

INSTALACJE SANITARNE

0. SPIS TREŚCI

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 DANE OGÓLNE
- 1.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE
- 1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

2 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

- 2.1 WENTYLACJA
 - 2.1.1 *Wentylacja pomieszczeń socjalnych*
 - 2.1.2 *Wentylacja Sali gimnastycznej*
 - 2.1.3 *Wentylacja toalet*
 - 2.1.4 *Materiały i izolacja termiczna kanałów*
 - 2.1.5 *Otworki rewizyjne, możliwości czyszczenia kanałów*
- 2.2 OGRZEWANIE
 - 2.2.1 *Ogrzewanie grzejnikowe*
 - 2.2.2 *Ogrzewanie Sali sportowej*
 - 2.2.3 *Izolacja termiczna*
 - 2.2.4 *Próby i rozruch instalacji.*
- 2.3 CHARAKTERYSTYKA KOTŁOWNI
 - 2.3.1 *Odprowadzenie spalin*
 - 2.3.2 *Wentylacja kotłowni*
 - 2.3.3 *Materiał, wykonanie instalacji kotłowych*
 - 2.3.4 *Próba szczelności*
- 2.4 INSTALACJA GAZOWA
 - 2.4.1 *Próby ciśnieniowy i odbiór instalacji gazowej*
 - 2.4.2 *System detekcji*
- 2.5 INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ
- 2.6 INSTALACJA P.POŻ. HYDRANTOWA WEWNĘTRZNA
- 2.7 KANALIZACJA SANITARNA
 - 2.7.1 *Studnie kanalizacyjne*
 - 2.7.2 *Roboty ziemne*
- 2.8 KANALIZACJA DESZCZOWA
 - 2.8.1 *Studnie kanalizacyjne*
 - 2.8.2 *Roboty ziemne*

3 MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI

- 3.1 INSTALACJE KANAŁOWE
- 3.2 INSTALACJE RUROWE CENTRALNEGO OGRZEWANIA
- 3.3 INSTALACJE RUROWE WODY P.POŻ.

4 WYTTCZNE BRANŻOWE

- 4.1 BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE

4.2 ELEKTRYCZNE

5 UWAGI KOŃCOWE

5.1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

SPIS RYSUNKÓW

Rys. IS01	Zagospodarowanie terenu	1:500
Rys. IS02	Rzut parteru – Instalacja kanalizacji	1:100
Rys. IS03	Rzut parteru – Instalacja wody i p.poż	1:100
Rys. IS04	Rzut parteru – Instalacja c.o. i c.t.	1:100
Rys. IS05	Rzut parteru – Instalacja wentylacji	1:100
Rys. IS06	Rzut dachu – Instalacje sanitarne	1:100
Rys. IS07	Schemat kotłowni	- - - -
Rys. IS08	Rozwinięcie instalacji c.o.	1:100
Rys. IS09	Aksonometria instalacji wodociągowej	1:100
Rys. IS10	Aksonometria instalacji p.poż.	1:100
Rys. IS11	Rozwinięcie kanalizacji sanitarne	1:100
Rys. IS12	Aksonometria instalacji gazowej	1:50

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego wewnętrznych instalacji C.O., wod-kan, wentylacji mechanicznej, instalacji p.poż. dla budowy Sali gimnastycznej wraz z zapleczem, łącznikiem, kotłownią gazową oraz niezbędną infrastrukturą przy Zespole Szkół nr 4 w Mławie.

1 Podstawa opracowania

1.1 Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta z wiodącym biurem projektowym a autorem opracowania.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 (Dz. U. Nr 80 poz. 563) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,

1.2 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez biuro architektoniczne,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń,

1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie: instalacji wentylacji, instalacji C.O., wod-kan, i instalacji p.poż., dla budowy Sali gimnastycznej przy Zespole Szkół nr 4 w Mławie.

2 Opis projektowanych rozwiązań

2.1 Wentylacja

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu projektuje się w budynku wentylację mechaniczną za pomocą centrali wewnętrznej NW-1, podwieszanej nawiewno-wywiewnej obsługującej pomieszczenia socjalne oraz zewnętrznej NW-2, stojącej nawiewno-wywiewnej obsługującą salę gimnastyczną.

2.1.1 Wentylacja pomieszczeń socjalnych

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w budynku projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej NW-1 podwieszanej w wykonaniu wewnętrznym, zlokalizowanej pod stropem w pomieszczeniu szatni. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania.

