



PRACOWNIA PROJEKTÓW

◆ architektura ◆ konstrukcja ◆ instalacje ◆
Chojnice ul. Młyńska 4 tel./fax. (52) 397-29-19

PROJEKT BUDOWLANY

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

Instalacja wod.-kan., C.O., wentylacji, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

INWESTOR:

Gmina Chełmża
ul. Wodna 2
87-140 Chełmża

OBIEKT:

Instalacja wod.-kan., C.O., wentylacji oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej dla rozbudowy budynku szkoły podstawowej, zlokalizowanego w miejscowości Żelgno, gmina Chełmża (dz. nr geod. 82/3)

BRANŻA:

Sanitarna

STADIUM:

Projekt techniczny

Zgodnie z art.20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, składamy oświadczenie iż: projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Barbara Jażdżewska
upr. w zakresie sieci i inst.
sanitarnych i gazowych
upr. GP-KZ-7342/183/94
upr. GP-KZ-7342/239/93

Asystent Projektanta:

mgr inż. **Kamila Kłos**

Sprawdzający:

inż. **Eugeniusz Schulz**
Inżynier budownictwa lądowego upr. KBUA 1544/58 art. 362
oraz Nr UAN-KZ-7210/128/87 w spec. architekt.,konstr., instalacyjnej

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA.

- ◆ Strona tytułowa
- ◆ Zawartość opracowania
- ◆ Opis techniczny

B. CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA.

- ◆ Zaświadczenie z „POIIB” w Gdańsku
- ◆ Uzgodnienia branżowe

C. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | | |
|--|--------------|------------|
| ◆ Projekt zagospodarowania terenu. | Skala 1:100. | Rys. nr 0 |
| ◆ Instalacja wod.-kan. Rzut piwnic. | Skala 1:100. | Rys. nr 1 |
| ◆ Instalacja wod.-kan. Rzut parteru. | Skala 1:100. | Rys. nr 2 |
| ◆ Aksonometria instalacji wodociągowej. | | Rys. nr 3 |
| ◆ Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej | Skala 1:100. | Rys. nr 4 |
| ◆ Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej | Skala 1:100. | Rys. nr 5 |
| ◆ Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej | Skala 1:100. | Rys. nr 6 |
| ◆ Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej | Skala 1:100. | Rys. nr 7 |
| ◆ Profil zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej | Skala 1:100. | Rys. nr 8 |
| ◆ Instalacja C.O. Rzut piwnic. | Skala 1:100. | Rys. nr 9 |
| ◆ Instalacja C.O. Rzut parteru. | Skala 1:100. | Rys. nr 10 |
| ◆ Instalacja C.O. Rzut piętra. | Skala 1:100. | Rys. nr 11 |
| ◆ Rozwinięcie instalacji C.O. | Skala 1:100. | Rys. nr 12 |
| ◆ Rozwinięcie instalacji C.O. | Skala 1:100. | Rys. nr 13 |
| ◆ Instalacja wentylacji. Rzut parteru. | Skala 1:100. | Rys. nr 14 |
| ◆ Instalacja wentylacji. Rzut piętra. | Skala 1:100. | Rys. nr 15 |

O P I S T E C H N I C Z N Y

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Projekt architektoniczno - konstrukcyjny rozbudowy budynku szkoły.
- 1.3. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500.
- 1.4. „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych”. Wytyczne stosowania i projektowania. Wyd. COBRTI „INSTAL”.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i usytuowanie. Tekst jednolity : Dz.U. Nr 75 z 2002r. ;poz.690).
- 1.6. Polska Norma PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”
- 1.7. Polska Norma PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”
- 1.8. Polska Norma PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”
- 1.9. Obowiązujące normatywy i zarządzenia.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, instalacji kanalizacji sanitarnej, C.O., wentylacji oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej dla przebudowy z rozbudową istniejącego budynku szkoły, zlokalizowanego w miejscowości Zelgno, gmina Chełmża (dz. nr geod. 82/3)

