

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania	str. 3
1.2. Zakres opracowania	str. 3
1.3. Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej	str. 3
1.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej	str. 6
1.5. Instalacja kanalizacji deszczowej	str. 7
1.6. Technologia kotłowni gazowej i instalacja gazu ziemnego	str. 7
1.7. Instalacje c.o. i c.t.	str. 11
1.8. Instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej	str. 14
1.9. Demontaże	str. 21
1.10. Zabezpieczenie p.poż. instalacji	str. 22
1.11. Uwagi końcowe	str. 22

2. OBLICZENIA

2.1. Obliczenia bilansu cieplnego	str. 23
2.2. Obliczenia kotłowni gazowej	str. 23
2.3. Bilans powietrza wentylacyjnego	str. 26

3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. SWK-01	Rzut piwnic – Instalacje wod-kan.
Rys. SWK-02	Rzut parteru – Instalacje wod-kan.
Rys. SWK-03	Rzut piętra – Instalacje wod-kan.
Rys. SC-01	Rzut piwnicy – Instalacje c.o. i c.t.
Rys. SC-02	Rzut parteru – Instalacje c.o. i c.t.
Rys. SC-03	Rzut piętra – Instalacje c.o. i c.t.
Rys. SC-04	Rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.
Rys. SC-05	Schematy hydrauliczne podłączenia nagrzewnic wodnych
Rys. SKG-01	Rzut pomieszczenia kotłowni gazowej
Rys. SKG-02	Schemat technologiczny kotłowni gazowej
Rys. SV-01	Rzut piwnicy – Instalacje wentylacji
Rys. SV-02	Rzut parteru – Instalacje wentylacji
Rys. SV-03	Rzut piętra – Instalacje wentylacji
Rys. SV-04	Rzut dachu – Instalacje wentylacji

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

- Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu,
- Zlecenie inwestora
- Decyzja o warunkach zabudowy,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje Projekt Techniczny Instalacji Sanitarnych Wewnętrznych dla Rozbudowy o salę gimnastyczną z zapleczem i łącznikiem budynku Szkoły Podstawowej im. Jana Brzechwy w Jackowie 21 na działce o numerze ewidencyjnym 654/9.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- instalację wodociągową wody zimnej, c.w.u., i cyrkulacji,
- instalację wodociągową ppoż.,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację c.o. i c.t.,
- technologię kotłowni gazowej i instalację gazu ziemnego,
- instalację wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej.

1.3. Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej

Woda zimna z zewnętrznej instalacji wodociągowej kierowana jest do urządzeń sanitarnych oraz zasila pojemnościowy podgrzewacz wody. Zasilanie wewnętrznej instalacji wodociągowej realizowane będzie przez projektowaną instalację zewnętrzną i przyłącze wodociągowe do przebudowy z istniejącej sieci wodociągowej. Instalacja zewnętrzna wodociągowa wg odrębnego opracowania. Przyłącze wodociągowe wg odrębnego opracowania. Pomiar główny w komorze wodomierzowej na terenie inwestycji – wg proj. przyłącza wodociągowego. Zestaw wodomierzowy wykonać i zamontować zgodnie z wymogami PN-67/M-54810. Za wodomierzem głównym zamontować zawór antyskażeniowy typu EA.

Rozdział instalacji wodociągowej bytowej od instalacji hydrantowej zaprojektowano w pomieszczeniu szatni w piwnicy nad sufitem podwieszanym. Na odejściu instalacji hydrantowej zamontować zawór zwrotny oraz zawór antyskażeniowy typu EA. Na odejściu instalacji bytowej zamontować przepustnicę elektromagnetyczną w wersji normalnie otwartej z siłownikiem elektrycznym zasilanym sprzed głównego wyłącznika prądu. Przepustnica może być zasilana z szafy sterowniczej zestawu do podnoszenia ciśnienia. Jako armaturę stosować zawory kulowe.

Przewody poziome wody zimnej prowadzić pod stropem kondygnacji, w strefie sufitu podwieszanego. Odcinki pionowe przewodów oraz podejścia do urządzeń sanitarnych w miarę możliwości prowadzić w bruzdach ściennych oraz w przestrzeniach instalacyjnych zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. W miejscach skrzyżowań instalacji wodociągowej z przewodami elektrycznymi należy zachować odległość min. 0,05 m.

Rurociągi instalacji wody zimnej na odcinku od wejścia instalacji do budynku do rozdziału na instalację bytową i hydrantową, rurociągi instalacji hydrantowej, rurociągi w obrębie pomieszczenia kotłowni oraz podłączenia do zaworów wypływowych w pomieszczeniach

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

technicznych wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998, połączenia gwintowane.

Rurociągi instalacji wody zimnej rozprowadzającej, wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PERT-Al-PERT, połączenia zaprasowywane. Dopuszcza się wykonanie instalacji z innych materiałów, posiadających atesty higieniczne. Średnice poszczególnych przewodów wg części rysunkowej projektu wykonawczego. Średnice wewnętrzne przewodów tworzywowych odpowiadające rurom stalowym:

DN 12 mm – PERT 16 x 2,0; DN 15 mm – PERT 20 x 2,25; DN 20 mm – PERT 25 x 2,5; DN 25 mm – PERT 32 x 3,0; DN 32 mm – PERT 40 x 4,0; DN 40 mm – PERT 50 x 4,5; DN 50 mm – PERT 63 x 6,0; DN 65 mm – PERT 75 x 7,5.

Poziomy wody zimnej prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych, izolowane otulinami z wełny mineralnej z płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej o grubości 20 mm. Przewody wody zimnej prowadzone w bruzdach ściennych, ściankach działowych oraz podejścia do armatury, izolowane otulinami z pianki polietylenowej dla instalacji podtynkowych o grubości 6 mm.

Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. poz. 1225). Przewody przechodzące przez ściany i stropy oraz skrzyżowania przewodów wymagają zastosowania ½ grubości ww. izolacji. Izolacje wykonać wg Polskiej Normy PN-B-02421:2000.

Próba hydrauliczna instalacji na ciśnienie 1,0 MPa.

Mocowanie przewodów do stropu i konstrukcji ścian za pomocą typowych podpór i uchwytów z zabezpieczeniem akustycznym w postaci wkładek gumowych.

Odgązlenia od przewodu głównego wyposażone w armaturę odcinającą. Podłączenie baterii za pomocą wężyków i zaworów. Wybór baterii czerpalnych w gestii Inwestora lub architekta wnętrz.

W celu zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed zanieczyszczeniem w wyniku wystąpienia przepływu zwrotnego projektuje się zawory antyskażeniowe:

- typ EA – zawór za wodomierzem głównym (poza opracowaniem),
- typ EA – na instalacji hydrantowej,
- typ EA – przy podejściu do zasobników pojemnościowych c.w.u.,
- typ HA – przy każdym zaworze ze złączką do węża,
- typ HD – przy każdym podejściu do baterii natryskowej.

Wszystkie wyroby budowlane i materiały budowlane z atestami PZH.

Założono, iż przewody wodociągowe w obrębie budynku przechodzą przez pomieszczenia ogrzewane. Jeżeli pomieszczenia będą nieogrzewane lub strefa w budynku narażona jest na stały dopływ zimnego powietrza, należy rozważyć dodatkowy montaż kabli grzewczych na przewodzie wodociagowym.

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Ciepła woda użytkowa o temperaturze 60°C będzie przygotowana w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. zlokalizowanym w kotłowni. Szczegóły wg technologii kotłowni.

Na instalacji należy umożliwić dezynfekcję cieplną poprzez uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody od 70°C do 80°C.

Przed bateriami czerpalnymi w łazienkach dla dzieci zaprojektowano termostaticzne zawory mieszające z nastawą 38 st. C i 43 st. C zgodnie z częścią rysunkową opr. Do baterii

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

czerpalnych ww. łazienkach zabrania się doprowadzania c.w.u. o wyższej temperaturze.

Ze względu na rozległość i komfort eksploatacyjny instalacji, ciepła woda wyposażona jest w przewody cyrkulacyjne. Obieg cyrkulacji wymuszony jest pompą cyrkulacyjną.

Rozprowadzenie przewodów wg części graficznej opracowania.

Rurociągi instalacji wody ciepłej prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych, ściankach działowych, bruzdach ściennych, należy wykonać z rur wielowarstwowych PERT-AL - PERT, z systemem kształtek zaprasowywanych. Dopuszcza się wykonanie instalacji z innych materiałów, posiadających atesty higieniczne.