Centrala wyposażona będzie w:

blok filtra działkowego ;
blok wentylatora nawiewnego o parametrach punktu pracy $V = 2040 \text{ m}^3/\text{h}$, ciś. dyspoz. 250Pa
blok wentylatora wywiewnego o parametrach punktu pracy $V = 1240 \text{ m}^3/\text{h}$, ciś. dyspoz. 250Pa
blok nagrzewnicy wodnej z 30% glikolu o wydajności cieplnej $Q_N = 9,0 \text{ kW}$,
rekuperator krzyżowy
układ pompowy

Dobrana centrala powinna posiadać certyfikat Eurovent – potwierdzenie wiarygodności doborów.

W kwestii jak najniższych kosztów eksploatacji dodatkowo obudowa central powinna, co najmniej posiadać następujące cechy:

- przenikanie ciepła przez obudowę klasy: T2 wg PN-EN 1886: 2007;
- wpływ mostków ciepła klasy TB2 wg PN-EN 1886: 2007;
- wytrzymałość mechaniczna obudowy klasy D1 wg PN-EN 1886:
- szczelność obudowy klasy L1 wg PN-EN 1886: 2007

Zaleca się aby odporność obudowy na korozję to, co najmniej blacha Alucynk AZ150, panel obudowy: izolacja poliuretan-eliminacja absorpcji wilgoci.

W pomieszczeniach obsługiwanej przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywa się bezpośrednio za pomocą anemostatów umieszczonych w suficie podwieszanym. Powietrze wywiewane będzie również za pomocą anemostatów. Regulacja ilości powietrza za pomocą przepustnic na kanałach. Dystrybucja powietrza za pomocą kanałów wentylacyjnych stalowych. Sterowanie układem nawiewno – wywiewnym poprzez szafę sterującą umieszczoną w pomieszczeniu np. pokój trenerów. Lokalizacja panelu sterującego po uzgodnieniu z Inwestorem. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. Za centralą na kanałe nawiewnym i wywiewnym zamontować należy tłumiki kanałowe. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej. Czerpanie świeżego powietrza odbywa się za pomocą kratki czerpnej ściennej o wymiarach 800x350mm. Wywiew powietrza z centrali odbywa się za pomocą kratki ściennej wyrzutowej o wymiarach 400x250mm. Kratkę czerpną i wyrzutową zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.1.2 Wentylacja Sali gimnastycznej

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w sali gimnastycznej projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnej oraz wywiewnej. Przewiduje się montaż centrali nawiewno-wywiewnej NW-2 w wykonaniu zewnętrznym. Dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania.

Centrala wyposażona będzie w:

blok filtrów kieszeniowych powietrza;

blok wentylatora nawiewnego o parametrach punktu pracy $V = 11\,000\text{ m}^3/\text{h}$, ciś. dyspoz. 350Pa

blok wentylatora wywiewnego o parametrach punktu pracy $V = 11\,000\text{ m}^3/\text{h}$, ciś. dyspoz. 350Pa

blok nagrzewnicy wodnej z 35% glikolu o wydajności cieplnej $Q_N = 32,0\text{ kW}$,

regenerator obrotowy

tłumiki kanałowe

układ pompowy

W pomieszczeniach obsługiwanej przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywa się bezpośrednio za pomocą dysz umieszczonych na kanał. Powietrze wywiewane jest za pomocą kratki wywiewnych zlokalizowanych od spodu kanału. Dystrybucja powietrza za pomocą kanałów wentylacyjnych stalowych. Sterowanie układem nawiewno – wywiewnym poprzez szafę sterującą umieszczoną w pomieszczeniu np. pokój trenerów. Lokalizacja panelu sterującego po uzgodnieniu z Inwestorem. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu. Za centralą na kanałe nawiewnym i wywiewnym zamontować należy tłumiki kanałowe (element dostawy). Czerpanie świeżego powietrza odbywa się za pomocą czerpni dachowej o wymiarach 1700x850mm. Wywiew powietrza z centrali odbywa się za pomocą wyrzutni o wymiarach 1400x700mm zlokalizowanej na dachu budynku. Kratkę czerpną i wyrzutową zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.1.3 Wentylacja toalet

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych w części toalet projektuje się nawiew do pomieszczeń za pomocą kratki transferowych w drzwiach o przekroju $0,022\text{ m}^2$ natomiast wywiew za pomocą wentylatorów kanałowych załączanych wraz z oświetleniem lub po przez odrębny sterownik. Moce elektryczne zostały pokazane w części rysunkowej opracowania.

