

CZĘŚĆ OPISOWA:

1	Dane ogólne	3
1.1	Podstawa opracowania	3
1.2	Zakres opracowania	4
2	Opis rozwiązań projektowych	4
2.1	Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej	4
2.1.1	Armatura	5
2.1.2.	Izolacja ciepłochronna.	5
2.1.3.	Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.	6
2.1.4.	Próba ciśnieniowa	6
2.1.5.	Miarodajne zapotrzebowanie wody dla budynku	6
2.2	Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej.	7
2.3	Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	8
	Kryteria projektowe	8
	Opis projektowanej kotłowni	8
2.3.1	Opis pracy kotła	8
2.3.2.	Instalacja odprowadzenia spalin	10
2.3.3.	Wentylacja pomieszczenia kotłowni	10
2.3.4.	Wymagania dla wody zasilającej i grzewczej	10
2.3.5	Ogrzewanie grzejnikowe	11
2.3.6	Ogrzewanie podłogowe	11
2.3.7.	Armatura odcinająca	12
2.3.7.1.	Na rurociągach rozprowadzających	12
2.3.7.2.	Zawory grzejnikowe.	12
2.3.8.	Przewody	12
2.3.9.	.Próba ciśnieniowa	13
2.3.10.	Izolacja cieplna	13
2.3.11.	Odpowietrzenie instalacji	13
2.3.12.	Regulacja instalacji	14
2.3.13.	Wymagania eksploatacyjne instalacji grzewczej	14
2.4.	Instalacja wentylacji mechanicznej	15
2.4.1.	System wentylacji mechanicznej hali sportowej.	15
2.4.2	System wentylacji mechanicznej pom. sanitarno-higienicznych	16
2.4.3.	Izolacja termiczna	18
2.5.	Instalacja gazowa.	18
2.5.1.	Montaż i prowadzenie przewodów	18
2.5.2.	Urządzenia gazowe	19
2.5.3.	Próba szczelności instalacji	19
2.5.4.	Zabezpieczenie antykorozyjne	19
4.	Warunki wykonania i odbioru	21

CZĘŚĆ GRAFICZNA:

Lp.	Tytuł rysunku	Skala	Nr rys.
1.	Rzut parteru. Instalacja wody.	1:100	S-1
2.	Rzut parteru. Instalacja kanalizacji sanitarnej i gazowa	1:100	S-2
3.	Rzut parteru. Instalacja co.	1:100	S-3
4.	Rzut parteru. Instalacja wentylacji.	1:100	S-4
5.	Rzut poziomy. Instalacja wentylacji.	1:100	S-5
6.	Rzut dachu. Instalacja wentylacji i kanalizacji	1:100	S-6
7.	Schemat technologiczny kotłowni		S-7
8.	Rozwinięcie instalacji c.o.	1:100	S-8
9.	Przekrój A-A. Instalacja wentylacji.	1:50	S-9
10.	Przekrój B-B. Systemy N1-W1 i Cz1-Wy1. Instalacja wentylacji.	1:50	S-10
11.	Przekrój C-C. Systemy N2-W2 i Cz2-Wy2. Instalacja wentylacji.	1:50	S-11

1 Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie,
- Rzuty architektoniczne,
- Podstawę prawną stanowią obowiązujące przepisy budowlane:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2008r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r., poz. 690 z późn. zmianami),
 - Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 z 2003 r. poz. 1650),
- Podstawę techniczną stanowią min.:
 - PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
 - PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczaniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
 - PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1,2,3,4,5: Postanowienia ogólne i wymagania
 - PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
 - PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi - Wymagania
 - PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody
 - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze
 - PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/ /Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy obejmujący:

- instalację zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej wody użytkowej
- instalację kanalizacji socjalno-bytowej i deszczowej
- instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalację wentylacji mechanicznej
- instalację gazową

na potrzeby budowy hali sportowej w Kielcach przy ul. Warszawskiej.

2 Opis rozwiązań projektowych

2.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

Woda do budynku stacji doprowadzona będzie projektowanym przyłączem z rur PE Ø63x5,8mm wg oddzielnego opracowania. Na wejściu przyłącza do budynku przewidziano opomiarowanie zużycia wody za pomocą wskazań wodomierza zlokalizowanego zgodnie z rys. S-1. Zestaw wodomierzowy należy wyposażać w zawór antyskażeniowy typu EA dla ochrony przed wtórnym zanieczyszczeniem wody. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie za pomocą jednofunkcyjnego, kondensacyjnego kotła gazowego o mocy do 125kW współpracującego z zasobnikiem c.w.u. o poj. 300l.

