy montować zgodnie z DTR.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż., bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji projektowej możliwe są jedynie po uzgodnieniu z projektantem potwierdzonym nadzorem autorskim lub wpisem do dziennika budowy.

W czasie wykonywania robót określonych w niniejszym opracowaniu, należy na bieżąco aktualizować dokumentację projektową. Po zakończeniu robót należy wykonać dokumentację powykonawczą.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24.07.2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz.II Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych” .
- dla instalacji wentylacji: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Zeszyt 5. COBRTI – Instal, Warszawa, wrzesień 2002
- dla instalacji ciepła technologicznego: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Zeszyt 6. COBRTI – Instal, Warszawa, maj 2003

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 04.02.1997 (Dz. U. Nr 24 z dnia 23.02.2003).

Opracował:

mgr inż. Mateusz Mleko