W okresach przerw w użytkowaniu pomieszczenia (np. w nocy, weekend) należy zapewnić co najmniej $0,5$ wymiany powietrza na godzinę. W celu zapewnienia odpowiednich parametrów pracy należy zastosować regulator dwupołożeniowy zamontowany przy wentylatorze, na tym sterowniku ustawia się 2 wartości

wydajności wentylatora: 1 - wymiana zgodnie z zapisem w projekcie, 2 - wymiana 0,5 kubatury. Drugi bieg łączy się za pomocą zegara programowalnego podłączonego do sterownika wentylatora.

- 1) Linia W-1 – obsługująca pomieszczenie w c trenerów. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą wentylatora kanałowego K100 EC Sileo. Powietrze usuwane jest za pomocą anemostatu zlokalizowanego w suficie podwieszanym. Przewód należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wyrzutnią dachową.
- 2) Linia W-2 – obsługująca pomieszczenia toalet. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą wentylatora kanałowego K160 EC Sileo. Powietrze usuwane jest za pomocą anemostatów zlokalizowanych w suficie podwieszanym. Przewód należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wyrzutnią dachową.
- 3) Linia W-3 – obsługująca pomieszczenie na sprzęt porządkowy. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą anemostatu zlokalizowanego w suficie podwieszanym. Przewód należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywietrzaniem dachowym na podstawie dachowej B/II.
- 4) Linia W-4 – obsługująca pomieszczenia toalet. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą wentylatora kanałowego K200 EC Sileo. Powietrze usuwane jest za pomocą anemostatów zlokalizowanych w suficie podwieszanym. Przewód należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wyrzutnią dachową.
- 5) Linia W-5 – obsługująca pomieszczenie magazynu na sprzęt sportowy. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą kratki wentylacyjnej zlokalizowanej pod stropem. Przewód należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywietrzaniem dachowym na podstawie dachowej B/II.
- 6) Linia W-6 – obsługująca pomieszczenie garażu. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą kratki wentylacyjnej zlokalizowanej pod stropem. Przewód należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywietrzaniem dachowym na podstawie dachowej B/II.
- 7) Linia W-7 – obsługująca pomieszczenie techniczne. Wywiew powietrza odbywa się za pomocą kratki wentylacyjnej zlokalizowanej pod stropem. Przewód należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywietrzaniem dachowym na podstawie dachowej B/II.

2.1.4 Materiały i izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów:

Kanały okrągłe –

Ø100 ÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160 ÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280 ÷ Ø710 – 0,75 mm

powyżej Ø710 – mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające spawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgniecień i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne co maksimum 15m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatki kierownicze) i dużych zmian wysokości kanałów.

Kanały wewnątrz budynku zaizolować termicznie wełną mineralną o gr. 4cm.

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 8cm i obudować z blachy ocynkowanej.

2.1.5 Otwory rewizyjne, możliwości czyszczenia kanałów

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpowozarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

2.2 Ogrzewanie

Źródłem ciepła będzie projektowana kotłownia gazowa o mocy $Q=160\text{kW}$. Parametry czynnika grzewczego dla instalacji grzejnikowej i ciepła technologicznego przyjęto $70/50^{\circ}\text{C}$.

2.2.1 Ogrzewanie grzejnikowe

Dla zapewnienia wymaganych temperatur powietrza w pomieszczeniach, zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe wodne. Przewody c.o. należy prowadzić w warstwie posadzki w styropianie. Podłączenia do grzejników prowadzić w bruzdach ściennych, podejścia do grzejników wykonać od dołu. Grzejniki przyjęto stalowe, płytowe typu KV z wbudowanym zespołem zaworowym, natomiast w pomieszczeniu toalet przyjęto grzejniki zaworowe ocynkowane z wbudowanym zespołem zaworowym. Każdy grzejnik płytowy posiada możliwość odłączenia go od instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe. Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy wbudowanych grzejnikowych zaworów termostatycznych z obliczoną wstępną nastawą. Regulacja temperatury pomieszczeń za pomocą głowic termostatycznych montowanych na grzejnikach. Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników automatycznych montowanych w grzejnikach.

2.2.2 Ogrzewanie Sali sportowej

Sala sportowa ogrzewana będzie za pomocą czterech aparatów grzewczych typu LEO FB 45, które zamontowane zostaną na słupach sali. Urządzenie montować za pomocą konsoli montażowej. Sterowanie nagrzewnicami za pomocą sterownika T-box z wyświetlaczem dotykowym (montaż w pom. trenera). Na Sali sportowej zamontować czujniki pomiaru temperatury. Nagrzewnice ochronić przed uderzeniami piłką za pomocą siatki stalowej na konstrukcji z kątownika.