Zapotrzebowanie ciepła na c.w.u :

$$Q_h = 880 \cdot (55 - 10) \cdot 1,163 / 1000 = 45 \text{ kW}$$

Wydajność max. godzinowa podgrzewacza 300l wynosi 1081 l/h.

Ciepła woda przygotowywana w kotłowni gazowej zlokalizowanej na parterze budynku, w wydzielonym pomieszczeniu. W celu umożliwienia okresowej dezynfekcji cieplnej przewodów c.w.u. przewidziano okresowy wzrost temperatury wody ciepłej do 70-75°C. Przegrzew w okresie nocy. Na przewodach cyrkulacyjnych przewidziano zawory regulacyjne z czujnikiem temperatury.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone po wierzchu ścian należy wykonać z rur stalowych. Łączyć przy pomocy kształtek systemowych. Przewody z rur PE-RT

rozprowadzające wodę do przyborów prowadzić w warstwach podłogowych i podtynkowo i łączyć wyłącznie na zaciski. Punkty stałe i kompensacje przewodów (w tym również pionowych odcinków) wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Wymagane minimalne ciśnienie wody w instalacji na wejściu do budynku - 0,25MPa. Trasy i średnice nominalne przewodów podano w części graficznej opracowania.

2.1.1 Armatura

Armatura odcinająca i czerpalna na ciśnienie 10 bar (1 MPa). Na wszystkich odgałęzieniach przewiduje się kulowe zawory odcinające oraz kulowe zawory odcinające z kurkiem spustowym. Przy zaworach ze złączką do węża należy zamontować zawory antyskażeniowe.

Na pionach cyrkulacyjnych przewidziano zawory regulacyjne z czujnikiem temperatury.

Na przewodach ciepłej wody przy natryskach i umywalkach w pomieszczeniach umywalni zamontować zawory mieszające ograniczające temperaturę wody ciepłej do 37°C.

Jako armaturę przewiduje się zawory odcinające kulowe na temperaturę do 70°C (woda zimna) oraz temperaturę do 100°C (woda ciepła).

2.1.2. Izolacja cieplochronna.

Główne rurociągi rozprowadzające będą izolowane termicznie warstwą ze sztywnej pianki poliuretanowej

Woda zimna - grubość 13 mm

Woda ciepła i cyrkulacyjna

- dla średnicy wewnętrznej do 22 mm – grubość 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – grubość 30 mm
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Należy zastosować izolację z płaszczem ochronnym z folii PVC. Otuliny należy naciągać na proste odcinki rur przy użyciu specjalnych kapturków z tworzywa sztucznego, wcześniej zamontowanych na uciętych końcach przewodów.

Zabezpieczają one zarówno materiał izolacyjny przed uszkodzeniem jak też instalację przed dostawaniem się brudu (kurzu, piasku) do wnętrza rurociągu.

Miejsca połączeń rur należy izolować dopiero po pozytywnych próbach szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

2.1.3. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.

Punkty stałe i kompensacje przewodów z tworzywa sztucznego (w tym również pionowych odcinków) wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

2.1.4. Próba ciśnieniowa

Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnieniowej przed zakryciem. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5 krotną wartość ciśnienia roboczego. Próbę ciśnieniową należy wykonać jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara i nie mogą występować żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i próby głównej należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach, co najmniej 5-cio min. wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie mogą wystąpić nieszczelności.

2.1.5. Miarodajne zapotrzebowanie wody dla budynku

Lp.	Rodzaj przyboru	Ilość	q_{nWZ} [dm ³ /s]	q_{nXWZ} [dm ³ /s]	q_{nWC} [dm ³ /s]	q_{nXWC} [dm ³ /s]	q_n [dm ³ /s]	q_{nX} [dm ³ /s]
1	Zawory czerpalne dn15 WZ	2	0,15	0,30	0	0,00	0,15	0,30
2	Umywalka	15	0,07	1,05	0,07	1,05	0,14	2,10
3	Natrysk	11	0,15	1,65	0,15	1,65	0,30	3,30
4	Płuczka zbiornika klozetowego	6	0,13	0,78	0	0,00	0,13	0,78
Razem				3,78		2,70		6,48

$$q = 0,682 (\sum q_{nx})^{0,45} - 0,14 = 1,44 \text{ dm}^3/\text{s} = 5,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto wodomierz skrzydełkowy typu JS DN25 o przepływie nominalnym $q=3,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

W instalacji wewnętrznej w budynku zaprojektowano hydranty Ø25 w szafkach zlokalizowanych przy drogach ewakuacyjnych. Do obliczeń średnic wodociągowych przyjęto 2 hydranty jednocześnie czynne ($2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$).