Poziomy wody ciepłej prowadzone w przestrzeni sufitów podwieszanych, izolowane otulinami z wełny mineralnej z płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej. Przewody instalacji ciepłej wody w bruzdach ściennych, ściankach działowych i podejścia do armatury, izolowane otulinami z pianki polietylenowej dla instalacji podtynkowych o grubości 9 mm. Próba hydrauliczna instalacji na ciśnienie 1,0 MPa.

Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. poz. 1225) – z późniejszymi zmianami. Przewody przechodzące przez ściany i stropy oraz skrzyżowania przewodów wymagają zastosowania $\frac{1}{2}$ grubości ww. izolacji. Izolacje wykonać wg Polskiej Normy PN-B-02421:2000.

Mocowanie przewodów do stropu i konstrukcji ścian za pomocą typowych podpór i uchwytów z zabezpieczeniem akustycznym w postaci wkładek gumowych. Ze względów na rozszerzalność cieplną przewodów, instalacja musi być tak zmontowana i zabezpieczona, aby mogła swobodnie wydłużać się przy wzroście temperatury. Dopuszcza się zastosowanie na instalacji ciepłej wody i cyrkulacji przewody wykonane ze stali podwójnie ocynkowanej.

Odgąteżenia od przewodu głównego wyposażone w armaturę odcinającą. Podłączenie baterii za pomocą wężyków i zaworów.

Wszystkie materiały muszą spełniać atesty higieniczne, być odporne na okresowy przegrzew ciepłej wody oraz odporne na korozyjne działanie wody. Wszystkie wyroby budowlane i materiały budowlane z atestami PZH.

Instalacja wodociągowa na cele p.poż. – hydrantowa

Zaprojektowano zasilenie wodą zimną poprzez instalację p.poż. Hydrantową 4 hydrantów DN25.

Do obliczeń hydraulicznych instalacji p.poż. przyjęto jednoczesne działanie dwóch hydrantów HP25 o minimalnej wydajności 1,0 l/s każdy w części biurowo-socjalnej

Wydajność pojedynczego hydrantu DN25 wynosi 1,0 dm³/s a ciśnienie na wypywie nie powinno być mniejsze od 0,2 MPa.

Usytuowanie hydrantów wg projektu architektury. Zastosować hydranty wewnętrzne w szafkach dobranych zgodnie z projektem architektury. Zawory odcinające należy umieścić na wysokości 1,35 m licząc od osi zaworu do poziomu podłogi. Oznakowanie hydrantów wewnętrznych wykonać wg PN-EN-1256-1:1992 tablica 12.

Na podstawie obliczeń strat ciśnienia oraz ciśnienia w sieci wodociągowej określonego na podstawie protokołu z przeprowadzenia przeglądu i pomiaru hydrantu zewnętrznego DN80 zlokalizowanego w pobliżu włączenia przyłącza do sieci stwierdzono brak konieczności instalacji zestawu hydroforowego do podnoszenia ciśnienia w instalacji. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary i zweryfikować obliczenia. W przypadku braku wymaganego ciśnienia zamontować zestaw hydroforowy.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

Instalację wody zimnej do hydrantów wykonać z rur stalowych OC2 podwójnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998. Połączenia przewodów gwintowane.

Rozdział instalacji wodociągowej bytowej od instalacji hydrantowej zaprojektowano w pomieszczeniu szatni w piwnicy nad sufitem podwieszanym. Na odejściu instalacji hydrantowej zamontować zawór zwrotny oraz zawór antyskażeniowy typu EA. Na odejściu instalacji bytowej zamontować przepustnicę elektromagnetyczną w wersji normalnie otwartej z siłownikiem elektrycznym zasilanym sprzed głównego wyłącznika prądu. Przepustnica może być zasilana z szafy sterowniczej zestawu do podnoszenia ciśnienia. Jako armaturę stosować zawory kulowe.

Przewody poziome wody zimnej prowadzić pod stropem kondygnacji, w strefie sufitu podwieszanego. Odcinki pionowe przewodów oraz podejścia do urządzeń sanitarnych w miarę możliwości prowadzić w bruzdach ściennych

Na etapie realizacji, należy wykonać pomiar ciśnienia w sieci wodociągowej przed przystąpieniem do prac oraz po wykonaniu przyłącza oraz instalacji wewnętrznej wodociągowej.

Wszystkie obliczenia, należy ostatecznie zweryfikować oraz powtórzyć w warunkach rzeczywistych na placu budowy.

1.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzane będą poprzez zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do bezodpływowego zbiornika na ścieki.

Wypożenie sanitarne budynku stanowią umywalki, zlewy, zlewozmywaki, miski ustępowe, pisuary, natryski, wpusty podłogowe DN50.

Poziomy instalacji prowadzone w piwnicy pod stropem, nad sufitem podwieszanym.

Piony instalacji prowadzić w ściankach działowych lub zabudować ściankami gipsowo-kartonowymi.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy wykonać jak niżej:

- podejścia - z rur polipropylenowych typ HT lub rur PVC,
- piony - z rur polipropylenowych typ HT lub rury PVC,
- poziomy prowadzone pod posadzką - z rur kielichowych PVC-U SN8 do kanalizacji zewnętrznej o ściankach litych,
- podejścia, odprowadzenie skroplin - z rur PVC-U o połączeniach klejonych.

Wszystkie rury i kształtki kanalizacyjne łączone kielichowo, przy pomocy gumowych uszczeltek wargowych. Mocowanie przewodów do konstrukcji stropów i ścian za pomocą typowych uchwyłów.

Odwodnienie pomieszczenia kotłowni wykonać za pomocą wpustu podłogowego z koszem osadczym, zasyfonowaniem oraz rusztem ze stali nierdzewnej.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach budynku oraz zakończyć rurą wywiewną zgodnie z częścią rysunkową. Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych umieścić czyszczaki.

Instalację odprowadzenia skroplin z jednostek chłodniczych, należy podłączyć do pionu poprzez zamknięcie wodne poziome z blokadą antyzapachową. Skropliny muszą być wpięte powyżej innych odpływów z urządzeń sanitarnych. Przewody skroplin wykonać z rur PVC-U o połączeniach klejonych.

Przejście przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Końce rur osłonowych zabezpieczyć pianką poliuretanową.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

Przewody kanalizacji sanitarnej w ziemi układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm. Obsypka i zasypka wykopów piaskiem z zagęszczeniem zasypki do $\lambda_s=98$.

Badanie szczelności przewodów odpływowych poprzez obserwacje przewodów po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego te przewody z pionem. Badanie szczelności podejść i pionów poprzez obserwacje swobodnego przepływu wody z wybranych przyborów sanitarnych.

Wykonanie podłoża gruntowego i posadowienia przewodów winno być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Warszawa 1994 r. oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne przy zachowaniu warunków BHP określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003r (Dz. U. NR 47/03 poz.401).

1.5. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane na teren nieutwardzony poprzez system rynien i rur spustowych objętych opracowaniem branży architektonicznej.

1.6. Technologia kotłowni gazowa i instalacja gazu ziemnego

Kotłownia gazowa

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia opalana gazem ziemnym. Pomieszczenie kotłowni będzie się znajdowało na parterze budynku i będzie wydzielone pożarowo. Kotłownia będzie dostarczała ciepło na potrzeby ogrzewania istniejącej i projektowanej części budynku oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody w projektowanej części budynku. Zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze wynosi:

$$Q_{c.o. \text{ część istniejąca}} = 60 \text{ kW}$$

$$Q_{c.o. \text{ część projektowana}} = 19,4 \text{ kW}$$

$$Q_{c.t. \text{ część projektowana}} = 56,5 \text{ kW}$$

Łączne zapotrzebowanie na ciepło wynosi $Q = 135,9 \text{ kW}$

Do przygotowania c.w.u. zastosowano pojemnościowy podgrzewacz o mocy około 50 kW.

Zastosowano dwa kotły gazowe kondensacyjne o mocy nominalnej 9,4÷90 kW (80/60 °C) w układzie kaskadowym z zestawem hydrauliki kaskadowej ze sprzęgłem hydraulicznym oraz systemem regulacji automatycznej dostosowanym do liczby i rodzaju obiegów grzewczych. Kotły muszą posiadać zabezpieczenie przed pracą przy zaniku wody w układzie.

Parametry zastosowanych kotłów:

- maksymalne ciśnienie robocze c.o. 4,4 bara,
- maksymalna temperatura robocza c.o. 90 °C,
- zakres regulacji temperatury c.o. 20÷85 °C,
- ilość wody w kotle 10,1 l,
- ciężar kotła pustego/napełnionego 95,9/106 kg,

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

- podłączenie elektryczne 230V/50Hz,
- moc zainstalowana 345 W,
- zużycie gazu dla mocy minimalnej/nominalnej 1,03/9,77 m³/h,
- maksymalna temperatura spalin 75 °C,
- 6 klasa No_x.