2.2.3 Izolacja termiczna

Instalację grzejnikową podposadzkową należy izolować otuliną termoizolacyjną. Grubość izolacji:

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

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

Przewody c.t. zasilające centralę wentylacyjną na dachu dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej.

2.2.4 Próby i rozruch instalacji.

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.

Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.

W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.

Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

2.3 Charakterystyka kotłowni

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku jest kaskada dwóch kotłów gazowych o łącznej mocy $Q=160\text{kW}$. Sterowanie obiegiem grzewczym za pomocą sterownika pogodowego.

Parametry czynnika grzewczego dla instalacji grzejnikowej i ciepła technologicznego przyjęto $70/50^{\circ}\text{C}$. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się rozdzielacz zasilania i powrotu Dn100 na 4 obiegi:

- obieg1 – obieg c.t. na aparaty grzewcze
- obieg2 – obieg c.t. na nagrzewnicę w centralach wentylacyjnych
- obieg3 – obieg c.o.
- obieg4 – obieg ładowania zasobnika c.w.u.

System kaskady wyposażony jest w:

- konsolę sterowniczą
- klapę spalin
- palnik gazowy
- wentylator z tłumikiem zasysania powietrza
- rozdzielacz hydrauliczny
- kolektor podłączenia kotła
- pompy kotłowe obiegu pierwotnego
- zestaw podłączenia kotła (zawór napełniania i opróżniania, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa, zawór gazowy)
- izolację sprężgła
- izolację kolektora
- izolację armatury podłączeniowej kotła

Kaskada posiada następujące zabezpieczenia:

- zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury grzewczej
- zabezpieczenie przed zanikiem ciągu kominowego
- zabezpieczenie przed brakiem wody realizowane za pomocą czujników

Ciepła woda przygotowywana będzie w zasobniku c.w.u. o pojemności 200l. Na przewodzie zimnej wody użytkowej zasilającej zasobnik, należy zamontować zawór bezpieczeństwa 3/4" np. firmy HANS SASSERATH oraz naczynie przeponowe np. Refix DD12. Przed tymi urządzeniami należy zamontować zawór odcinający oraz zwrotny. Na przewodzie cyrkulacyjnym zostanie zamontowana pompa cyrkulacyjna np. firmy WILO.

2.3.1 Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła należy wyprowadzić atestowanym zestawem koncentrycznym SPS o średnicy $\varnothing 180/\varnothing 250$ mm przez dach np. firmy DeDietrich. Przewód zakończyć odpowiednią kształtką wylotową. Przewód na dachu

powinien być na wysokości minimum 0,5 m nad poziomem ściany attykowej. Przewód spalinowy – czopuch powinien być poprowadzony (ze spadkiem min. 5% w kierunku kotła).

2.3.2 Wentylacja kotłowni

Przyjęto nawiew do pomieszczenia za pomocą kanału nawiewnego typu „Z” o wymiarach 30x20cm. Spód kanału w kotłowni 30cm nad posadzką, spód kratki czerpnej min 2,0 m nad poziomem terenu. Wywiew z pomieszczenia za pomocą kratki wywiewnej zlokalizowanej pod stropem. Wyprowadzenie kanału wywiewnego fi200mm wyprowadzonego ponad dach i zakończonego wywietrzakiem dachowym. Wylot kanału wywiewnego zabezpieczyć kratką. Otwory nawiewne i wywiewne nie mogą posiadać urządzeń regulujących (ograniczających) przepływ.

2.3.3 Materiał, wykonanie instalacji kotłowych

Rurociągi

Rurociągi wody grzewczej do rozdzielaczy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg PN 80/H-74219. Rurociągi te łączyć przez spawanie gazowe i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podpierać na wspornikach przy ścianie lub suficie albo mocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm oraz 2,5 m dla średnic 40÷65 mm. Najwyższe punkty instalacji kotłowni należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematem technologicznym kotłowni oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe firmy Efar.

Izolacja termiczna i antykorozyjna.

Po próbie szczelności przystąpić do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego. Oczyszczyć rury stalowe do II^o czystości wg PN -70/H-97051 i pomalować farbą poliwinylową do gruntowania, termoodporną, srebrzystą, a następnie dwa razy emalią poliwinylową, termoodporną - zgodnie z Instrukcją Zabezpieczeń Antykorozyjnych ITB-191. Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych instalacje w kotłowni zabezpieczyć termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych typu "Steinonorm 300" o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i w odstępach wg PN-70/01270/07 w kolorach:

- zasilanie – czerwony,
- powrót – niebieski.