2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowa.

Ilość ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej, określono przy założeniu, że stanowić będzie blisko 100% zapotrzebowania wody.

Piony oraz poziomy kanalizacyjne w budynku wykonać z rur i kształtek z PVC o złączach kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zaopatrzyć w wywiewki, nad posadzką zamontować czyszczaki. Na pionach na każdej kondygnacji wykonać mocowanie stałe i przesuwne.

Poziomy kanalizacyjne w budynku prowadzić pod posadzką. Przewody układać na podsypce piaskowej. Na kanale sanitarnym, przy przejściu przez ściany zamontować rury ochronne o średnicy o dwie dymensje większe od rury przewodowej i uszczelnić materiałem trwale plastycznym.

Podejścia do urządzeń kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PP lub PVC o średnicach 40-110mm, łączonych poprzez gumowe uszczelki wargowe pokryte środkiem ślizgowym na bazie silikonu. Poziome przewody oraz piony powinny być mocowane w równych odstępach nie przekraczających odległości 2m, przy czym odległość mocowania od połączenia nie powinna być większa od 0,75m. Również sztywno powinny być mocowane miejsca wlotów oraz miejsca zmiany kierunku.

Wody deszczowe z dachu odprowadzane w systemie grawitacyjnym. Wpusty i rury spustowe kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wg. projektu architektury.

Badanie szczelności instalacji kanalizacji:

Podejścia i piony kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy obserwować podczas przepływu wody doprowadzonej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy kanalizacyjne należy wypełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i poddać obserwacji. Skropliny z kotła należy zneutralizować i zasyfonować przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej.

2.3 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego**Kryteria projektowe**

Strefa klimatyczna: III

Parametry powietrza zewnętrznego: -20°C , $\phi = 100\%$;

System ogrzewania: wodne, pompowe, dwururowe systemu zamkniętego;

Źródło ciepła: jednofunkcyjny, kondensacyjny kocioł gazowy o mocy 35-125 kW.

Obliczeniowa temperatury wody:

- ogrzewanie grzejnikowe: $80/60^{\circ}\text{C}$

- ogrzewanie podłogowe: $40/30^{\circ}\text{C}$

- Zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie powietrza zewnętrznego dla wentylacji mechanicznej nawiewnej: $Q_W = 25,0 \text{ kW}$
- Sumaryczna strata ciepła dla budynku: $Q_{og} = 65,5 \text{ kW}$

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla budynku: $Q_{CAŁK} = 90,5 \text{ kW}$

Opis projektowanej kotłowni**2.3.1 Opis pracy kotła**

Parametry kotła:

-wysokość 900 mm

-szerokość 600mm

-głębokość 690mm

-przyłącze spalin/nawiewu 100/150

Przygotowywanie ciepłej wody odbywać się będzie w zasobnikowym podgrzewaczu o pojemności 300 dm^3 .

Zabezpieczenie ww. potrzeb projektuje się z kotłowni gazowej wyposażonej w kocioł kondensacyjny wiszący o mocy 35-125 kW z modulowanym palnikiem cylindrycznym do pracy z zasysaniem powietrza do spalania z układu powietrzno - spalinowego. Kocioł przystosowany do spalania gazu ziemnego GZ-50.

Kotłownia zlokalizowana na parterze w wydzielonym pomieszczeniu pracować będzie na potrzeby projektowanego budynku dla zapewnienia ciepła dla potrzeb ciepłej wody użytkowej. Regulacja pracy kotłów – stałoparametrowa.

Temperatura czynnika grzewczego wynosić będzie 80/60°C.

Kocioł zabezpieczony jest membranowym zaworem bezpieczeństwa ciśnienie otwarcia 3,5 bara. Zład grzewczy zabezpieczony jest przeponowym naczyniem wzbiorczym. Zaprojektowano przykładowo naczynie typ NG80 z króćcem R 1". Instalacja ciepłej wody użytkowej zabezpieczona jest zaworami bezpieczeństwa typu SYR ciśnienie otwarcia 6 bar. Obieg czynnika grzewczego wymuszony pompą wchodzącą w skład zestawu przyłączeniowego. Sterowanie pracą kotła i instalacji regulatorem i za pośrednictwem czujników temperatury.

Na powrocie obiegu grzewczego zastosowano separator zanieczyszczeń. Kotłownia będzie w pełni zautomatyzowana, nie wymagająca stałej obsługi, a jedynie okresowego przeglądu.