Obliczeniowe parametry pracy kotłowni będą wynosiły 80/60 °C i będą dostosowywane do temperatury powietrza zewnętrznego na podstawie tzw. krzywej grzewczej. Czujnik temperatury należy zamontować na ścianie zewnętrznej kotłowni. Zastosowano zamknięty układ grzewczy, do przejmowania przyrostu objętości czynnika grzewczego będzie służyło przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 140 dm³ o ciśnieniu dopuszczalnym 6 bar i temperaturze dopuszczalnej 70 °C. Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia będą stanowiły zawory bezpieczeństwa wbudowane fabrycznie w kotły oraz zawór bezpieczeństwa 1" o ciśnieniu otwarcia wynoszącym 3 bary. Na przewodzie zasilającym należy zamontować separator mikropełcherzy powietrza z połączeniami kotłowniczymi DN50, ciśnienie maksymalne 10 bar, temperatura maksymalna 110 °C, na przewodzie powrotnym należy zamontować magnetodmulacz DN50 ciśnienie maksymalne 10 bar, temperatura maksymalna 100 °C. Przed rozdzielaczem, na przewodzie zasilającym należy zainstalować filtr siatkowy kotłowniczy DN65. Kotłownia będzie obsługiwała cztery obiegi grzewcze:

- obieg c.o. I zasilający instalację c.o. w projektowanej części budynku,
- obieg c.o. II zasilający instalację c.o. w istniejącej części budynku,
- obieg c.t. zasilający instalację c.t. w projektowanej części budynku,
- obieg ładowania zasobnikowego podgrzewacza c.w.u..

Do przygotowania c.w.u. zastosowano pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. o parametrach:

- pojemność 469 l,
- wysokość 1914 mm,
- średnica 700 mm,
- ciężar pustego zasobnika 223 kg,
- maksymalne ciśnienie w zasobniku 10 bar,
- maksymalne ciśnienie czynnika grzewczego 10 bar,
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego 110 °C,
- maksymalna temperatura wody w zasobniku 80 °C,
- powierzchnia węzownicy 6,4 m²,
- pojemność węzownicy 39 l,
- straty postojowe 105 W.

Instalacja c.w.u. będzie wyposażona w pompy obieg cyrkulacyjny. Na instalacji doprowadzającej zimną wodę do podgrzewacza zastosowano przepływowe, przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 60 dm³, ciśnienie dopuszczalne 10 bar. Instalacja c.w.u. zostanie

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

zabezpieczona przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia membranowym zaworem bezpieczeństwa 3/4" o ciśnieniu początku otwarcia wynoszącym 5 bar. Na przewodzie doprowadzającym wodę do podgrzewacza zostanie zamontowany zawór antyskażeniowy klasy EA. Przed podgrzewaczem zostanie zamontowany reduktor ciśnienia wody DN40 o zakresie ciśnienia 1,5÷6 bar. Należy nastawić ciśnienie wynoszące 2 bary.

Instalacja gazu ziemnego

Instalacja gazowa będzie doprowadzała paliwo gazowe (gaz ziemny) do palników kotłów gazowych w pomieszczeniu kotłowni. Zapotrzebowanie na paliwo gazowe wynosi:

$$q = 19,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Gaz ziemny będzie doprowadzany do budynku zewnętrzną instalacją gazu ziemnego objętą opracowaniem instalacji sanitarnych zewnętrznych. Na ścianie zewnętrznej należy zamontować szafę gazową 600x600x250 mm. Szafę należy zamontować min. 0,5 m od poziomu terenu. W szafie należy zamontować kurek gazowy odcinający oraz zawór klapowy współpracujący z systemem detekcji metanu w pomieszczeniu kotłowni. Przejście przewodu instalacji gazowej przez ścianę zewnętrzną należy zabezpieczyć rurą stalową ostonową. Za przejściem należy zamontować zawór gazowy odcinający. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić pod stropem kotłowni, a następnie wykonać zejście do kotłów.

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnych z PN-EN 10208-1:2000. Przewody należy łączyć poprzez spawanie. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić wzdłuż ścian lub pod stropem. Mocowanie rur do przegród budowlanych za pomocą typowych obejm instalacyjnych. Przewody należy prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych.

Poziome odcinki instalacji gazowej należy prowadzić co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. W miejscu krzyżowania się instalacji gazowej z inną instalacją należy zachować odległość między przewodami wynoszącą co najmniej 2 cm.

Odległości instalacji gazowej od innych instalacji wewnętrznych powinny wynosić:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowo-kanalizacyjnych,
- 15 cm od poziomych przewodów centralnego ogrzewania,
- 10 cm od pionowych równoległych przewodów instalacji wod-kan i c.o.,
- 20 cm od równoległych pionowych i poziomych instalacji telekomunikacyjnych,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek instalacji elektrycznej,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (bezpieczniki, gniazda wtykowe).

Poziome odcinki instalacji gazowej należy prowadzić ze spadkiem, w kierunku odbiorników, wynoszącym 4 mm na każdy metr przewody.

Rury stalowe czarne należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok malarskich. Powłoki należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Przewody przed nałożeniem powłok powierzchnie zewnętrzne rurociągów należy: oczyścić, w sposób ręczny lub mechaniczny, odtłuścić i osuszyć. Przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 8501. Powłoka antykorozyjna powinna składać się z dwóch warstw: gruntowej i nawierzchniowej. Powłoka malarska powinna być w kolorze żółtym.

Próbę szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzać w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Próbę należy przeprowadzić przed wykonaniem powłok malarskich oraz przed zakryciem instalacji. Przed przystąpieniem do próby szczelności należy:

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

- sprawdzić poprawność działania instalacji wentylacyjnej i spalinowej,
- sprawdzić poprawność prowadzenia przewodów gazowych i spalinowych,
- sprawdzić poprawność usytuowania elementów instalacji,
- sprawdzić poprawność wykonania połączeń spawanych i skręcanych,
- odłączyć urządzenia o niższym ciśnieniu dopuszczalnym niż ciśnienie próby.

Główną próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić poprzez napętnienie przewodów powietrzem pod ciśnieniem 0,05 MPa. Przed przeprowadzeniem próby należy odłączyć urządzenia i armaturę, dla której ciśnienie dopuszczalne jest niższe niż ciśnienie próbne. Pomiar spadku ciśnienia należy rozpocząć 30 minut od napętnienia przewodów, jeżeli w czasie 30 minut nie zostanie zaobserwowany spadek ciśnienia na manometrze instalację można uznać za szczelną. W przypadku ujemnego wyniku próby szczelności należy zlokalizować nieszczelności oraz wyeliminować je poprzez wykonanie nowych połączeń lub wymianę wadliwych elementów instalacji. Po wykonaniu ww. czynności próbę szczelności należy powtórzyć. Instalacja powinna zostać uruchomiona w ciągu 6 miesięcy od przeprowadzenia próby.

Po pomyślnym zakończeniu próby szczelności rurociągi zabezpieczyć przed korozją przez:

1. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości
2. Wykonanie pokrycia antykorozyjnego przez pomalowanie 2 krotnie farbą ftalową miniową 60% do gruntowania, przeciwrdzewną.
3. Pomalowanie dwukrotnie nawierzchniową emalią ftalową ogólnego stosowania w kolorze żółtym.

Łączna ilość warstw 4, o grubości całkowitej 80 – 120 µm. Kolejne warstwy nakładać zgodnie z wytycznymi producenta.

System powietrzno-spalinowy

Kotły gazowe zostaną wyposażone w system powietrzno-spalinowy wspólny dla obu kotłów o średnicy 160/250 mm. Komin zostanie przeprowadzony wewnątrz budynku i obudowany. Komin zostanie wyprowadzony ponad dach i zakończony czerpnią. Króćce powietrzno-spalinowe należy wyposażyć w adaptory podłączeniowe. Kolektor przyłączeniowy komina należy prowadzić ze spadkiem i zakończyć zaślepką z odskraplaczem. Przejście przewodu powietrzno-spalinowego przez dach należy zabezpieczyć kotłierzem przeciwdeszczowym.

System detekcji metanu

W pomieszczeniu kotłowni zastosowano system detekcji metanu współpracujący z klapowym zaworem odcinającym. System składa się z:

- zaworu klapowego kotłierzowego DN50 12V,
- dwóch detektorów metanu, progi alarmowe 10/30 % DGW,
- sygnalizatora optyczno-akustycznego, zasilanie 12V,
- centrali systemu detekcji współpracującej z dwoma detektorami metanu, zaworem klapowym odcinającym i sygnalizatorem optyczno-akustycznym, zasilanie 12V, wersja z akumulatorem.