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Zasilanie projektowanej rozbudowy budynku szkoły w wodę odbywać się będzie z istniejącej instalacji wodociągowej (miejsce włączenia zgodnie z częścią graficzną projektu). Wewnętrzną instalację wodociagową dla projektowanej rozbudowy budynku szkoły zaprojektowano z rur z tworzywa PEX np. firmy „TECE”. Rury typu PEX są przeznaczone do pracy przy max. temp. roboczych +95°C. Podejścia wodociągowe do przyborów układać jako ukryte w zabudowie lub płytkich bruzdach ściennych. Przy przejściach przez ściany i stropy zastosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe, wypełnione kitem plastycznym. Grubość warstwy betonu w posadzce nad rurą powinna wynosić minimum 4 cm. Rurociągi wody zimnej należy prowadzić w posadzce - w styropianie – należy odpowiednio przymocować do konstrukcji budowlanych za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową wykonanej ze specjalnej dla rur z tworzyw sztucznych mieszanki. Rozstaw uchwytów przesuwnych i stałych powinien być zgodny z wytycznymi producenta. Trasy przewodów i średnice przedstawiono w części graficznej. Wszystkie połączenia rur powinny być odkryte podczas próby dla umożliwienia ujawnienia ewentualnych przecieków. Sprawdzanie przewodów przed oddaniem do eksploatacji wykonać wg normy i z wytycznymi producenta. W pomieszczeniach, gdzie występują zawory ze złączką do węża należy zamontować zawór antyskażeniowy typ HA216.

Wysokość podejścia wodociągowego uzależniona jest od rodzaju przyboru i tak:

- umywalki, zlewozmywak : 20 - 25 cm poniżej górnej krawędzi przedniej ścianki.
- natrysk : 1,00 - 1,20 m nad posadzką basenu

W przypadku stosowania konsoli do urządzeń sanitarnych, np. Geberit, podejścia montować zgodnie z technologią właściwą dla tego typu rozwiązań.

W związku z rozbudową szkoły istniejące przyłącze wodociągowe jest niewystarczające i należy je przebudować do średnicy PE75/stal65.

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA.

Instalację wodociągową p.poż. zaprojektowano z rur stalowych wg PN-74/H-74200, ocynkowanych gwintowanych, łączonych za pomocą kształtek ocynkowanych z żeliwa ciągliwego, wykonanych wg. PN-67/H-74392 i 74393. Zawory hydrantowe Ø25 z końcówką do węża pożarniczego należy montować na wysokości 1,35m od posadzki. Przed każdym zaworem należy zainstalować zawór zwrotny. Zawory hydrantowe zabudować szafką hydrantową, wyposażoną w węże ppoż. Ø25 z prądownicą. Cały zestaw winien posiadać atest dopuszczający do pracy w instalacjach ppoż.

5. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Instalację ciepłej wody użytkowej dla potrzeb bytowo-gospodarczych projektowanej rozbudowy budynku przygotowywana będzie za pomocą projektowanego pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. typu Vitocell 300-H o pojemności 300l firmy Viessmann oraz istniejącego zasobnika o poj. 350l. Projektowany zasobnik C.W.U. zamontować w istniejącej piwnicy budynku w pomieszczeniu kotłowni. Instalację c.w.u. dla projektowanej rozbudowy budynku należy wykonać z rur z PEX np. firmy „TECE”, zachowując warunki wykonania jak instalacji wody zimnej. Montaż rur zgodnie z wytycznymi producentów. Przy przejściach przez ściany i stropy zastosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe, wypełnione kitem plastycznym. Grubość warstwy betonu w posadzce nad rurą powinna wynosić minimum 4 cm. Rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z tworzywa należy prowadzić w posadzce - w styropianie – odpowiednio przymocować do konstrukcji budowlanych za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową wykonanej ze specjalnej dla rur z tworzyw sztucznych mieszanki. Rozstaw uchwytów przesuwnych i stałych powinien być zgodny z wytycznymi producenta. Trasy przewodów i średnice przedstawiono w części graficznej. Wszystkie połączenia rur powinny być odkryte podczas próby dla umożliwienia ujawnienia ewentualnych przecieków. Sprawdzanie przewodów przed oddaniem do eksploatacji wykonać wg normy i z wytycznymi producenta. Rozprowadzenie i podejścia wodociągowe zaprojektowano w posadzce i bruzdach ściennych w izolacji termicznej obok przewodów wody zimnej. Po próbie szczelności zaizolować przewody izolacją. Rury należy izolować za pomocą otulin z np. pianki Firmy Thermaflex łączonych za pomocą kleju Thermaglu, otulin z wełny mineralnej lub o podobnych właściwościach i grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008r.:

- średnica wewnętrzna do 22 mm minimalna grubość izolacji 20 mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm minimalna grubość izolacji 30 mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury

Podejścia do baterii wykonać przy użyciu kolan montowanych na płycie montażowej. Wysokość podejścia wodociągowego uzależniona jest od rodzaju przyboru i powinno być wykonane tak samo jak podejście wody zimnej.

Dla pomieszczeń sanitariatów projektuje się mieszacze termostatyczne c.w.u. Presko SFR 29002 do temperatury ok. 38 C. Projektuje się instalację cyrkulacyjną z rur z tworzywa PEx.

Przy bateriach umywalkowych można zastosować baterie czasowe na przycisk np. firmy Presto.