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50÷300 mm, zależnie od średnicy rurociągu. Dźwignie zaworów pomalować farbą w kolorach rurociągów.

2.3.4 Próba szczelności

Po wykonaniu montażu należy instalację w kotłowni przepłukać a następnie poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego lecz nie więcej niż 0,4 MPa. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać "na zimno" . Sprawdzić wszystkie spawy i połączenia. Następnie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową "na gorąco" podczas uruchomienia kotłowni.

UWAGA! Naczynie ciśnieniowe i zawór bezpieczeństwa należy zdemontować na czas wykonania prób szczelności.

Po wykonaniu próby szczelności należy instalację kotłowni poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe oraz odmulacz.

2.4 Instalacja gazowa

Projektowany obiekt zasilany będzie w gaz ziemny z istniejącego przyłącza gazowego doprowadzonego do budynku szkoły.

Zgodnie z ustaleniami gaz doprowadzony jest do kotłów gazowych. Na ścianie budynku projektuje się szafkę gazową z zaworem kulowym oraz szafkę gazową z zaworem elektromagnetycznym MAG-3 DN50. Instalację wprowadzić do budynku i poprowadzić pod stropem do urządzeń gazowych. Przewody wewnętrznej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania walcowanych na gorąco. Rury muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i opinie dopuszczające je do stosowania przy wykonywaniu instalacji gazowych. Połączenia rur wykonać metodą spawania gazowego. Przewody prowadzić po ścianie, na wys 5,5m. Na zasilaniu urządzeń gazowych zamontować kurek gazowy kulowy odcinający do gazu. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów stosować kolana tzw. "hamburskie". Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać poprzez kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie należy stosować szczeliwa konopnego. Do mocowania rur stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty mocujące powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących: 1,5 m – dla średnic 15÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m dla średnic 40 ÷ 50 mm oraz 3,0 m dla średnic >50 mm.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian w odległości 5 cm od tynków. Przy zbliżeniach do innych instalacji zachować normatywne odległości wzajemne wynoszące:

- 10 cm od poziomych przewodów wod. – kan., c.o. i elektrycznych; 60 cm od urządzeń iskrzących, przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami muszą być od nich oddalone co najmniej 2 cm; przewody z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w bruzdach, lecz bez względu na rodzaj i funkcje pomieszczenia tylko na powierzchni ścian,
- przy przejściach przewodów przez ściany lub stropy należy prowadzić je w tulejach ochronnych uszczelnionych trwale plastycznym kitem, w obszarze których nie wolno łączyć rur,
- nie należy prowadzić przewodów przez kanały: wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Przewody gazowe wykonane ze stali można prowadzić w osłoniętych bruzdach ściennych.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej opracowania.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych niepalnych, uszczelnionych kitem trwale plastycznym.

2.4.1 Próby ciśnieniowe i odbiór instalacji gazowej

Przed podłączeniem instalacji gazowej należy przeprowadzić sprawdzenie instalacji przez wykonawcę w obecności Inwestora (sprawdzenie przeprowadzić protokolarnie).

Sprawdzenie instalacji polega na kontroli:

- zgodności jej wykonania z projektem,
- jakości wykonania instalacji,
- szczelności instalacji.

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem lub gazem neutralnym.

Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 50 kPa, przy odłączonych odbiornikach gazu oraz po ustabilizowaniu się temperatury. W trakcie trwającej 30 minut próby manometr nie powinien wykazać żadnego spadku ciśnienia. Jeżeli ciśnienie spadnie, należy usunąć przyczynę i próbę wykonać ponownie. Z każdej próby sporządzić protokół. Trzykrotna negatywna próba ciśnienia kwalifikuje instalację do ponownego wykonania.

Przewody stalowe po próbie ciśnieniowej należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną – dwukrotne pomalowanie minią – a następnie pomalować farbą olejną koloru żółtego. Przed pomalowaniem przewody należy oczyścić do II^o czystości wg PN -70/H-97051.

2.4.2 System detekcji

Stacjonarne, dwuprogramowe detektory gazów serii DEX przeznaczone są do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwych lub niebezpiecznych dla ludzi. W tym przypadku zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typu GX np. firmy GAZEX składający się z:

- MAG 3 – głowicy samozamykającej z kurkiem kulowym np. produkcji GAZOMET,
- DEX 12 – detektor gazu metanu w obudowie przeciwwybuchowej,
- MD 2.Z – moduł alarmowy sterujący pracą systemu,
- SL-21 – sygnalizator akustyczno – optyczny, wilgocioodporny.