Detektory gazu należy umieścić:

- przy zaworze odcinającym gazu,
- nad kotłami.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

Wentylacja kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni zastosowano wentylację naturalną. Do nawiewu powietrza zastosowano kanał wentylacyjny typu „z”. Czerpnia o wymiarach 300x300 mm będzie znajdowała się na elewacji budynku. Wylot powietrza w pomieszczeniu kotłowni należy sprowadzić 30 cm ponad poziom posadzki i zakończyć kratką wentylacyjną. Wywiew powietrza będzie zapewniony przez murowany komin wentylacyjny wg opracowania branży architektury.

Rurociągi

Przewody należy mocować do ścian i stropu za pomocą typowych obejm i uchwytów. Przewody nie mogą przebiegać powyżej przewodów instalacji elektrycznej. Należy zachować wymagane odległości od przewodów instalacji gazowej.

Przewody i armatura instalacji zostaną zaizolowane termicznie otulinami wełny mineralnej o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK. Izolacja przewodów powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-02421:2000: Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Minimalne grubości izolacji odpowiadające średnicom przewodów przedstawiono w tabeli.

ŚREDNICA PRZEWODU	GRUBOŚĆ IZOLACJI
mm	mm
DN20	20
DN25	30
DN40	50
DN50	60
DN65	70

1.6. Instalacje c.o. i c.t.

Instalacja c.o.

Instalacja c.o. zostanie podzielona na dwa obiegi:

- c.o. I (70/50 °C) obsługujący projektowaną instalację c.o. w części dobudowywanej,
- c.o. II (80/60 °C) zasilający instalację c.o. w części istniejącej.

Zastosowano instalacje pompowe pracujące w układzie zamkniętym. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia w instalacji będą stanowiły naczynie wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa w kotłowni. Obiegi c.o. I i c.o. II zostaną wyprowadzone z rozdzielacza instalacyjnego w kotłowni. Do istniejącej części budynku czynnik grzewczy będzie doprowadzany zewnętrzną instalacją c.o. objętą opracowaniem instalacji zewnętrznych. Przejście przez ścianę fundamentową w pomieszczeniu 3 należy uszczelnić pod względem wodo i gazoszczelnym. Instalacja c.o. I będzie zasilata grzejniki w projektowanej części budynku. Zastosowano system trójnikowy z rozprawdzeniem przewodów w warstwie izolacji posadzki.

Instalacja c.t.

Instalacja c.t. będzie zasilata czynnikiem grzewczym nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych N1-W1, N2-W2 i N3-W3. Zastosowano instalację pompową pracującą w układzie zamkniętym. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia w instalacji będą stanowiły naczynie wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa w kotłowni. Przewody należy prowadzić podstropowo z

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

zachowaniem zasad samokompensacji. Sposób podłączenia nagrzewnic przedstawiono na schematach w części graficznej opracowania.

Rury

Przewody magistralne instalacji c.o. II należy wykonać z rur stalowych łączonych przez zaciskanie o parametrach $t_{\max} = 135\text{ }^{\circ}\text{C}$ $p_{\max} = 16\text{ bar}$.

Przewody zasilające grzejniki, prowadzone w warstwach posadzki należy wykonać z rur PERT/AL/PERT lub PEX/AL/PEX łączonych przez zaciskanie o parametrach $t_{\max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ $p_{\max} = 10\text{ bar}$,

Przewody stalowe należy prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji i mocować do stropów lub ścian za pomocą typowych obejm instalacyjnych. Przewody w posadzce należy prowadzić w warstwie izolacji. Przewody magistralne należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Przejścia przez przegrody pionowe i poziome należy prowadzić w tulejach ochronnych z rur stalowych.

Rozstaw obejm instalacyjnych.

RODZAJ RUR	ŚREDNICA	POZYCJA MONTAŻU	
		PIONOWO	POZIOMO
-	mm	m	m
Rury stalowe	108	5,9	4,5
	88	5,2	4
	76	4,9	3,8
	66	4,6	3,5
	54	3,9	3
	42	3,4	2,6
	35	2,9	2,2
	28	2	1,5
	22	2	1,5
	18	2	1,5
	15	2	1,5

Odbiorniki ciepła

W instalacji c.o. zastosowano następujące odbiorniki ciepła:

- stalowe, płytowe grzejniki $t_{\max}=110\text{ }^{\circ}\text{C}$, $p_{\max}=10\text{ bar}$,
- stalowe grzejniki łazienkowe $t_{\max}=95\text{ }^{\circ}\text{C}$, $p_{\max}=10\text{ bar}$.

Do regulacji ilości ciepła dostarczanego do pomieszczeń przez grzejniki zastosowano głowice termostatyczne zabezpieczone przed kradzieżą i manipulacją. Zastosowane głowice termostatyczne umożliwią nastawienie min. temperatury regulowanej w pomieszczeniu np. $t_i=16\text{ }^{\circ}\text{C}$ dla temperatury obliczeniowej w pomieszczeniu równej $t_i=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – zgodnie z § 134 pkt.6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U.02.75.690 z dnia 15 czerwca 2002 r.).

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

Grzejniki w pomieszczeniach na pobyt dzieci oraz w łazienkach przeznaczonych do użytkowania przez dzieci należy wyposażyć w osłony wykonane z MDF.

Grzejniki zostaną zamontowane do przegród budowlanych na uchwytych, wspornikach lub stojakach wg wytycznych producentów. Przy montażu należy zachować wymagane odległości od przegród budowlanych:

- 5 cm od ściany za grzejnikiem,
- 7 cm od podłogi,
- 7 cm od spodu podokiennika,
- 15 cm od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura,
- 25 cm od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa.

Armatura

Jako armaturę grzejnikową zastosowano:

- zespoły przyłączeniowe, z funkcją odcięcia, do grzejników płytowych $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_{\max}=10$ bar,
- zawory termostaticzne z nastawą wstępną przy grzejnikach łazienkowych (drabinkowych) $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_{\max}=10$ bar,
- zawory grzejnikowe powrotne przy grzejnikach łazienkowych (drabinkowych) $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, $p_{\max}=10$ bar,.

Podejścia do armatury grzejnikowej należy wykonywać od ściany i stosować armaturę w wykonaniu kątowym.

Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostaticzne.

Do regulacji hydraulicznej zastosowano:

Odpowietrzanie instalacji c.o. będzie się odbywało poprzez automatyczne zawory odpowietrzające zlokalizowane w najwyższych punktach instalacji i poprzez odpowietrzniki wbudowane z grzejniki.

Izolacja termiczna

Przewody instalacji c.o. prowadzone w przestrzeni stropu podwieszonego i instalacji c.t. prowadzone w przestrzeni stropu podwieszonego zostaną zaizolowane termicznie otulinami z wełny mineralnej o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK i klasie reakcji na ogień A2-s1,do. Należy stosować otuliny zabezpieczone zbrojoną folią aluminiową. Przewody instalacji c.o. prowadzone w warstwie posadzkowej zostaną zaizolowane otulinami z pianki PE przystosowanymi do montażu w warstwach posadzki o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK. Izolacja przewodów powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-02421:2000: Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Grubości izolacji odpowiadające średnicom przewodów przedstawiono w tabeli.

ŚREDNICA PRZEWODU	GRUBOŚĆ IZOLACJI	MATERIAŁ
mm	mm	-
Rury stalowe		
108	100	wełna mineralna
88	100	wełna mineralna
76	80	wełna mineralna
66	70	wełna mineralna
54	60	wełna mineralna

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

42	40	wetna mineralna
35	30	wetna mineralna
28	30	wetna mineralna
22	20	wetna mineralna
18	20	wetna mineralna
15	20	wetna mineralna
Rury z tworzyw sztucznych		
20x2	6	pianka PE
16x2	6	pianka PE

1.8. Instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej

Założenia bilansu powietrza wentylacyjnego

Założono następujące ilości powietrza wentylacyjnego:

Pomieszczenia sanitarno-higieniczne:

- natrysk 100 m³/h.
- miska ustępowa 50 m³/h.
- szatnia 4 wymiany/h,

Pomieszczenia na stały pobyt ludzi:

- 30 m³/h/osobę.

Sala gimnastyczna:

- 50 m³/h/osobę.

Pozostałe założenia przedstawiono w bilansie powietrza wentylacyjnego.