Przygotowanie ciepłej wody zaprojektowano w podgrzewaczu o pojemności 300 dm³ zasilanym w wodę grzewczą z kotła poprzez pompę ładującą. Zasobnik zabezpieczony jest przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu początku otwarcia 6 bar i naczyniem przeponowym z wbudowaną armaturą przepływową i z armaturą przyłączeniową. W układzie ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji projektuje się zawory odcinające gwintowane oraz zawory zwrotne. Przewody wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji projektuje się z rur z tworzyw sztucznych posiadających atest PZH. Rury dla wody ciepłej i cyrkulacji projektuje się z wkładką aluminiową. Uzupełnienie podstawowe zładu – wodą uzdatnioną w urządzeniu zmiękczającym. Zaprojektowano przykładowo stację uzdatniania wody o wydajności 1,5 m³/h.

Urządzenie należy zamówić z armaturą przyłączeniową.

Uzupełnienie awaryjne – wodą z wodociągu poprzez magnetyzer.

W celu zapobiegania rozwojowi legionelli raz w tygodniu zaleca się wykonanie przegrzania zasobników c.w.u. poprzez ustawienie temperatury na zasobniku na 70°C. Przegrzew wykonywać w okresie nocy, przez okres minimum 5 h.

2.3.2. Instalacja odprowadzenia spalin

Spaliny z kotła odprowadzane są w systemie Schiedel wg. proj. architektury lub powietrzno – spalinowym $\varnothing 100/\varnothing 150\text{mm}$. W dolnej części komina przewiduje się wyczystkę oraz zbiornik na skropliny. Komin zakończony będzie typową stożkową kształtką – zakończeniem ustnikowym. Czopuch należy wyposażyć w wyczystkę. Kondensat z kotła i komina należy odprowadzić przez neutralizator kondensatu.

2.3.3. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Dla kotłowni gazowej zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno – wywiewną. Nawiew do kotłowni kanałem „zetowym” 250 x 300 mm zakończonym na zewnątrz czerpnią ścienną, a od wewnątrz kratką z osiatkowaniem. Przewód nawiewny zakończony na wysokość 30 cm nad posadzkę zaizolowany termicznie matami grubości 19 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Wywiew z górnej części pomieszczenia poprzez wywietrzak $\varnothing 160\text{ mm}$ wyprowadzony ponad dach.

2.3.4. Wymagania dla wody zasilającej i grzewczej

W celu uzyskania wody do uzupełniania instalacji o wymaganych parametrach, na przewodzie do napełniania instalacji należy zamontować filtr do oczyszczania wstępnego oraz stację uzdatniania wody ze zmiękczaczem jonowymiennym. W celu zabezpieczenia instalacji wody użytkowej przed wtórnym skażeniem, należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA.

Podłączenie przewodów wody uzdatnionej do zładu instalacji grzewczej (do przewodu powrotnego) wykonać za pomocą przewodu elastycznego zakończonego zaworem ze złączką do węża. Na instalacji wody zimnej i uzdatnionej montować armaturę gwintową na PN10.

Instalację wody zimnej i uzdatnionej (do napełniania instalacji i uzupełniania ubytków wody w instalacji) wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

Spust wody z układu uzdatniania wody oraz woda spuszczana z instalacji grzewczej odprowadzana będzie projektowanymi rurami odpływowymi do studzienki

schładzającej. Wszystkie spusty z odwodnień i odpowietrzeń należy sprowadzić nad zlew, kratkę lub posadzkę tak by widoczne było kapanie wody.

2.3.5 Ogrzewanie grzejnikowe

Instalacja centralnego ogrzewania wyposażona będzie w grzejniki stalowe płytowe. Podłączenie grzejników przewodami od spodu poprzez zespół przyłączeniowy kątowy z nastawą wstępną z funkcją odcięcia bez opróżniania instalacji.

Grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne z położeniem zerowym, dolnym i górnym ograniczeniem nastawy, znakiem ochrony przed zamrażaniem oraz blokadą przeciw kradzieży.

Grzejniki w zabudowie muszą być wyposażone w głowice sterowane termostatem ze zdalnym nastawnikiem - min. długość kapilary 2,0m.

2.3.6 Ogrzewanie podłogowe

W skład instalacji ogrzewania podłogowego wchodzi:

- armatura odcinająca – zawory kulowe,
- zawory odpowietrzające
- rurociągi grzewcze – z tworzywa sztucznego,
- układ pompowy i mieszający (zawór trójdrogowy)

Rury ogrzewania podłogowego układać bezpośrednio na warstwie izolującej i przymocować do niej specjalnymi kotwami.

Rury należy zalać jastrychem cementowym. Wzdłuż ścian zewnętrznych wykonać izolację brzegową.