Przy miskach ustępowych należy zastosować zawory odcinające.

W szafce zamontować również zawory regulacyjne np. TA-Therm np. firmy Tour Andersen.

6. PRÓBY I PŁUKANIE.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności o ciśnieniu próbnym 9 bar w ciągu ½ godziny. Po próbie instalację wodociągową przed oddaniem do eksploatacji należy zdezynfekować 10% podchlorkiem sodu i przepłukać aż do uzyskania na wypływie czystej wody.

7. INSTALACJA KANALIZACJNA

Ścieki z projektowanej rozbudowy szkoły odprowadzane zostaną do instalacji kanalizacji sanitarnej na terenie szkoły (włączenie do studni S4 i S proj. – miejsce włączenia zgodnie z projektem zagospodarowania terenu). Jako przewody kanalizacyjne w budynku zaprojektowano rury PCV Wavin Metalplast- Buk posiadających decyzję COBRTI Nr 188/93, łączone przy pomocy kielichów uszczelnianych gumowymi uszczelkami wargowymi. U podstawy pionów zastosować rewizje kanalizacyjne zamykane szczelnie pokrywą. Piony kanalizacyjne należy układać w zabudowie płytami kartonowo – gipsowymi i w brzdach ściennych. W miejscach wskazanych w części graficznej projektu należy zainstalować zawory napowietrzające. Podejście do przyborów wykonać w brzdach lub na ścianie w zabudowie instalacyjnej podobnie jak przewody wody zimnej i ciepłej.

8. PROFIL ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANIATRNEJ

Zaprojektowano dwa odcinki zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w celu odprowadzenia ścieków z projektowanej rozbudowy szkoły. Pierwszy od budynku szkoły do studni S4, drugi do studni S6 - miejsce włączenia zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Na projektowanym drugim odcinku zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w odległości 3,7m od budynku szkoły zaprojektowano studnię rewizyjną Ø425 firmy Wavin (Sproj.). Zewnętrzną instalację kanalizacyjną zaprojektowano z rur kielichowych PCVØ160 Wavin Metalplast- Buk posiadających decyzję COBRTI Nr 188/93, uszczelnianych za pomocą uszczelek dwuwargowych. W trakcie układania rur z PVC należy stosować warunki układania zgodne z wytycznymi dla rur z tworzyw sztucznych producenta „Wavin” Metalplast -Buk. Zewnętrzną instalację w miejscach przejść przez ściany budynku, zabezpieczyć należy rurą ochronną stalową Ø200. Piony kanalizacyjne wyposażone zostaną w rurę wywiewną Ø110/160 oraz rewizję PVCØ110. Możliwość czyszczenia poziomów kanalizacyjnych przewidziano poprzez rewizje w budynku. Część graficzna projektu podaje spadki, odległości, średnice i zagłębienia przewodów, oraz lokalizację studni rewizyjnych.

9. OBLICZENIA

9.1. Obliczenie zapotrzebowania na wodę.

- ♦ dla rozbudowy budynku szkoły

Przepływ obliczeniowy wody wyliczono w oparciu o normę PN-92/B-01706.

Punkt czerpalny	Wypływ norm. q_n [l/s]	Liczba szt.	$q_n \cdot l.$ szt.
Umywalka	0,14	12	1,68
Miska ustępowa	0,13	6	0,78
Pisuar	0,15	1	0,15
Natrysk	0,30	8	2,40
Zawór czerpalny	0,15	4	0,60
Σq_n			5,61

Do obliczeń dla budynku zastosowano wzór :

$$q = 4,3 \cdot (\sum q_n)^{0,27} - 6,65 [dm^3/s]$$

$$q = 4,3 \cdot (5,61)^{0,27} - 6,65 = 0,20 dm^3/s$$

Do obliczeń średnicy przewodu wodociągowego przyjęto, obciążenie wynikające z pracy dwóch hydrantów p.poż. Ø25 i 15% zapotrzebowania socjalnego.

$$q = 2 \cdot 1,0 dm^3 + 15 \cdot 0,2 dm^3/s = 2,03 dm^3/s$$

Dla projektowanego przepływu $q = 2,03 dm^3/s$ oraz rozbioru w istniejącej części szkoły przyłącze wodociągowe jest niewystarczające, należy je przebudować na średnicę PE75/stal65.

9.2. Obliczenie ilości ścieków.

- ♦ dla rozbudowy budynku szkoły

Przepływ obliczeniowy obliczono dla zainstalowanych urządzeń sanitarnych zgodnie z normą PN-92/B-01707.