Założenia dopuszczalnego poziomu hałasu

Założono następujące dopuszczalne poziomy hałasu emitowanego przez systemy wentylacji:

- N1-W1 45 dB(A),
- N2-W2 35 dB(A),
- N3-W3 50 dB(A),
- W4 50 dB(A),
- W5 50 dB(A),
- W6 50 dB(A),

Wentylację mechaniczną w budynku podzielono na układy:

- układ mechaniczny nawiewno-wywiewny N1-W1,
- układ mechaniczny nawiewno-wywiewny N2-W2,
- układ mechaniczny nawiewno-wywiewny N3-W3,
- układ mechaniczny wywiewny W4,

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

- układ mechaniczny wywiewny W5,
- układ mechaniczny wywiewny W6,

Układ nawiewno-wywiewny N1-W1

System wentylacji mechanicznej N1-W1 będzie obsługiwał pomieszczenie sali gimnastycznej. Zadaniem systemu będzie wymiana powietrza w pomieszczeniu oraz jego ogrzewanie. Zastosowano stały przepływ powietrza wentylacyjnego. Instalacja będzie uruchamiana godzinę przed rozpoczęciem użytkowania obiektu oraz będzie wyłączana godzinę po zakończeniu jego użytkowania. W okresie zimowym zadaniem centrali będzie również utrzymywanie temperatury dyżurnej w sali gimnastycznej poza okresem użytkowania. Godziny pracy centrali i temperatura powietrza w pomieszczeniu będą ustawiane w panelu sterowniczym centrali w pomieszczeniu 108.

Do obsługi systemu N1-W1 zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną dachową z odzyskiem ciepła typu rooftop. Centrala zostanie posadowiona na podkonstrukcji stalowej. Centrala zostanie wyposażona w czerpnię i wyrzutnię zapewniające skuteczne rozdzielanie powietrza czerpanego i wyrzucanego. Wyrzutnia będzie się znajdowała min. 3 m od krawędzi dachu.

Parametry centrali wentylacyjnej:

centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna

do montażu zewnętrznego typu rooftop

$V_{naw}=5000\text{m}^3/\text{h}$

$V_{wyw}=5000\text{m}^3/\text{h}$

$t_{zew\ zima}=-20^{\circ}\text{C}$

$t_{wew\ zima}=18^{\circ}\text{C}$

$t_{naw\ zima}=25^{\circ}\text{C}$

krzyżowy wymiennik ciepła

sprawność odzysku wg ekoprojektu 75,0%

nagrzewnica wodna

$Q_g=30,75\text{ kW}$ $t_z/t_p=70/50\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta p=7,13\text{ kPa}$

filtr nawiewny: F7

filtr wywiewny: M5

wentylatory EC

zasilanie 3x400V / 50 Hz $P_{el}=2\times 2,4\text{ kW}$

$m=1275\text{ kg}$

poziom mocy akustycznej:

nawiew strona ssawna 63 dB(A)

nawiew strona tłoczna 78 dB(A)

wywiew strona ssawna 65 dB(A)

wywiew strona tłoczna 62 dB(A)

poziom ciśnienia akustycznego – otoczenie, odległość 1 m 46 dB(A)

W celu osiągnięcia wymaganego poziomu hałasu zastosowano tłumiki o parametrach:

System wentylacyjny	Częstotliwość							$\Delta p\text{ max}$	Szum własny max.
	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
N1	8	17	26	42	44	33	26	24	26 dB(A)
W1	4	7	14	28	28	18	14	13	31 dB(A)

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

Nagrzewnica powietrza w centrali wentylacyjnej, o mocy 30,75 kW, będzie zasilana z instalacji c.t. Powietrze będzie transportowane kanałami z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B. Kanały należy mocować do konstrukcji dachu za pomocą systemowych zawiesi i obejm. Rozstaw i wytrzymałość należy dostosować do masy kanałów wraz z izolacją. Przewody należy zaizolować matami z wełny mineralnej zabezpieczonej zbrojoną folią aluminiową. Grubość izolacji 60 mm. Na przewodach wentylacyjnych należy rozmieścić klapy rewizyjne, zgodnie z PN-EN 12097, przy czym otwory rewizyjne nie mogą znajdować się w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do rozdziału powietrza wentylacyjnego zastosowano:

- nawiewniki wirowe ze zmienną geometrią nawiewu, przystosowane do bezpośredniego montażu na kanałach wentylacyjnych, wysokość montażu 3-12 m, nawiewniki będą wyposażone w siłowniki elektryczne służące do zmiany kąta kierownic powietrza, zastosowano siłowniki z zasilaniem 24 V i sygnałem sterującym 2-10 V.
- kratki wywiewne aluminiowe przystosowane do bezpośredniego montażu na kanałach wentylacyjnych prostokątnych.

Wymiary elementów nawiewnych i wywiewnych oraz strumienie powietrza wentylacyjnego przedstawiono w części rysunkowej.

Do regulacji przepływu powietrza zastosowano:

- przepustnice regulacyjno-odcinające okrągłe.

Ze względu na zmienną temperaturę powietrza wentylacyjnego nawiewanego do sali gimnastycznej zastosowano możliwość nastawy kąta kierownic powietrza w nawiewnikach wirowych. W pomieszczeniu magazynku sprzętu sportowego 108 należy zainstalować zadajnik sygnału sterującego napięciowego 2-10 V. Kąt nawiewu powietrza będzie ustawiany przez nauczyciela w zależności od odczucia prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi.

Układ nawiewno-wywiewny N2-W2

System wentylacji mechanicznej N2-W2 będzie obsługiwał pomieszczenia na stały pobyt ludzi (sale lekcyjne, świetlice itp.) oraz pomieszczenia komunikacyjne. Zadaniem systemu będzie wymiana powietrza w pomieszczeniach. Zastosowano stały przepływ powietrza wentylacyjnego. Instalacja będzie uruchamiana godzinę przed rozpoczęciem użytkowania obiektu oraz będzie wyłączana godzinę po zakończeniu jego użytkowania. Godziny pracy centrali i temperatura powietrza nawiewanego będą ustawiane w panelu sterowniczym centrali w pomieszczeniu 9 (wentylatorowni).

Do obsługi systemu N2-W2 zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną odzyskiem ciepła do montażu wewnętrznego. Centrala zostanie posadowiona w pomieszczeniu wentylatorowni. Zastosowano czerpnię ścienną o wymiarach 500x600 mm, czerpnia będzie się znajdowała w ścianie zewnętrznej pomieszczenia kotłowni. Zastosowano wyrzutnię powietrza typu E 400x400 mm o pionowym wyrzucie powietrza. Wyrzutnię należy posadowić podstawie dachowej oraz cokole stalowym dostosowanym do kąta nachylenia dachu. Wyrzutnia będzie się znajdowała min. 3 m od krawędzi dachu.

Parametry centrali wentylacyjnej:

centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna
do montażu wewnętrznego -system N2-W2

$V_{naw}=2840\text{m}^3/\text{h}$

$V_{wyw}=2090\text{m}^3/\text{h}$

$\Delta p_{dysp. \text{ naw.}}=300 \text{ Pa}$

$\Delta p_{dysp. \text{ wyw.}}=300 \text{ Pa}$

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

obrotowy wymiennik ciepła
sprawność temp. zima=68,9%
sprawność odzysku wilgoci =35,7%
nagrzewnica wodna
Qg=11,9 kW t_z/t_p=70/50 °C Δp=1,00 kPa
t_{naw.} zima=20 °C
filtr nawiewny: F7
filtr wywiewny: M5
wentylator EC naw. P=1,4 kW/3,0A/3x400V
wentylator EC wyw. P=1,4 kW/3,0A/3x400V
m=440 kg
poziom mocy akustycznej:
nawiew strona ssawna 60 dB(A)
nawiew strona tłoczna 79 dB(A)
wywiew strona ssawna 64 dB(A)
wywiew strona tłoczna 70 dB(A)
poziom ciśnienia akustycznego – otoczenie 53 dB(A)

W celu osiągnięcia wymaganego poziomu hałasu zastosowano tłumiki o parametrach:

System wentylacyjny	Częstotliwość							Δp max	Szum własny max.
	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
N2	4	5	12	24	22	13	10	10	23 dB(A)
W2	4	5	8	12	15	11	8	11	25 dB(A)

Należy zamontować po dwie sztuki dobranych tłumików akustycznych.

Nagrzewnica powietrza w centrali wentylacyjnej, o mocy 11,90 kW, będzie zasilana z instalacji c.t.