Wykładziny podłogowe w pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym winny być przystosowane do tego celu i posiadać odpowiednie symbole Producenta. Do układania płytek ceramicznych należy stosować klej trwale elastyczny. Przy układaniu parkietu należy zastosować klej odporny na długotrwałe działanie temperatury 60°C.

Układanie rur ogrzewania podłogowego można rozpocząć, gdy zakończone są wewnętrzne roboty tynkowe i okna i drzwi mogą być zamknięte.

Rozdzielacz umieścić w szafce i wyposażać w:

- zawory odcinające na dopływie i odpływie,
- zawory odpowietrzające,

– zawory dopływowe z ręczną regulacją i górną częścią termostatu na zasileniach poszczególnych obwodów,

- zawory odpływowe z możliwością nastawy wstępnej na powrotach poszczególnych obwodów.

Regulacji poszczególnych obiegów dokonać za pomocą zaworu mieszającego oraz poprzez odpowiednią nastawę wstępną zaworów odpływowych przy rozdzielaczu.

2.3.7. Armatura odcinająca

2.3.7.1. Na rurociągach rozprowadzających

- zawory odcinające kulowe i zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym.

Na instalacjach wody grzewczej stosować armaturę na ciśnienie PN10 gwintowaną dla zakresu średnic DN15–40 i kołnierzową dla średnic powyżej DN40. Montowana armatura nie powinna obciążać rurociągów. W razie konieczności, pod armaturą i urządzeniami montowanymi na rurociągach wykonać podparcie.

Manometry i termometry montować zgodnie z KESC 88/2.9.3 i KESC 88/1.6.5.7.

Odwodnienia i odpowietrzenia należy wykonać zgodnie z KESC 88/2.5.1 i KESC 88/2.6.1 typ A1.

Do regulacji przepływu czynnika w instalacji służyć będą zawory regulacyjne.

2.3.7.2. Zawory grzejnikowe.

Zaprojektowane grzejniki posiadają wbudowany korpus zaworu termostaticznego z regulacją wstępną. Dodatkowo projektuje się głowice termostaticzne. Głowice termostaticzne z blokadą całkowitego zamknięcia dopływu czynnika.

2.3.8. Przewody

Przewody rozprowadzające w kotłowni wykonać z rur stalowych. Przewody łączyć za pomocą systemowych kształtek. Przewody instalacji ciepła technologicznego wykonać z rur stalowych. Przewody łączyć za pomocą systemowych kształtek.

Rurociągi stalowe należy montować na konstrukcjach wsporczych stalowych, ocynkowanych, ślizgowych wg KESC-88/4.7 typ S/B.

Gałązki przyłączeniowe do grzejników oraz przewody układane podtynkowo i w warstwach podłogowych wykonać z rur polietylenowych z osłoną antydyfuzyjną.

Rury łączyć na zaciski

Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4cm.

Połączenia rurociągów z urządzeniami mogącymi wytwarzać drgania wykonać poprzez łączniki elastyczne

2.3.9. Próba ciśnieniowa

Instalację należy przepłukać chemicznie dla usunięcia nalotów korozyjnych wewnątrz rur. Następnie wykonać intensywne płukanie wodą.

Próbę szczelności przeprowadzić wodą wodociagową na ciśnienie 0,6MPa przy temperaturze powietrza zewnętrznego +5°C. Instalacja powinna wykazać hermetyczność przez 24 godziny.

Wykonać rozruch eksploatacyjny z regulacją przepływów.

2.3.10. Izolacja cieplna

Przewody grzewcze zabezpieczyć izolacją termiczną zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

Miejsca połączeń rur należy izolować dopiero po pozytywnych próbach szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

Sieć rozdzielczą należy izolować otuliną. Grubość izolacji:

- dla średnicy wewnętrznej do 22 mm – grubość 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – grubość 30 mm
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Przewody prowadzone w posadzce zaizolować izolacją cieplną do szlicht gr. 6 mm.

2.3.11. Odpowietrzenie instalacji

- za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych zlokalizowanych na sieci rozdzielczej, przy rozdzielaczach oraz zaworów odpowietrzających na grzejnikach.

2.3.12. Regulacja instalacji

- odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów, oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostatycznego przy grzejnikach, oraz zaworów regulacyjnych na odejściu od pionu do poszczególnych rozdzielaczy.