System GX jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych w instalacji zasilanej gazem ziemnym. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach wycieku gazu z instalacji.

Pozwala to w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe, pewne i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie użytkownika poprzez np. sygnalizację optyczną – akustyczną. Zawór MAG zamykany jest impulsem elektrycznym (można również ręcznie) a otwierany jest tylko ręcznie. Otwieranie zaworu ręcznie powoduje świadomą interwencję osoby nadzorującej kotłownię. Zawór MAG nie wymaga zasilania w stanie normalnej pracy "czuwania". Instalacja elektryczna łącząca zawór z modułem sterującym jest wolna od napięcia. Powoduje to odporność systemu GX na zanik napięcia zasilania. Obecność zasilania sieciowego nie wpływa na stan głowicy po jej zamknięciu. Niemożliwe jest przypadkowe otwarcie na skutek obniżenia stężenia gazu lub przepięć w instalacji elektrycznej. Detektor gazu typu DEX o konstrukcji przeciwwybuchowej zapewnia bezpieczną detekcję wszystkich rodzajów gazów wybuchowych. Moduł alarmowy MD zasila i steruje pracą detektora gazu oraz generuje impulsy zamykające zawór MAG. Zapamiętuje stany alarmowe wszystkich detektorów do czasu ręcznego skasowania przyciskiem. Posiada komplety wyjść stykowych, umożliwiające połączenie systemu GX z automatyką oraz wyjść sterujących sygnalizatorami optycznymi i akustycznymi. Dla zapewnienia prawidłowej i długotrwałej funkcjonalności urządzenia zaleca się wykonanie kontrolnego cyklu zamknięcia i otwarcia kurka w okresach 6-cio miesięcznych lub częściej w zależności od czystości czynnika gazowego, jego skłonności do wydzielania osadów, itp.

2.5 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Projektowany budynek zasilany będzie w zimną wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego. Ciepła woda i cyrkulacja przygotowywana będzie w projektowanym zasobniku c.w.u. o pojemności 200l.

Rurarz tworzywowy wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta. Przewody zimnej wody, ciepłej i cyrkulacji prowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi i bruzdach ściennych.

Na odgałęzieniach wody ciepłej i zimnej należy zamontować zawory kulowe odcinające. Instalację wody zimnej i ciepłej rozprowadzono po ścianach w bruzdach ściennych. Baterie do umywalek, zlewozmywaków typu stojącego jednouchwytowe. Przy podejściach do baterii umywalkowych montować zawory podłączeniowe wraz z wężykami w metalowym oplocie a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø 15 mm. Przy pisuarach zamontować spłuczkę pisuarową.

Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Próby i odbiór instalacji

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

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

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

Po zakończeniu montażu przeprowadzić próbę ciśnieniową wg PN-81/B-10725, na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby ciśnieniowej rurociąg poddać płukaniu wodą wodociągową przez ok. 30 min. na maksymalny wydatek punktów czerpania wody.

UWAGA:

Zapewnić okresową dezynfekcję instalacji ciepłej wody użytkowej metodą termiczną przegrzewając wodę do temp. min 70°C

2.6 Instalacja p.poż. hydrantowa wewnętrzna

W obiekcie zaprojektowano 4 hydranty pożarowe DN 25 mm zlokalizowane wg. części rysunkowej. Instalację p.poż. wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji (EI60). Hydranty DN25 umieszczony jest w specjalnej szafce, zamykanej na zamek patentowy. Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 30 m.

Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prężnicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s; Raz w roku należy przeprowadzić płukanie hydrantów (sprawdzenie ich sprawności działania). Mocowanie rurociągów za pomocą typowych zawiesi i uchwytów. Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji p.poż. od przewodu wody użytkowej zamontowano zawór odcinający Dn50 i zwrotny antyskażeniowy typu EA Dn50. Na przewodzie wody użytkowej (przy odgałęzieniu z instalacją hydrantową) należy zamontować zawór pierwszeństwa Dn40 zabezpieczający instalację hydrantową przed niekontrolowanym spadkiem ciśnienia na skutek nieszczelności.

2.7 Kanalizacja sanitarna

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej na terenie Inwestora. Instalację podposadzkową należy wykonać na podsypce piaskowej grubości min.10 cm. Grubość obsypki - 15 cm ponad górną powierzchnię przewodu.