Przybór	AWs	liczba szt.	AWs · l.szt.
Umywalka	0,5	12	6,0
Miska ustępowa	2,5	6	15,0
Pisuar	0,5	1	0,5
Natrysk	1,0	8	8,0
Wpust podłogowy	1,0	4	4,0
ΣAWs			33,5

Przepływ obliczeniowy wyznaczono w oparciu o wzór

$$q_s = K \sqrt{\sum AW_s}$$

Dla budynków o specyfice typowej dla szkoły wartość odpływu charakterystycznego K wynosi 0,7.

$$q_s = 0,7 \sqrt{33,5} = 4,1 dm^3/s$$

Dla obliczeniowego przepływu $q = 4,1 m^3/s$ projektowane przewody kanalizacji sanitarnej PCVØ160 są wystarczające. P

10. PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O.

10.1 Założenia projektowe instalacji c.o.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w układzie poziomym, dwururowym o parametrach wody grzejnej 80/60°C. Źródłem ciepła będzie istniejący kocioł olejowy typu Paromat Simplex o mocy 80kW firmy Viessmann oraz projektowany kocioł na olej opałowy typu Vitoplex 300 o mocy 235kW z palnikiem Unit Vitoflame 100 firmy Viessmann. Projektowany kocioł należy dostawić w istniejącej piwnicy budynku w pomieszczeniu kotłowni (lokalizacja i rozmieszczenie urządzeń zgodnie z częścią graficzną projektu). Ogrzewanie sali gimnastycznej zapewniać będą trzy aparaty grzewczo-wentylacyjne LEO FB 65 kW z komorą mieszania firmy Flowair. Ogrzewanie części socjalnej sali gimnastycznej poprzez projektowane grzejniki konwektorowe. Projektuje się wykonanie trzech niezależnych obiegów c.o.

Nr obiegu	Nazwa	Wydajność [kW]
1	Obieg ogrzewania grzejnikowego dla rozbudowy szkoły	23,4
2	Obieg aparatów grzewczo-wentylacyjnych dla sali gimnastycznej	99,00
3	Obieg C.W.U. (projektowany i istniejący)	50,0

10.2 Rurociągi

Przewody c.o. dla ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano z rur sanitarnych PEX-c z osłoną antydyfuzyjną dla tlenu, a dla średnicy zewnętrznej Ø32 i większej z rur wielowarstwowych. PE-Xc systemu TECOflex przeznaczonych do ogrzewania firmy „TECE”. Montaż rur zgodnie z wytycznymi producenta. Trasa i średnice zaprojektowanej instalacji wg części graficznej projektu. Na przewodach poszczególnych obiegów w kotłowni należy zamontować czujniki, zawory mieszające i pompy zgodnie z częścią graficzną projektu. Przy przejściach przez ściany i stropy zastosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe, wypełnione kitem plastycznym. Dla rur ułożonych w posadzce grubość warstwy betonu w posadzce nad rurą powinna wynosić minimum 4 cm. Rurociągi grzewcze dla grzejników należy prowadzić w posadzce. Rury należy odpowiednio przymocować do konstrukcji budowlanych za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową wykonanej ze specjalnej dla rur z tworzyw sztucznych mieszanki. Rozstaw uchwytów przesuwnych i stałych powinien być zgodny z wytycznymi producenta. Trasy przewodów i średnice przedstawiono w części graficznej. Wszystkie połączenia rur powinny być odkryte podczas próby dla umożliwienia ujawnienia ewentualnych przecieków. Sprawdzanie przewodów przed oddaniem do eksploatacji wykonać wg normy i z wytycznymi producenta. Rozprowadzenie i podejścia zaprojektowano w posadzce i bruzdach ściennych w izolacji termicznej. Po próbie szczelności zaizolować przewody izolacją. Rury należy izolować za pomocą otulin z np. pianki Firmy Thermaflex łączonych za pomocą kleju Thermaglu, otulin z wełny mineralnej lub o podobnych właściwościach i grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008:

- średnica wewnętrzna do 22 mm minimalna grubość izolacji 20 mm,
- średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm minimalna grubość izolacji 30 mm,
- średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury,
- średnica ponad 100 mm równa 100 mm,

- przewody i armatura wg poz. 1-4, przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowanie przewodów ½ wymagań poz. 1-4,
- przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników ½ wymagań poz. 1-4,
- przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze grubość 6 mm.

Instalacje w pomieszczeniu kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74219 łączonych przez spawanie. Rury układać ze spadkiem w stronę kotła. Elementy stalowe przed wykonaniem na nich izolacji termicznej należy oczyścić z rdzy i brudu oraz zabezpieczyć przed korozją:

- 1x farbą ftalową miniową,
- 1x emalią pokładową,
- 1x emalią nawierzchniową

Przewody w kotłowni po zaizolowaniu oznakować strzałkami, mankietami w odpowiednich kolorach dla poszczególnych mediów.