2.3.13. Wymagania eksploatacyjne instalacji grzewczej

- ciśnienie robocze powinno być ustabilizowane, zaleca się aby nie przekraczało 0,5MPa, a ciśnienie próbne 0,6MPa. Podczas próby szczelności nie można przekraczać ciśnienia próbnego podanego przez producenta odbiorników ciepła,
- instalacja grzewcza powinna być szczelna, ubytki wody w ciągu roku nie mogą przekraczać 5%,
- woda w instalacji powinna spełniać wymagania polskiej normy PN-93/C-04607,
- poza wypadkami awaryjnymi niedopuszczalne jest opróżnianie instalacji z wody,
- odpowietrzanie powinno umożliwić usuwanie powietrza z instalacji w czasie napełniania jej wodą, rozruchu i eksploatacji oraz umożliwić dopływ powietrza do instalacji przy opróżnianiu jej z wody,
- przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych i uszczelnić je przeciwpożarowo do wymaganej odporności ogniowej,
- w miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości min 2,0m. od podłogi, do spodu izolacji.

2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

2.4.1. System wentylacji mechanicznej hali sportowej.

Powietrze zewnętrzne przed nawianiem do pomieszczenia hali sportowej przygotowane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej.

Centrala wyposażona będzie w układ automatyki

Parametry centrali:

- ilość powietrza nawiewanego: 3285 m³/h
- ilość powietrza do odzysku: 3500 m³/h
- moc nagrzewnicy: 16,0 kW
- pobór mocy elektrycznej: 1,5kW

W projekcie przewidziano zastosowanie instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczenia hali sportowej

Ilość powietrza wentylacyjnego.

Nr. Pom.	Nazwa pomieszczenia	pow.	wys.	kub.	ilość wymian	Ilość powietrza	nawiew	wywiew	odzysk
1.	2.	3.	4	5	6	7	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
0.25	Hala sportowa	945,4	4,00	3782	0,9	3500	3285	3500	3500

PRZYJĘTO DO OBLICZEŃ

Ilość zawodników: 22 osoby

Ilość powietrza na jednego zawodnika: 80m³/h

Całkowita ilość powietrza na zawodników: 22x80m³/h=1760m³/h

Ilość widzów: 40 osoby

Ilość powietrza na jednego widza: 30m³/h

Całkowita ilość powietrza na widzów: 40x30m³/h=1200m³/h

Ilość obsługi: 10 osób

Ilość powietrza na jedną osobę: 30m³/h

Całkowita ilość powietrza na obsługę: 10x30m³/h=300m³/h

Całkowita ilość powietrza:

$1760\text{m}^3/\text{h} + 1200\text{m}^3/\text{h} + 300\text{m}^3/\text{h} = 3260\text{m}^3/\text{h}$, przyjęto $3500\text{m}^3/\text{h}$

Wentylację nawiewną i wywiewną zaprojektowano z kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym. Kanały i kształtki wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Regulacja instalacji przepustnicami przy kratkach nawiewnych i trójkach. Kanały w pomieszczeniu i pod posadzką należy zaizolować np. płytami izolacyjnymi. Grubość izolacji zgodna z zaleceniami producenta.

Hałas pracy wentylatorów likwidowany będzie przez izolację kanałów, podstawy tłumiące zainstalowane na przewodach wywiewnych oraz króćce elastyczne i tłumik przy centrali.

Trasy przewodów wentylacyjnych sprawdzić i skorygować na budowie po wykonaniu konstrukcji.

2.4.2 System wentylacji mechanicznej pom. sanitarno-higienicznych**2.4.2.1 Pomieszczenia WC**

Ilość powietrza wentylacyjnego:

Nr. Pom.	Nazwa pomieszczenia	pow.	wys.	kub.	ilość wymian	Ilość powietrza	nawiew	wywiew
-	-	m ²	m	m ³	w/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
0.21	WC	1,9	3,3	6	8,0	50		50
0.22	WC	1,9	3,3	6	8,0	50		50
0.13	WC	1,84	3,3	6	8,2	50		50
0.16	WC	1,84	3,3	6	8,2	50	-	50
0.4	pom. porzad.	3,30	3,3	11	7,3	80	-	80
0.3	Łazienka	3,11	3,3	10	4,9	50	-	50

- $50\text{m}^3/\text{h}$ na miskę ustępową,

Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywał się będzie za pomocą otworu umieszczonego w dolnej części drzwi. Wywiew za pomocą wentylatora dwubiegowego zamontowanego bezpośrednio na kanale wentylacyjnym. Przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów na niższym biegu, wyższy bieg uruchamiany będzie z oświetleniem.

Parametry wentylatora:

- pobór mocy: 35 W,
- napięcie: 230V,
- prędkość obrotowa: 1600 obr/min,
- max wydajność: 130 m³/h.
- poziom dźwięku: 46 dB.