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową. U nasady pionów montować płyt g-k. Podejścia do przyborów prowadzone są także w brzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki.

Piony kanalizacyjne prowadzone przy ścianach zabudować z płyt g-k. Podejścia do przyborów prowadzone są także w brzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC-HT lub PP. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy S stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dimensję większych.

Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek rewizyjnych.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

2.7.1 Studnie kanalizacyjne

Studzienki przepływowe wykonać z rur karbowanych Ø 425mm na kinecie z PP o tej samej średnicy. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 15 cm. Właz żeliwny D400 do rury karbowanej Ø425 mm (40T) z betonowym pierścieniem odciążającym i teleskopowym adapterem do włazów. Rzędne włazu i góry studni należy dostosować do rzędnych istniejącej nawierzchni.

2.7.2 Roboty ziemne

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nienadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

2.8 Kanalizacja deszczowa

Odprowadzenie wody opadowej z dachu grawitacyjnie za pomocą rynien oraz rur spustowych.

2.8.1 Studnie kanalizacyjne

Studzienki przepływowe wykonać z rur karbowanych Ø 400mm na kinecie z PP o tej samej średnicy. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 15 cm. Właz żeliwny D400 do rury karbowanej Ø425 mm (40T) z betonowym pierścieniem odciążającym i teleskopowym adapterem do włazów. Rzędne włazu i góry studni należy dostosować do rzędnych istniejącej nawierzchni.

2.8.2 Roboty ziemne

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nienadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

W miejscach spodziewanych skrzyżowań z innym uzbrojeniem – wykopy ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory

3 Materiał, wykonanie instalacji

3.1 Instalacje kanałowe

Instalacje kanałowe należy wykonać z kanałów wentylacyjnych, stalowych typ AI, spiro oraz flex łączonych przez kołnierze lub nypły. Instalację podwieszać za pomocą typowych zawiesi instalacyjnych. Maksymalna długość przewodu typu „flex” do urządzeń (za wyjątkiem wentylatorów) nie może przekraczać 3,0 m.

Przejścia instalacji wentylacji przez strefy p.poż należy wyposażyć klapy p.poż.

3.2 Instalacje rurowe centralnego ogrzewania

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego należy wykonać z rur tworzywowych z wkładką AL. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dimensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów. Przejścia instalacji przez strefy p.poż należy zabezpieczyć masą ogniochronną o odporności danej przegrody.

Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych.

Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi, w skład których wchodzi kurki spustowe i odpowietrzniki ręczne grzejników.

Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach wynoszących:

- 1.5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm,
- 2.0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm,
- 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm,
- 3,0 m – dla pozostałych średnic.

3.3 Instalacje rurowe wody p.poż.

Instalację p.poż. projektuje się wykonać z rur stalowych podwójnie cynkowanych wg PN-74/H-74200 (powłoka galwaniczna o grubości minimum 70 mikronów) i łączników z żeliwa ciągliwego wg PN-76/H-74392 skręcanych przy użyciu specjalnych taśm teflonowych lub paków konopnych.

4 Wytyczne branżowe

4.1 Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać konstrukcje wsporcze do montażu urządzeń
- w drzwiach do pomieszczeń w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki kontaktowe lub wycięcia od dołu,
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych
- wykonać otwory w ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych oraz zabezpieczyć w przypadku przejścia przez przegrody oddzielenia p.poż poprzez zaprawy o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody,
- wykonać konstrukcje wsporcze dla mocowania armatury oraz przewodów,
- pod konstrukcje wsporcze montować podkładki tłumiące drgania.

4.2 Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,

5 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II ” - Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń
- zgodnie z “Rozporządzeniem M.I. z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”(Dz. U. nr 75/02) z późniejszymi zmianami.

Opracował:

Sprawdził:

5.1 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zmianami) oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy instalacji sanitarnych dla budowy Sali gimnastycznej wraz z zapleczem przy Zespole Szkół nr 4 w Mławie sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis projektanta

.....
podpis sprawdzającego

OPIS PRODUKTU	ILOSC
CRL-100	18,00
CRL-125	3,00
CRL-160	11,00
CRL-200	6,00
Dysza nawiewna	8,00