10.3 Armatura

W instalacji zastosowano armaturę:

- ♦ zestawy przyłączeniowe do grzejników (z podejściem dolnym) Danfoss typu RLV-K ¾",
- ♦ głowice termostatyczne Danfoss typu RTD 3100,
- ♦ złączki zaciskowe do gwintu zewnętrznego G ¾ do rur PEX,
- ♦ zawory przelotowe, kulowe wykonane ze stali stopowej,
- ♦ zawory zwrotne gwintowane,
- ♦ filtry i zawory spustowe.
- ♦ odpowietrzniki automatyczne.

Nie należy stosować armatury ze stali ocynkowanej i żeliwa.

10.4 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne w części socjalnej sali gimnastycznej zastosowano grzejniki płytowe konwektorowe "Purmo".

Wymiary grzejników zgodnie z częścią graficzną. Projektuje się zamontowanie grzejników z podejściem dolnym typu CV. Grzejniki z podejściem dolnym posiadają wbudowany zawór Danfoss 013G0360. Grzejniki należy montować w minimalnej odległości od ściany 10cm, a od posadzki 15cm. Grzejniki są dostarczane z zaworem fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość współczynnika k_v dla instalacji dwururowych. Grzejniki posiadają świadectwo dopuszczenia wyd. przez COBRTI "INSTAL".

Jako elementy grzejne w sali gimnastycznej zaprojektowano trzy aparaty grzewczo – wentylacyjne: LEO FB 65kW firmy Flowair, w których elementem grzejnym jest nagrzewnica wodna. Aparaty grzewczo – wentylacyjne przeznaczone są do ogrzewania powietrza za pomocą nagrzewnicy wodnej oraz jego prawidłowego rozprowadzenia w obiektach o średniej i dużej kubaturze. Urządzenie LEO jest elementem zdecentralizowanego, modułowego systemu ogrzewania. Pełni funkcję dynamicznego źródła ciepła zasilanego wodą grzewczą z kotła. Wymiennik ciepła zbudowany jest z miedzianych

rurek, na które nałożone są aluminiowe lamele o odpowiednio dobranym kształcie i rozmieszczeniu, dzięki czemu sprawność przekazywania ciepła jest wysoka. Wymiennik wyposażony jest w miedziane króćce przyłącza hydraulicznego, gwintowane na końcach. Na wlocie powietrza do urządzenia znajduje się energooszczędny wentylator osiowy wymuszający przepływ powietrza przez nagrzewnicę. Wlot powietrza i wentylator zabezpieczone są za pomocą siatki ochronnej. Wentylator umieszczony jest w specjalnie ukształtowanej dyszy, dzięki której strumień powietrza kierowany jest w najbardziej optymalny sposób w stronę wymiennika ciepła, zapewniając prawidłowy przebieg wymiany ciepła i obniżając poziom hałasu. Wylot powietrza ogrzanego wyposażony jest w ruchome kierownice (łopatki). Każda łopatkę posiada niezależną, ręczną, płynną regulację kąta ustawienia, co pozwala na dowolne ukierunkowanie strumienia ciepłego powietrza. Rurociągi zasilający i powrotny z nagrzewnicy należy podłączyć tak aby wymiennik pracował w przeciwnym kierunku do strumienia powietrza. W celu uzyskania prawidłowych parametrów wymienników należy zapewnić parametry zgodne z podanymi w dokumentacji technicznej – ruchowej urządzenia.

10.5 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez wbudowane w grzejniki zawory odpowietrzające oraz automatyczne odpowietrzniki umieszczone jak w części graficznej.

10.6 Układanie przewodów

Przewody poziome c.o. instalacji grzejnikowej należy układać pod stropem, w warstwie podłogowej, a także nad podłogą w brzdach ściennych w otulinie izolacyjnej, podejścia do grzejników wykonać od dołu (z wyjściem ze ściany) zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przy przejściach przez przegrody oraz w brzdach przewody zabezpieczyć przed tarciem. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym.

W trakcie układania rur należy ściśle przestrzegać prowadzenia trasy przewodu, ilości położenia i konstrukcji uchwytów przesuwanych i stałych oraz kompensatorów.

Po przeprowadzonej poprawnie próbie ciśnieniowej i otrzymaniu wyniku pozytywnego instalację należy zaizolować. Izolację wykonać za pomocą otulin z pianki PE np. Firmy Thermaflex łączonych za pomocą kleju Thermaglu lub wełny mineralnej np. Rockwool. Montaż izolacji zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z zał.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury – „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4

10.7 Próby i płukanie instalacji

Całość instalacji poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnieniu 6 bar oraz próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym o max temperaturze zasilania. Upřednio instalację należy przepłukać wodą z prędkością wypływu min 2 m/s aż do uzyskania na wypływie czystej wody.