2.4.2.2 Umywalnie z szatniami

Ilość powietrza wentylacyjnego:

Nr. Pom.	Nazwa pomieszczenia	pow.	wys.	kub.	ilość wymian	Ilość powietrza	nawiew	wywie w	odzysk
-	-	m ²	m	m ³	w/h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
0.24	szatnia	15,4	3,3	51	4,1	210	210	170	170
0.23	umywalnia	4,63	3,3	15	5,2	80	80	80	80
0.20	umywalnia	4,63	3,3	15	5,2	80	80	80	80
0.19	szatnia	10,9	3,3	36	4,2	150	150	110	110
0.18	szatnia	12,9	3,3	43	4,2	180	180	140	140
0.17	umywalnia	7,5	3,3	25	5,1	125	125	125	125
0.12	umywalnia	7,5	3,3	25	5,1	125	125	125	125
0.14+0.15	umywa + WC	6,04	3,3	20	5,0	100	80	100	-
0.11	szatnia	12,9	3,3	43	4,2	180	180	140	140
						Σ	1210	1070	970

Powietrze zewnętrzne przed nawianiem do pomieszczeń przygotowane będzie w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej.

Centrala wyposażona będzie w układ automatyki

Parametry centrali:

- ilość powietrza nawiewanego: 1210 m³/h
- ilość powietrza do odzysku: 970 m³/h
- moc nagrzewnicy: 9,0 kW
- pobór mocy elektrycznej: 0,75kW

Świeże powietrze przed dostarczeniem do pomieszczeń będzie filtrowane oraz ogrzewane .

Wentylację nawiewną i wywiewną zaprojektowano z kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym. Kanały i kształtki wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Regulacja instalacji przepustnicami przy kratkach nawiewnych

i trójkach. Kanały w pomieszczeniu i pod posadzką należy zaizolować np. płytami izolacyjnymi. Grubość izolacji zgodna z zaleceniami producenta.

Hałas pracy wentylatorów likwidowany będzie przez izolację kanałów, podstawy tłumiące zainstalowane na przewodach wywiewnych oraz króćce elastyczne i tłumik przy centrali.

2.4.3. Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne prowadzone w budynku należy ocieplić matami z wełny mineralnej gr. 8 cm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały prowadzone na dachu należy zaizolować termicznie matami z wełny mineralnej gr. 8 cm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej.

2.5. Instalacja gazowa.

Gaz do budynku doprowadzony będzie z projektowanego przyłącza gazu. Projekt przyłącza gazu według oddzielnego opracowania.

Na elewacji należy zabudować szafkę z punktem redukcyjno – pomiarowym i kurkiem głównym oraz dodatkowo szafkę z zaworem elektromagnetycznym wchodzącym w układ detekcji gazu w kotłowni.

2.5.1. Montaż i prowadzenie przewodów

Instalację gazową od kurka głównego gazowego zlokalizowanego w szafce ściennej na elewacji należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg. PN-80/H-74219. Przejście rury przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać z zastosowaniem tulei gazoszczelnej. Przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 2‰ w kierunku odbiorników gazu w sposób zabezpieczony przed mechanicznym uszkodzeniem. W przypadku prowadzenia przewodów gazowych wzdłuż instalacji elektrycznych należy zachować odległość 15 cm. Przewody gazowe należy umieszczać nad przewodami instalacji elektrycznej i wodociągowej. Przewody instalacji gazowej prowadzić w odległości 3 cm od tynku w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania. Skrzyżowanie instalacji gazowej z innymi instalacjami powinno być oddalone o co najmniej 0,2m. Wszystkie

odbiorniki gazowe – winny posiadać aktualny atest energetyczny i znak bezpieczeństwa.

Na podejściu do palnika zamontować zawór odcinający kulowy na wysokości minimum 0,7 m nad podłogą pomieszczenia. Kompletna ścieżka gazowa dla palnika kotła w dostawie z kotłem. W pomieszczeniu z urządzeniami gazowymi (kotłownia) projektuje się wentylację nawiewno-wyiewną grawitacyjną o odpowiedniej krotności wymian oraz komin do odprowadzenia spalin.

2.5.2. Urządzenia gazowe

W obiekcie gaz doprowadzony będzie do kotła gazowego pracującego na potrzeby przygotowania c.w.u. i c.o. zlokalizowanego w kotłowni. Zaprojektowano gazowy kocioł kondensacyjny wiszący z modulowanym palnikiem cylindrycznym do pracy z zasysaniem powietrza z układu powietrzno – spalinowego. Kotły przystosowane do spalania gazu ziemnego GZ-50. Zapotrzebowanie gazu dla kotła zgodnie z kartą katalogową wynosi 12,49 m³/h.