Powietrze będzie transportowane kanałami z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B. Kanały należy mocować do ścian, stropów i konstrukcji dachu za pomocą systemowych zawiesi i obejm. Rozstaw i wytrzymałość należy dostosować do masy kanałów wraz z izolacją. Przewody należy zaizolować matami z wełny mineralnej zabezpieczonej zbrojoną folią aluminiową. Grubość izolacji 30 mm – przewody prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane, 60 mm – przewody na odcinkach od centrali wentylacyjnej do czerpni i wyrzutni powietrza. Na przewodach wentylacyjnych należy rozmieścić klapy rewizyjne, zgodnie z PN-EN 12097, przy czym otwory rewizyjne nie mogą znajdować się w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do rozdziału powietrza wentylacyjnego zastosowano:

- zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne z ramkami montażowymi,
- nawiewniki wirowe wyposażone w skrzynki rozprężne izolowane z przepustnicami,
- wywiewniki sufitowe rastrowe ze skrzynkami rozprężnymi izolowanymi z przepustnicami

Wymiary elementów nawiewnych i wywiewnych oraz strumienie powietrza wentylacyjnego przedstawiono w części rysunkowej.

Do regulacji przepływu powietrza zastosowano:

- przepustnice regulacyjno-odcinające okrągłe,
- przepustnice wbudowane w skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników,
- śruby regulacyjne wysunięcia dysków wbudowane z zawory wentylacyjne.

Układ nawiewno-wywiewny N3-W3

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

System wentylacji mechanicznej N3-W3 będzie obsługiwał pomieszczenia szatni. Zadaniem systemu będzie wymiana powietrza w pomieszczeniach. Zastosowano stały przepływ powietrza wentylacyjnego. Instalacja będzie uruchamiana godzinę przed rozpoczęciem użytkowania obiektu oraz będzie wyłączana godzinę po zakończeniu jego użytkowania. Godziny pracy centrali i temperatura powietrza nawiewanego będą ustawiane w panelu sterowniczym centrali w pomieszczeniu 9 (wentylatorowni).

Do obsługi systemu N3-W3 zastosowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną odzyskiem ciepła do montażu wewnętrznego. Centrala zostanie posadowiona w pomieszczeniu wentylatorowni. Zastosowano czerpnię ścienną o wymiarach 300x600 mm, czerpnia będzie się znajdowała w ścianie zewnętrznej pomieszczenia kotłowni. Zastosowano wyrzutnię powietrza typu E 300x300 mm o pionowym wyrzucie powietrza. Wyrzutnię należy posadowić podstawie dachowej oraz cokole stalowym dostosowanym do kąta nachylenia dachu. Wyrzutnia będzie się znajdowała min. 3 m od krawędzi dachu.

Parametry centrali wentylacyjnej:

centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna
do montażu wewnętrznego -system N3-W3

$V_{naw}=1500\text{m}^3/\text{h}$

$V_{wyw}=1000\text{m}^3/\text{h}$

$\Delta p_{dysp. \text{ naw.}}=300 \text{ Pa}$

$\Delta p_{dysp. \text{ wyw.}}=300 \text{ Pa}$

płytowy wymiennik ciepła

sprawność temp. zima (suchy) =64,2%

sprawność temp. zima (mokry) =74,6%

nagrzewnica wodna

$Q_g=13,8 \text{ kW}$ $t_z/t_p=70/50 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Delta p=3,62 \text{ kPa}$

$t_{\text{ naw. zima}}=25 \text{ }^\circ\text{C}$

filtr nawiewny: F7

filtr wywiewny: M5

wentylator EC naw. $P=0,66 \text{ kW}/2,9\text{A}/1\times 230\text{V}$

wentylator EC wyw. $P=0,66 \text{ kW}/2,9\text{A}/1\times 230\text{V}$

$m=250 \text{ kg}$

poziom mocy akustycznej:

nawiew strona ssawna 60 dB(A)

nawiew strona tłoczna 76 dB(A)

wywiew strona ssawna 58 dB(A)

wywiew strona tłoczna 72 dB(A)

poziom ciśnienia akustycznego – otoczenie 53 dB(A)

W celu osiągnięcia wymaganego poziomu hałasu zastosowano tłumiki o parametrach:

System wentylacyjny	Częstotliwość							$\Delta p_{\text{ max}}$	Szum własny max.
	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
N3	4	5	8	12	15	11	8	10	20 dB(A)
W3	4	5	12	24	22	13	10	10	16 dB(A)

Należy zamontować po dwie sztuki dobranych tłumików akustycznych po stronie nawiewnej.

Nagrzewnica powietrza w centrali wentylacyjnej, o mocy 13,80 kW, będzie zasilana z instalacji c.t.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

Centrałę wentylacyjną należy wyposażyć w pompkę skroplin, skropliny będą odprowadzane do instalacji kanalizacji sanitarnej przechodzącej przez pomieszczenie wentylatorowni.

Powietrze będzie transportowane kanałami z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B. Kanały należy mocować do ścian, stropów i konstrukcji dachu za pomocą systemowych zawiesi i obejm. Rozstaw i wytrzymałość należy dostosować do masy kanałów wraz z izolacją. Przewody należy zaizolować matami z wełny mineralnej zabezpieczonej zbrojoną folią aluminiową. Grubość izolacji 30 mm – przewody prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane, 60 mm – przewody na odcinkach od centrali wentylacyjnej do czerpni i wyrzutni powietrza. Na przewodach wentylacyjnych należy rozmieścić klapy rewizyjne, zgodnie z PN-EN 12097, przy czym otwory rewizyjne nie mogą znajdować się w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do rozdziatu powietrza wentylacyjnego zastosowano:

- zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne z ramkami montażowymi.

Wymiary elementów nawiewnych i wywiewnych oraz strumień powietrza wentylacyjnego przedstawiono w części rysunkowej.

Do regulacji przepływu powietrza zastosowano:

- przepustnice regulacyjno-odcinające okrągłe,
- śruby regulacyjne wysunięcia dysków wbudowane w zawory wentylacyjne.

Układ wywiewny W4

System W4 będzie służył do wentylacji pomieszczenia porządkowego 209. Zastosowano wentylator łazienkowy o parametrach:

wentylator łazienkowy

$V=30 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p = 70 \text{ Pa}$

$P_{el}=29 \text{ W}$ 230V/50Hz

przyłącze $\varnothing 150 \text{ mm}$

Do wyrzutu powietrza zastosowano wyrzutnię o poziom wyrzucie powietrza z zabezpieczeniem przed warunkami atmosferycznymi, typ C. Montaż na podstawie dachowej oraz cokołe dostosowanym do kąta nachylenia dachu. Przewód wyrzutowy należy wykonać z przewodów okrągłych o klasie szczelności B. Przewidziano ciągłą pracę wentylatora w okresie użytkowania budynku. Należy zamontować wyłącznik ścienny wentylatora.

Układ wywiewny W5

System wywiewny W5 będzie służył do wentylacji pomieszczeń sanitarno-higienicznych. System zostanie wyposażony w wentylator dachowy z poziomym wyrzutem powietrza. Zastosowano wentylator o parametrach:

wentylator dachowy z wyrzutem poziomym $\varnothing 315$

silnik EC

system W5

$V=1000 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_{dysp.} = 500 \text{ Pa}$

$U=230\text{V}/50\text{Hz}$

$P_{el}=368 \text{ W}$

$I=1,58 \text{ A}$

Wentylator należy posadowić na podstawie dachowej dostosowanej do kąta nachylenia dachu oraz wyposażyć w: płytę podłączeniową z króćcem, tłumik elastyczny i klapę zwrotną. Do ustawienia wymaganej prędkości obrotowej zastosowano regulator obrotów 0-10V zlokalizowany

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

w pomieszczeniu 209. Dodatkowo wentylator należy wyposażyć w wyłącznik oraz sterownik zegarowy umożliwiający ustawienie godzin pracy wentylatora.

Powietrze będzie transportowane kanałami z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B. Kanały należy mocować do ścian, stropów i konstrukcji dachu za pomocą systemowych zawiesi i obejm. Rozstaw i wytrzymałość należy dostosować do masy kanałów wraz z izolacją. Przewody należy zaizolować matami z wełny mineralnej zabezpieczonej zbrojoną folią aluminiową. Grubość izolacji 30 mm. Na przewodach wentylacyjnych należy rozmieścić klapy rewizyjne, zgodnie z PN-EN 12097, przy czym otwory rewizyjne nie mogą znajdować się w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do rozdziatu powietrza wentylacyjnego zastosowano:

- zawory wentylacyjne wywiewne z ramkami montażowymi,

Wymiary elementów nawiewnych i wywiewnych oraz strumień powietrza wentylacyjnego przedstawiono w części rysunkowej.

Do regulacji przepływu powietrza zastosowano:

- przepustnice regulacyjno-odcinające okrągłe,
- śruby regulacyjne wysunięcia dysków wbudowane w zawory wentylacyjne.