10.8 Napełnianie i opróżnianie instalacji

Napełnianie i opróżnianie wodą instalacji c.o. umożliwiać będą zawory odcinające podgrzejnikowe Danfoss RLV-K (grzejniki z podejściem dolnym).

10.9 Wentylacja pomieszczenia kotła olejowego

Pomieszczenia, w których przewiduje się instalowanie urządzeń olejowych musi posiadać wentylację zapewniającą wymianę powietrza i poziom jego zanieczyszczeń zgodny z PN-83/B-03430 - „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”. oraz z PN-88/B-02855 - „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania wydzielania toksycznych produktów rozkładu i spalania materiałów” a także z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12.02.1990 r w sprawie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem. (Dz.U. Nr 15, poz 92). Wentylacja pomieszczenia kotła olejowego zapewniona jest kanałami zgodnie z poniższymi wyliczeniami:

1. Pole powierzchni i kubatura pomieszczenia kotła olejowego (kotłownia)

$$S = 9,83m^2$$

$$V = 9,83m^2 \cdot 2,2 = 21,63m^3$$

- Sprawdzenie obciążenia cieplnego pomieszczenia dla łącznej mocy kotłów 305 kW

$$q = \frac{305000W}{21,63m^3} = 14000, \frac{W}{m^3} < 4660 \frac{W}{m^3} \text{ dla pomieszczeń z urządzeniami olejowymi.}$$

2. Wentylacja nawiewna

Powierzchnia całkowita wolnego przekroju otworu nawiewnego dla pomieszczenia kotła z wentylacją naturalną obliczono przyjmując zapotrzebowanie na powietrze wentylacyjne 0,5m³/h na 1kW mocy kotła olejowego, oraz 1,6m³/h powietrza niezbędnego do spalania na 1kW.

$$\dot{V}_w = 0,5 \frac{m^3}{h \cdot kW} \cdot 305kW = 152,5 \frac{m^3}{h}$$

$$\dot{V}_s = 1,6 \frac{m^3}{h \cdot kW} \cdot 305kW = 488 \frac{m^3}{h}$$

$$\dot{V}_c = 152,5 \frac{m^3}{h} + 488 \frac{m^3}{h} = 640,5 \frac{m^3}{h}$$

Nawiew powietrza zostanie zapewniony poprzez zamontowanie kanału nawiewnego o pow. przekroju czynnego $0,05\text{m}^2$ (250x350mm).

3. Wentylacja wywiewna

Strumień powietrza wentylacyjnego przyjęto w ilości $0,5\text{m}^3/\text{h}$ na 1kW mocy zainstalowanych urządzeń, co wymusza usunięcie $152,5\text{m}^3/\text{h}$ powietrza (zgodnie z wyliczeniami w punkcie poprzednim). Powietrze należy usunąć, wyprowadzonym ponad dach budynku, kanałem wentylacyjnym wywiewnym o powierzchni przekroju 201cm^2 ($\varnothing 160\text{mm}$). Przy różnicy temperatur 8°C i wysokości komina ok. $8,0\text{m}$ zapewni on wyciąg powietrza zużytego.

10.10 Pomieszczenie zbiorników oleju.

Niskotemperaturowy kocioł olejowy typu Vitoplex 300 o mocy 235kW z palnikiem Unit Vitoflame 100 firmy Viessmann zasilany będzie olejem opałowym gromadzonym w istniejących zbiornikach oleju umiejscowionych w wydzielonym pomieszczeniu, w piwnicy. Zbiorniki zaopatrzone są w układ do napełniania, odpowietrzania i czerpania paliwa.

10.11 Instalacja paliwowa do kotła

Linia paliwowa od pompy paliwowej do palnika powinna mieć tendencję stałego wznoszenia, co zabezpieczy układ przed gromadzeniem się powietrza w przewodach. Przewody linii paliwowej zaprojektowano z rurek miedzianych o średnicy 15mm .

10.12 Naczynie wzbiornicze

Dla projektowanego kotła dobrano naczynie wzbiornicze zgodnie z wymaganiami producenta kotła. Zabezpieczenie instalacji i kotła należy wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02413. Przyjęto naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego typu NG100 firmy Viessmann o pojemności nominalnej 100 litrów. Wymiary naczynia:

- $D_w = 480\text{ mm}$,
- wysokość $H = 644\text{ mm}$,
- orientacyjna masa 14kg .