2.5.3. Próba szczelności instalacji

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Polega ona na napełnieniu przewodów sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 100 kPa. Próbę uważa się za udaną, jeżeli po wyrównaniu się temperatury powietrza wewnątrz i zewnątrz przewodu manometr rtęciowy nie wykazuje spadku ciśnienia w ciągu 30 minut. Z przeprowadzonej próby szczelności należy w 3 egz. sporządzić protokół.

2.5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po wykonaniu instalacji i komisyjnej próbie szczelności rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie (nie później niż po 4 godzinach od oczyszczenia) farbą podkładową chlorokauczkową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej. Roboty te należy wykonać w temperaturze powietrza minimum 10 °C i wilgotności nie większej niż 75%.

3. Wytyczne branżowe

Branża budowlana:

- podłogi i ściany pomieszczenia kotłowni wykonać jako bezpyłowe, z materiałów niepalnych i nienasiąkliwych ze spadkiem w kierunku wpustów,
- zapewnić przestrzeń dla urządzeń i elementów instalacji,
- zapewnić otwory w drzwiach wewnętrznych sanitariatów dla przepływu powietrza,
- zaprojektować stolarkę okienną z nawietrzakami powietrza, dla pomieszczeń bez wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.
- wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów na kanały, rury i urządzenia w ścianach, podłogach, stropach i następnie roboty wykończeniowe;
- wydzielić pożarowo pomieszczenie kotłowni
- zaprojektować studzienkę schładzającą w pomieszczeniu kotłowni
- - przewidzieć otwory w ścianach i stropach konstrukcyjnych na prowadzenie instalacji.

Branża elektryczna i automatyka:

- Zaprojektować zasilanie szafy sterowniczej.
- Zaprojektować oświetlenie kotłowni, 2 gniazda 24V, gniazdo 220V.
- Zaprojektować układ sygnalizacji alarmowej dehermetyzacji zładu grzewczego tj. spadku ciśnienia na manometrze kontaktowym poniżej 2,5 mH₂O (sygnalizatory umieścić w pomieszczeniu dozoru).
- Zaprojektować uziemienie kominów.
- Zaprojektować przewód zerowania.
- Zaprojektować zasilanie pomp w kotłowni.
- Doprowadzić energię do sterowników i palników.
- Zaprojektować dostępny z zewnątrz awaryjny wyłącznik prądu. Główny wyłącznik odcinający kotłownię w całości powinien znaleźć się na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.
- Przewidzieć uziemienie instalacji rurowych, emitorów, instalacji gazowej.

- Należy wykonać okablowanie (przewody zasilające i sygnałowe) do wszystkich urządzeń tego wymagających zgodnie z załączonym schematem kotłowni i DTR poszczególnych urządzeń grzewczych oraz instalację uziemienia rurociągów i urządzeń.
- Zasilic elementy grzewcze wpustów dachowych

4. Warunki wykonania i odbioru

Instalację wykonać należy zgodnie z informacją zawartą w części graficznej projektu. Rurociągi, pompy, kocioł, filtry, armaturę zaporową i regulacyjną należy umieszczać w taki sposób, aby zapewniony był obszar serwisowania i bezpiecznej obsługi. Usytuowanie rur nad przejściami na wysokości 2,0m.

Elementy urządzeń i rur muszą być zaizolowane cieplnie, zimnochronnie.

Podpory, zamocowania i zawieszenia należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych – wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z konstruktorem we własnym zakresie lub zastosować podwieszenia systemowe.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zastosować osłonę ognioodporną

Kocioł będzie wyposażony w automatykę. Przy odbiorze kotłowni należy skompletować pełną dokumentację powykonawczą z charakterystyką wszystkich urządzeń oraz instrukcją obsługi i działania w sytuacjach awaryjnych.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane deklaracje zgodności z Polskimi Normami (PN) lub aprobatami technicznymi. Urządzenia, zawory, naczynia wzbiorcze należy montować ściśle wg wytycznych producenta zawartych w DTR-kach dostarczonych wraz z tymi urządzeniami lub armaturą.

Rozprowadzenie przewodów sygnalizacyjnych układów automatyki należy montować naściennie.

Obsługa urządzeń oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż.

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodny z:

- Normą PN-EN 12599 „Wentylacja budynków-Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Wymaganiami i zaleceniami obowiązującymi na mocy Polskiego Prawa Budowlanego.
- Zgodnie ze sztuką budowlaną,
- Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL
- Obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, rozporządzeniami i polskimi normami
- Instrukcją Producenta rur i zastosowanych urządzeń.

Opracował:

mgr inż. Dorota Czapla