Układ wywiewny W6

System wywiewny W6 będzie służył do wentylacji pomieszczeń magazynowych. System zostanie wyposażony w wentylator dachowy z poziomym wyrzutem powietrza. Zastosowano wentylator o parametrach:

wentylator dachowy z wyrzutem poziomym $\phi 160$

silnik EC

system W6

$V=220 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p_{\text{dysp.}}= 400 \text{ Pa}$

$U=230\text{V}/50\text{Hz}$

$P_{\text{el}}=113 \text{ W}$

$I=0,8 \text{ A}$

Wentylator należy posadzić na podstawie dachowej dostosowanej do kąta nachylenia dachu oraz wyposażyć w: płytę podłączeniową z króćcem, tłumik elastyczny i klapę zwrotną. Do ustawienia wymaganej prędkości obrotowej zastosowano regulator obrotów 0-10V zlokalizowany w pomieszczeniu 209. Dodatkowo wentylator należy wyposażyć w wyłącznik oraz sterownik zegarowy umożliwiający ustawienie godzin pracy wentylatora.

Powietrze będzie transportowane kanałami z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności B. Kanały należy mocować do ścian, stropów i konstrukcji dachu za pomocą systemowych zawiesi i obejm. Rozstaw i wytrzymałość należy dostosować do masy kanałów wraz z izolacją. Przewody należy zaizolować matami z wełny mineralnej zabezpieczonej zbrojoną folią aluminiową. Grubość izolacji 30 mm. Na przewodach wentylacyjnych należy rozmieścić klapy rewizyjne, zgodnie z PN-EN 12097, przy czym otwory rewizyjne nie mogą znajdować się w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do rozdziatu powietrza wentylacyjnego zastosowano:

- zawory wentylacyjne wywiewne z ramkami montażowymi,

Wymiary elementów nawiewnych i wywiewnych oraz strumień powietrza wentylacyjnego przedstawiono w części rysunkowej.

Do regulacji przepływu powietrza zastosowano:

- przepustnice regulacyjno-odcinające okrągłe,

- śruby regulacyjne wysunięcia dysków wbudowane w zawory wentylacyjne.

Wentylacja grawitacyjna

Do wentylacji pomieszczenia 101 (łącnik) zastosowano sposób grawitacyjny. Świeże powietrze będzie napływało poprzez nawiewniki montowane w stolarnie okiennej. Należy zamontować nawiewniki o przepływie powietrza min. 43 m³/h przy różnicy ciśnienia 20 Pa z możliwością ręcznego przestawiania stopnia otwarcia nawiewnika (V_{max}/V_{min}). Przewód wentylacji grawitacyjnej należy zakończyć wywietrzakiem cylindrycznym Φ 160 mm montowanym na podstawie dachowej oraz cokole dachowym dostosowanym do kąta nachylenia dachu. Wlot powietrza należy wykonać poprzez trójnik wentylacyjny Φ 160/ Φ 160 pod stropem łącznika. Przelot należy zaślepić, a na odejściu zamontować kratkę wentylacyjną okrągłą.

Wymagania montażowe

- Kanały wentylacyjne
- podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-67/8865-25 i BN-67/8865-26,
- wymiary przewodów powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506,
- szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1507 i PN-EN 12237
- wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434:1999,
- połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002,

Kanały wentylacyjne należy mocować do przegród budowlanych za pomocą obejm instalacyjnych lub zawiesi, należy stosować elementy mocujące ocynkowane. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy prowadzić w otworach o wymiarach większych z każdej strony o 3-5 cm niż wymiary kanału, a wolną przestrzeń należy uszczelnić wełną mineralną.

- Izolacja kanałów wentylacyjnych

Do izolacji kanałów wentylacyjnych należy zastosować maty z wełny mineralnej, klasa reakcji na ogień: A1. Maty na kanałach wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Na kanałach prowadzonych wewnątrz budynku należy stosować maty zabezpieczone zbrojoną folią aluminiową.

- Kłapy odcinające ppoż.

Kłapy pożarowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta kłap zachowując wymagane odległości pomiędzy kłapami oraz pomiędzy kłapą a przegrodą prostopadłą do przegrody, w której zostanie zamontowana kłapa. Należy sprawdzić czy grubość i materiał przegrody, w której zostanie zamontowana kłapa odcinająca spełnia wymagania producenta.

1.9. Demontaże

W związku z rozbudową budynku szkoły wraz z budową nowej kotłowni gazowej oraz instalacji gazowej likwidacji będą podlegały następujące elementy:

- kocioł gazowy stojący w istniejącej kotłowni gazowej,
- kuchenka gazowa w istniejącej części szkoły,
- istniejąca instalacja gazowa zasilająca kocioł gazowy i kuchenkę gazową,
- czopuch kotła gazowego (otwór w ścianie komina należy zamurować).

1.10. Zabezpieczenie p.poż. instalacji

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez elementy oddzielenia pożarowego winny być zabezpieczone przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów. Przepusty o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. Izolację termiczną przewodów projektuje się jako nierozprzestrzeniającą ogień (NRO).

1.11. Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

1. Projektem Wykonawczym,
2. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe,
3. Obowiązującymi normami i przepisami,
4. Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń,
5. Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 2 „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” oraz 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
6. Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
7. Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”
8. Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Warszawa 1994 r.
9. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 0) z późniejszymi zmianami

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów o tych samych parametrach technicznych dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. Podczas realizacji robót instalacyjnych konieczna jest koordynacja między branżowa i ustalenie wspólnego harmonogramu wykonania robót przez wykonawców.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić fakt projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu.

Przed przystąpieniem do prac, wykonawca zobowiązany jest do przeliczenia zapotrzebowania materiałów we własnym zakresie. Jakiegokolwiek zestawienia służyć jedynie celom przybliżonego zapotrzebowania materiałowego.

2. OBLICZENIA

2.1 Obliczenia bilansu cieplnego

Obliczenia bilansu cieplnego budynku przeprowadzono za pomocą programu Audytor OZC.

Straty ciepła dla budynku obliczono w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 2002 r. Dz.U. Nr 75 poz. 690 w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami
- wymagania normy PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”.
- zapotrzebowanie ciepła obliczono wg PN-EN 12381:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

Podstawowe parametry przyjęte do obliczeń:

a) temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto wg PN-EN 12381 – III strefa klimatyczna $t_e = -20^{\circ}\text{C}$.

b) średnia roczna temperatura zewnętrzna $7,6^{\circ}\text{C}$.

c) temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z ich przeznaczeniem

Projektowe zapotrzebowanie na ciepło (straty ciepła przez przenikanie i podgrzanie powietrza infiltrującego) wyniosło:

$$Q_{HL}=19,4 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie ciepła nagrzewnic w centralach wentylacyjnych wyniosło:

$$Q_{c.t.}=56,5 \text{ kW}$$

Łączne zapotrzebowanie budynku na cele grzewcze wyniosło:

$$Q=75,9 \text{ kW}$$

2.2 Obliczenia kotłowni gazowej

Obliczenia wentylacji kotłowni

Przyjęto zapotrzebowanie powietrza do wentylacji pomieszczenia kotłowni wynoszące $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{kW}$. Wymagany strumień powietrza zewnętrznego wynosi:

$$V=0,5 \cdot 180=90 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto prędkość brutto w otworze czerpni wynoszącą $0,5 \text{ m/s}$, wymagana powierzchnia czerpni wyniesie:

$$F=\frac{90}{3600 \cdot 0,5}=0,05 \text{ m}^2$$

Zastosowano czerpnię $300 \times 300 \text{ mm}$ z kanałem wentylacyjnym sprowadzonym 25 cm ponad poziom posadzki i zakończonym kratką wentylacyjną nawiewną $300 \times 300 \text{ mm}$.

Do wywiewu powietrza zastosowano komin wentylacyjny murowany.

Dobór naczynia wzbiórczego części grzewczej

Dobór naczynia wzbiórczego części grzewczej przeprowadzono na podstawie normy PN-B-02414:1999.

Założono pojemność zładu obiegu c.o. wynoszącą:

$$V=1,45 \text{ m}^3$$

Ciśnienie statyczne w instalacji c.o. wynosi:

$$p_{st}=0,7 \text{ bar}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym powinno wynosić min.:

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

$p = p_{st} + 0,2 = 0,7 + 0,2 = 0,9$ bar, ale nie mniej niż 1,0 bar.

Przyjęto ciśnienie wstępne wynoszące 1,0 bar.

Założono maksymalną temperaturę zasilania wynoszącą 90 °C, przyrost objętości wody od temperatury 10 °C do 90 °C wynosi:

$$\Delta v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego wynosi:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 1,45 \cdot 999,7 \cdot 0,0356 = 51,6 \text{ dm}^3$$

Przyjęto rezerwę wody w naczyniu wzbiorniczym wynoszącą 0,5% zładu.