Naczynie należy zamontować przy kotle (zgodnie z częścią graficzną projektu).

10.13 Wymagania dla wody do napełniania instalacji grzewczej.

Woda do celów grzewczych powinna spełniać warunki PN-93/C-04601. Na przewodzie do napełniania instalacji c.o. wodą z instalacji wodociągowej zaprojektowano filtr wstępny oraz zmiękcacz jonowymienny AQUASET 500. Na przewodzie zasilającym stację zmiękczenia wody zamontować zawór antyskażeniowy typu CA np. firmy „Danfoss”. Wodę do kotła doprowadzić za pomocą połączenia rozłącznego – przewodu elastycznego w oplocie metalowym.

10.14 Ochrona przeciwpożarowa

W pomieszczeniu kotłowni należy umieścić gaśnicę proszkową GP-6 i koc gaśniczy. Miejsce usytuowań urządzeń p.poż., przeciwpożarowych wyłączników prądu, dopływu paliwa należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami.

11. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

11.1 Założenia projektowe instalacji wentylacji mechanicznej.

W sali gimnastycznej projektuje się wentylację nawiewną za pomocą trzech aparatów grzewczo – wentylacyjnych z komorą mieszania typ LEO FB 65M firmy Flowair. Rozmieszczenia aparatów zgodnie z częścią graficzną opracowania. Aparaty należy umieścić 3,5m nad posadzką sali. Pojedynczy aparat pobierał będzie 3000 m³/h świeżego powietrza. Zimą istnieje możliwość pracy urządzenia na recyrkulacji powietrza obiegowego. Wywiew zużytego powietrza nastąpi poprzez 2 wentylatory dachowe typu RF/4-500T o wydajności 4500 m³/h każdy firmy Venture Industries. Wentylator będzie posadowiony na podstawie dachowej RSA710 połączony złączem P710 i klapą zwrotną JCA710. Rozmieszczenie wentylatorów zgodnie z częścią graficzną opracowania. Nawiew powietrza do pomieszczeń - umywalni i szatni, projektuje się poprzez wentylację mechaniczną za pomocą układu nawiewnego – w skład której wchodzi: wentylator, nagrzewnica, kanały wentylacyjne okrągłe wyposażone w zewnętrzne karby zwiększające sztywność i wytrzymałość na podciśnienie oraz nawiewniki.

Dla pomieszczeń nr 1.11, 1.12, 1.13 zaprojektowano układ nawiewny o wydajności 610 m³/h. Dla pomieszczeń nr 1.15, 1.16, 1.17 zaprojektowano układ nawiewny o wydajność 570 m³/h. Dla pomieszczeń nr 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 nawiew świeżego powietrza poprzez kratki nawiewne w drzwiach. Nawiew powietrza do pomieszczeń nr 2.3 2.5 odbywać się będzie poprzez nawiewniki zamontowane w ramach okiennych. Wywiew powietrza zużytego z pomieszczeń nr: 1.2, 1.3, 1.4, 1.7, 2.5 odbywać się będzie poprzez wentylatory kanałowe typu SILENT100, z pomieszczeń nr 1.6 poprzez wentylator typu SILENT200 firmy Venture Industries, z pomieszczeń nr 1.11, 1.12, 1.13, 2.3, 2.4 poprzez wentylator typu SILENT300 firmy Venture Industries. W ścianie sali gimnastycznej graniczącej z pomieszczeniami komunikacji 1.1 i 1.9 zaprojektowano kratki kontaktowe o wydatkach jak w części graficznej.

Tab. nr 1. Strumienie wentylacyjne pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia pomieszczenia	Kubatura	Krotność wymian	Strumień wentylacyjny
		[m ²]	[m ³]	[wym./h]	[m ³ /h]
1.2	Przedsiónek	2,56	7,7	6,5	50
1.3	Wc męskie	3,78	11,3	4,0	50
1.4	Wc dla niepełnosprawnych	3,54	24,7	4,7	50
1.5, 1.6	Przedsiónek, WC damskie	3,2 + 5,02	24,7	6,0	150
1.7	Szatnia odzieży wierzchniej	8,54	25,6	2,0	50
1.11	Szatnia dziewcząt	15,16	45,50	4,0	180
1.12	Umywalnia dziewcząt	11,93	35,80	5,0	250
1.13	Szatnia dziewcząt	15,21	45,60	4,0	180
1.15	Szatnia chłopców	13,55	40,7	4,0	160
1.16	Umywalnia chłopców	13,14	39,4	5,0	250
1.17	Szatnia chłopców	13,63	40,9	4,0	160

12. Dobór urządzeń.

12.1 Nawiewniki

Nawiew powietrza do pomieszczeń szatni i umywalni (pomieszczenia nr 1.11, 1.12, 1.13, 1.15, 1.16, 1.17) odbywać się będzie za pomocą nawiewników sufitowych typu KN 160 i KN 200 firmy „Alnor”. Zawór standardowo wyposażony jest w krótką ramkę montażową RM (wsuwany pierścień).