BFU 800 90	1,00
BU 100 90	12,00
BU 125 90	4,00
BU 160 45	2,00
BU 160 60	2,00
BU 160 90	4,00
BU 200 45	4,00
BU 200 90	5,00
EPF 160	2,00
EPF 200	1,00
ESU 200	1,00
ESU 500	2,00
ILU 125	1,00
ILU 160	1,00
ILU 200	6,00
ILU 800	2,00
NPU 100	18,00
NPU 125	3,00
NPU 160	9,00
NPU 200	6,00
RCFU 125 100	5,00
RCFU 160 100	1,00
RCFU 160 125	3,00
RCFU 200 125	1,00
RCFU 200 160	2,00
RCLU 710 630	2,00
RCLU 800 710	2,00
RCU 200 160	2,00
RCU 630 500	2,00
TCPU 125 100	6,00
TCPU 125 125	1,00
TCPU 160 100	3,00
TCPU 160 125	2,00
TCPU 160 160	4,00
TCPU 200 100	2,00
TCPU 200 160	5,00
TCPU 200 200	3,00
TCPU 500 315	2,00
TCPU 630 315	2,00
TCU 710 315	2,00
TCU 800 315	2,00
DRU 100	2,00
DRU 125	3,00
DRU 160	9,00
DRU 200	6,00
SR 100 3000	11,00
SR 125 3000	11,00
SR 160 3000	13,00
SR 200 3000	11,00
SR 315 2000	1,00
SR 500 3000	7,00
SR 630 3000	8,00

SR 710 3000	8,00
SR 800 3000	13,00
FD 100 5000	2,00
FD 125 5000	1,00
FD 160 5000	5,00
FD 200 5000	1,00

OPIS PRODUKTU	ILOSC	POWIERZCHNIA
LBSR-400-300-20-577	1	0,84
LBSR-250-350-125-711	1	1,00
LBSR-350-250-435-412	1	1,10
LBXR-1400-700-45	1	4,02
LBXR-1700-850-45	1	5,84
LBXR-1000-550-90	4	16,27
LBXR-400-250-90	1	0,89
LBXR-400-300-90	1	0,96
LBXR-550-1000-90	3	7,81
LBXR-800-350-90	1	2,54
LDR-250-250-200-200-0-0-100	1	0,10
LDR-350-250-200-250-0-0-150	1	0,18
LDR-300-250-250-250--50-0-150	1	0,17
LDR-800-350-660-250--70--50-150	1	0,34
LDR-500-250-350-250--75-0-150	1	0,23
LDR-660-250-500-250--80-0-150	1	0,27
LDR-350-200-250-250--100-50-150	1	0,17
LDR-350-200-250-250--100-0-150	1	0,17
LDR-400-250-300-250-0-0-200	1	0,26
LDR-450-200-400-250-0-0-200	1	0,26
LDR-660-250-400-250--130-0-300	1	0,55
LDR-660-250-600-300--30-25-150	1	0,27
LDR-600-300-400-300--100-0-150	1	0,27
LDR-450-200-400-300-0-100-200	1	0,28
LDR-1520-795-1000-550--260--123-300	2	2,78
LDR-1520-795-1400-700--60--48-300	1	1,39
LDR-1700-850-1520-795--90--28-300	1	1,53
LEPR-1000-550	5	2,75
LFR-200-200-200-0-0-200	1	0,16
LFR-200-250-200-0-25-200	1	0,18
LKR-1000-550-7871-OTHER	1	24,40
LKR-800-350-505-OTHER	1	1,16
LKR-450-200-572-OTHER	1	0,74
LKR-400-300-1170-OTHER	1	1,64
LKR-400-250-3232-OTHER	1	4,20
LKR-400-250-1503-OTHER	1	1,95
LKR-400-250-1096-OTHER	1	1,43
LKR-350-250-1810-OTHER	1	2,17
LKR-350-200-912-OTHER	1	1,00
LKR-300-250-4557-OTHER	1	5,01
LKR-250-250-982-OTHER	1	0,98

LKR-250-250-4132-OTHER	1	4,13
LKR-200-200-3375-OTHER	1	2,70
LKR-1000-550-757-OTHER	1	2,35
LKR-1000-550-741-OTHER	1	2,30
LKR-1000-550-527-OTHER	1	1,63
LKR-1000-550-5074-OTHER	1	15,73
LKR-1000-550-2735-OTHER	1	8,48
LKR-1000-550-2054-OTHER	1	6,37
LKR-1000-550-1951-OTHER	1	6,05
LKR-1000-550-1933-OTHER	1	5,99
LKR-1000-550-1898-OTHER	1	5,89
LKR-1000-550-1185-OTHER	1	3,67
LKR-1000-550-1160-OTHER	1	3,60
LKR-200-250-7738-OTHER	1	6,96
LTR-550-1000-100-OTHER-1100	3	1,40