Skorygowana pojemność użytkowa wyniesie:

$$V_u = 51,6 + 0,005 \cdot 1450 = 58,8 \text{ dm}^3$$

Założono ciśnienie końcowe w instalacji wynoszące $p = 3,0$ bar

Minimalna całkowita pojemność naczynia wzbiorniczego wyniesie:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 58,8 \frac{3 + 1}{3 - 1} = 117,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 140 dm³.

Minimalna średnica rury wzbiorniczej wynosi:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{58,8} = 5,40 \text{ mm}$$

Zgodnie z postanowieniem normy, minimalna średnica rury wzbiorniczej wynosi 20 mm, przyjęto średnicę rury wzbiorniczej DN25.

Dobór naczynia wzbiorniczego instalacji c.w.u.

Doboru naczynia wzbiorniczego dokonano za pomocą następujących zależności:

Pojemność naczynia wzbiorniczego:

$$V_n = \frac{V_e}{\frac{p - p_o}{p_o + 1} - 1 + \frac{p_o + 1}{p_a + 1}} [\text{dm}^3]$$

Pojemność ekspansyjna:

$$V_e = V_{acwu} \cdot \rho_1 \cdot \Delta v [\text{dm}^3]$$

Założono:

$$V_{acwu} = 0,75 \text{ m}^3,$$

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0168 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$p_e = 4,5 \text{ bar}$$

$$p_o = 1,8 \text{ bar}$$

$$p_a = 2,0 \text{ bar}$$

Pojemność ekspansyjna wynosi:

$$V_e = 0,75 \cdot 999,7 \cdot 0,0168 = 13 \text{ dm}^3$$

Pojemność naczynia wzbiorniczego wynosi:

$$V_n = \frac{13}{\frac{4,5 - 1,8}{4,5 + 1} - 1 + \frac{1,8 + 1}{2,0 + 1}} = 29,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze przepływowe do instalacji c.w.u. o pojemności 60 dm³.

Dobór zaworów bezpieczeństwa przy kotłach

Instalacja c.o. będzie zabezpieczona zaworami bezpieczeństwa zamontowanymi w kotłach, dodatkowo dobrano zawór bezpieczeństwa na podstawie normy PN-M-35630.

Wymaganą przepustowość zaworu bezpieczeństwa obliczono na podstawie zależności:

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SAŁĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

$$m = \frac{Q}{r} [\text{kg/h}]$$

Obliczenia przeprowadzono przy założeniach:

$$Q = 180 \text{ kW}$$

$$r = 2134 \text{ kJ/kg}$$

Wymagana przepustowość wyniesie:

$$m = \frac{180 \cdot 3600}{2134} = 304 \text{ kg/h}$$

Założono ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa wynoszące 3 bary.

Założono zawór bezpieczeństwa 1" o $\alpha_{rz} = 0,67$, do obliczeń przyjęto $\alpha = 0,9 \cdot \alpha_{rz} = 0,9 \cdot 0,67 = 0,603$

Przepustowość założonego zaworu bezpieczeństwa obliczono na podstawie zależności:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) [\text{kg/h}]$$

Powierzchnię kanału doptywowego obliczono na podstawie zależności:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} [\text{mm}^2]$$

Dla zaworu 1" średnica $d = 20 \text{ mm}$, pole kanału doptywowego wyniesie:

$$A = \frac{\pi \cdot 20^2}{4} = 314 \text{ mm}^2$$

Odczytano wartość współczynnika K_1 wynoszącą 0,52

Założono ciśnienie p_1 wynoszące 3,3 bara (0,33 MPa)

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wyniesie:

$$m = 10 \cdot 0,52 \cdot 0,603 \cdot 314 \cdot (0,33 + 0,1) = 423 \text{ kg/h}$$

423 kg/h > 304 kg/h, zawór o średnicy 1" spełnia wymagania, dobrano zawór 1" o ciśnieniu początku otwarcia wynoszącym 3 bary.

Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u.

Doboru zaworu bezpieczeństwa instalacji c.w.u. dokonano na podstawie normy PN-B-02440:1976 oraz wytycznych producentów zaworów bezpieczeństwa.

Minimalną średnicę zaworu bezpieczeństwa obliczono na podstawie zależności:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) \cdot \chi}}} [\text{mm}]$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa obliczono na podstawie zależności:

$$G = 0,16 V [\text{kg/h}]$$

Przyjęto pojemność instalacji c.w.u. wynoszącą 750 dm³.

$$G = 0,16 \cdot 750 = 120 \text{ kg/h}$$

Minimalną średnicę króćca doptywowego zaworu bezpieczeństwa obliczono przy założeniach:

$$\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha, \text{ dla zaworu } 3/4" \quad \alpha_c = 0,35 \cdot 0,55 = 0,19$$

$$p_1 = 5,0 \text{ bar}$$

$$p_2 = 0 \text{ bar}$$

$$\chi = 983,2 \text{ kg/m}^3, \text{ założono dla } t_{c.w.u.} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 120}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,19 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 5 - 0) \cdot 983,2}}} = 3,1 \text{ mm}$$

Zgodnie z wytycznymi producentów zaworów bezpieczeństwa dla instalacji o pojemności 750 dm³ należy stosować zawory 3/4".

Dobrano zawór 3/4" o $d = 14 \text{ mm}$.

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

2.3 Bilans powietrza wentylacyjnego

NR	RODZAJ	POW.	KUB.	L. OS.	L. WYM. IAN	V NA OS.	WYMAGANY STRUMIEŃ POWIETRZA	V NAW.	V WYW.	TRANS. DO POM.	TRANS. Z POM.
-	-	m2	m3	-	1/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h
KONDYGNACJA -1											
0.01	KLATKA SCHODOWA	22,04	56,2	-	1	-	56	0	0	160	160
0.02	KOMUNIKACJA	23,43	59,75	-	1	-	60	300	0	0	300
0.03	SZATNIA	20,6	52,53	-	4	-	210	250	250	0	0
0.04	SZATNIA	21,33	54,39	-	4	-	218	250	250	0	0
0.05	POM. GOSP.	21,03	53,63	-	1	-	54	0	60	60	0
0.06	POM. GOSP.	28,48	72,62	-	1	-	73	0	80	80	0
0.07	SZATNIA	20,75	52,91	-	4	-	212	250	250	0	0
0.08	SZATNIA	20,68	52,73	-	4	-	211	250	250	0	0
0.09	POM. TECH.	20,98	53,5	-	1	-	53	60	60	0	0
KONDYGNACJA 0											
101	KOMUNIKACJA	28,86	87,16	-	1	-	87	90	90	0	0
102	KOMUNIKACJA	29,86	76,14	-	1	-	76	300	0	0	300
103	SZATNIA	19,88	50,69	-	4	-	203	250	0	0	250
104	SANITARIAT	11,15	28,43	-	5	-	250	0	250	250	0
105	SANITARIAT	10,99	28,02	-	5	-	250	0	250	250	0
106	SZATNIA	20,3	51,77	-	4	-	207	250	0	0	250
107	SALA GIMN.	315,65	2383,16	50	1,5	100	3575	5000	5000	0	0
108	MAGAZYNEK SPRZ. SPORT.	31,13	79,38	-	1	-	79	0	80	80	0
109	POKÓJ. PIERW. POM. MED.	11,83	30,17	-	2	-	60	60	60	0	0
110	POK. NAUCZ. WF	11,65	29,71	2	2	30	60	150	0	0	150
111	WĘZEL SANIT.	5,77	14,71	-	5	-	150	0	150	150	0

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE DLA ROZBUDOWY
O SALĘ GIMNASTYCZNĄ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. JANA
BRZECHWY W JACKOWIE 21 DZ. NR EW. 654/9

112	KOTŁOWNIA GAZOWA	15,26	38,91	-	-	-	wg opr. tech.	Kotł. gazowej	0	0	0	0
113	SANITARIAT NPS.	7,43	18,95	-	5	-	150		0	150	150	0
KONDYGNACJA +1												
201	KOMUNIKACJA	39,41	120,2	-	1	-	120		0	0	230	230
202	POK. LOGOPEDY	16,04	48,92	2	2	30	98		100	100	0	0
203	WC CHŁOP.	7,47	22,78	-	-	-	100		0	100	100	0
204	WC DZIEW.	7,43	22,66	-	-	-	100		0	100	100	0
205	ŚWIETLICA	23,44	71,49	10	5	30	357		400	400	0	0
206	SALA LEKC.	38,41	117,15	19	4	30	570		570	570	0	0
207	SALA LEKC.	27,6	84,18	13	4	30	390		390	390	0	0
208	SALA LEKC.	38,93	118,74	19	4	30	570		570	570	0	0
209	POM. GOSP.	3,28	10	-	2	-	20		0	30	30	0