12.2 Wentylatory ściennie.

W projektowanej części socjalnej budynku projektuje się zamontowanie wentylatorów firmy Venture Industries typu SILENT. Wentylatory te są wykonane z tworzyw sztucznych. Silnik elektryczny 230V, 50Hz złożyskami kulowymi. Posiadają zabezpieczenie przed pożarem prądem w klasie II, bryzgoszczelne zabezpieczone przed wilgocią. Część graficzna projektu podaje typ i rozmieszczenie poszczególnych wentylatorów.

12.3 Aparaty grzewczo- wentylacyjne.

Dla wentylacji sali gimnastycznej zaprojektowano trzy aparaty grzewczo-wentylacyjne typu LEO FB65M firmy Flowair i komorami mieszania LEO. Nagrzewnice zamontowane zostaną na wysokości 3,5 nad posadzką sali gimnastycznej. Aparaty należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas zajęć na sali gimnastycznej za pomocą ramy stalowej z siatką ochronną.

Aparaty pracować będą przy określonych parametrach:

Parametry pracy

- wydatek powietrza (nawiew): 9000m³/h
- temperatura nawiewu: 22°C

Istnieje możliwość pracy urządzeń na powietrzu recyrkulacyjnym w ilości 70% i powietrzu świeżym 30%.

Funkcje automatyki:

- sterowanie pracą komór mieszania za pomocą automatyki typu KTS. Składa się z termostatu przeciwzamrożeniowego zabezpieczającego nagrzewnicę, siłownika 0-10V 24V ze sprężyną powrotną, szafki sterująco- zasilającej z pozycjometrem do regulacji uchylenia przepustnic (dowolne ustawienia stopnia recyrkulacji). Automatyka współpracuje z wentylatorami dachowymi – wyjście sygnału analogowego 0-10V oraz styk zezwolenia na start falownika.
- Bufor KTE – moduł dedykowany do automatyki KTS – rozszerzenie sterowania z szafki KTE do 5 urządzeń
- Siłownika 0-10V – siłownik proporcjonalny przepustnic KM ze sprężyną powrotną sterowany sygnałem analogowym 0-10V
- Termostat Ranco - termostat przeciwzamrożeniowy
- SRV 2d – zawór 2-drogowy z siłownikiem ON/OFF 230V
- VNT LCD - panel sterujący z wyświetlaczem, płynną regulacją obrotów, programatorem tygodniowym, trybem czuwania, ON/OFF, sterowaniem zaworami. Automatycznie zmniejsza wydajność powietrza w momencie zbliżania się do temperatury zadanej w pomieszczeniu.
- PT 1000 IP20 – czujnik pomiaru temperatury w strefie, IP 20
- Wsporniki KM – ułatwiają montaż urządzenia z komorą mieszania na ścianie
- Czerpnia ścienna – czerpnia wykonana z blachy ocynkowanej, zakończenie elewacyjne

12.4 Wentylatory dachowe.

Zaprojektowano dwa wentylatory dachowe do usunięcia zużytego powietrza z pomieszczenia sali gimnastycznej. Wentylatory dachowe typu RF/4-500T firmy Venture Industries o wydajności 4500m³/h , wentylatory zostaną zamontowane na podstawie dachowej typu RSA.

13. Uwagi końcowe

- 13.1 Wymiary i domiary sprawdzić na budowie.
- 13.2 W trakcie wykonawstwa przestrzegać obowiązujące przepisy z zakresu BHP i p.poż.
- 13.3 Instalację C.O. wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- 13.4 Montaż kotła powinien być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową „DTR”.
- 13.5 Dopuszczenie instalacji do eksploatacji winno nastąpić po otrzymaniu pozytywnego protokołu prób szczelności i wytrzymałości instalacji C.O.
- 13.6 W trakcie wykonawstwa przestrzegać obowiązujące przepisy z zakresu BHP i p.poż.
- 13.7 Po wykonaniu montażu przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą.
- 13.8 Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z autorem.
- 13.9 Zastosowanie innych rozwiązań niż zaprojektowane zwalnia autora projektu od odpowiedzialności za nieprawidłowe działanie instalacji.

Autorzy opracowania :

Projektant Barbara Jażdżewska

Asystent projektanta mgr inż. Kamila Kłos

Sprawdzający: inż. Eugeniusz Schulz