

Opis techniczny do projektu budowlanego instalacji wod – kan i cwu, wewnętrznej instalacji CO, wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej oraz wywiewnej dla inwestycji pn. Rozbudowa budynku szkoły o część szkolno - przedszkolną w Gaszynie, gm. Wieluń (dz. nr ewid. 720/2, obręb Gaszyn)

Projektant:
mgr inż. Mariusz Kościelny
upr. OPL/0546/POOS/09

Zawartość opracowania

1. Przedmiot opracowania

2. Podstawa opracowania

3. Instalacja wod - kan i cwu

- 3.1. Opis istniejącej gospodarki wodno - ściekowej
- 3.2. Koncepcja zaopatrzenia obiektu w wodę i odprowadzenia ścieków
- 3.3. Rozwiązanie techniczne zewnętrznej instalacji wodociągowej
- 3.4. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej
- 3.5. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji hydrantowej
- 3.6. Rozwiązanie techniczne zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- 3.7. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

4. Wewnętrzna instalacja CO

- 4.1. Opis istniejącej gospodarki cieplnej
- 4.2. Analiza obciążenia cieplnego w istniejącej kotłowni Szkoły Podstawowej
- 4.3. Koncepcja wewnętrznej instalacji CO
- 4.4. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji CO
- 4.5. Izolacje termiczne
- 4.6. Przejście przez przegrody p.poż.
- 4.7. Wymagania dla podpór i zawiesi
- 4.8. Wymagania i zalecenia
- 4.9. Wytyczne branżowe

5. Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna oraz wywiewna

- 5.1. Rozwiązanie techniczne wentylacji mechanicznej sali przedszkolnej
- 5.2. Rozwiązanie techniczne wentylacji mechanicznej sali lekcyjnej
- 5.3. Materiały i izolacja termiczna kanałów
- 5.4. Wymagania dla podpór i zawiesi
- 5.5. Przejście przez przegrody p.poż.
- 5.6. Wymagania i zalecenia
- 5.7. Wytyczne branżowe

6. Uwagi końcowe

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych w ramach zadania "Rozbudowa budynku szkoły o część szkolno - przedszkolną" w m. Gaszyn, gm. Wieluń na działce nr ewid. 720/2.

Zaprojektowano następujące instalacje sanitarne:

- instalację wody zimnej i ciepłej;
- instalację hydrantową;
- instalację kanalizacji sanitarnej;
- instalację centralnego ogrzewania;
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej oraz wywiewnej.

2. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora;
- projekt architektoniczno - konstrukcyjny pn "Rozbudowa budynku szkoły o część szkolno - przedszkolną" w m. Gaszyn, gm. Wieluń na działce nr ewid. 720/2;
- mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL zeszyt 7, Warszawa 2003r;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych COBRTI INSTAL zeszyt 12, Warszawa 2006r;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL zeszyt 6, Warszawa 2003r;
- Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii legionella COBRTI INSTAL zeszyt 11, Warszawa 2005r;
- Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

3. Instalacja wod - kan i cwu

3.1. Opis istniejącej gospodarki wodno - ściekowej

Przedmiotowy budynek Szkoły Podstawowej w Gaszynie zaopatrywany jest w wodę z wiejskiej sieci wodociągowej Ø160 PVC. Przyłącze do budynku szkoły istniejące Ø40PE. Odprowadzenie ścieków z budynku istniejącej szkoły, przyłączem kanalizacji sanitarnej Ø160PVC do wiejskiej sieci kanalizacji sanitarnej Ø200PVC. Sieci wod - kan zlokalizowane są na działce Szkoły.

3.2. Koncepcja zaopatrzenia projektowanej rozbudowy szkoły w wodę i odprowadzenia ścieków

Przyjęto koncepcję zaopatrzenia nowego obiektu w wodę i odprowadzenia ścieków polegającą na:

- budowie nowego przyłącza wodociągowego dla potrzeb nowoprojektowanego obiektu;
- przebudowie istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki z części istniejącej oraz nowoprojektowanej.

Budowa "nowego" przyłącza wodociągowego oraz przebudowa przyłącza kanalizacji sanitarnej spowodowana jest wymaganiami jakie wprowadzono przy rozbudowie budynku szkoły o część szkolno - przedszkolną.

Woda w nowej części doprowadzona zostanie dla celów p.poż. (hydrant wewnętrzny DN25) oraz socjalno - bytowych (węzły sanitarne).

Istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej zlokalizowane jest pod projektowaną rozbudową szkoły o część szkolno - przedszkolną. Zaprojektowano przebudowę przedmiotowego przyłącza polegającą na umieszczeniu kolizyjnego odcinka kanalizacji w rurze osłonowej oraz przesunięciu studni rewizyjnej kolizyjnej z projektowaną rozbudową. Przyłącze wodociągowe oraz przebudowa przyłącza kanalizacji sanitarnej stanowi odrębne opracowanie projektowe.

Projektowana rozbudowa budynku szkoły o część szkolno - przedszkolną zlokalizowana jest również na odcinku zewnętrznej instalacji wodociągowej doprowadzającej wodę ze studni wierconej do istniejącego obiektu szkoły. W związku z powyższym przewidziano w/w odcinek

instalacji wodociągowej kolizyjny z projektowaną rozbudową do rozbiórki na etapie robót fundamentowych.

Szczegóły podano na planie sytuacyjnym 1 : 500.

3.3. Rozwiązanie techniczne zewnętrznej instalacji wodociągowej

Projekt swym zakresem obejmuje budowę zewnętrznej instalacji wodociągowej od studni wodomierzowej na działce nr ewid. 720/2 do nowoprojektowanego budynku szkolno - przedszkolnego.

- długość zewnętrznego odcinka instalacji wodociągowej - 11,0 m
- materiał zewnętrznej instalacji - Ø63 x 3,0PE SDR17
- zagłębienie zewnętrznej instalacji wodociągowej - ok. 1,5m

Roboty ziemne prowadzone będą na działce nr 720/2 stanowiącej własność Inwestora.

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie. Szerokość dna wykopu 1,0m.

Urobek z wykopu należy składować w bezpiecznej odległości od skarpy wykopu.

Rurę wodociągową należy ułożyć w gotowym wykopie na warstwie podsypki piaskowej grubości 15 cm (szerokość podsypki = szerokości wykopu).

Ułożony rurociąg należy zasypać ręcznie warstwą piasku grubości ok. 25 cm powyżej przewodu. Warstwę piasku należy zagęszczać ręcznie. Dopuszcza się zasypywanie tak przygotowanego przewodu wodociągowego gruntem rodzimym, eliminując ostre elementy mogące uszkodzić przewód wodociągowy.

Wykop zasypywać warstwami o grubości ok. 25 cm zagęszczając poszczególne warstwy.

30 cm nad przewodem wodociągowym ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą.

Przewód wodociągowy zasypać po przeprowadzeniu prób montażowych i odbiorczych.

Zaprojektowano zewnętrzną instalację wodociągową jako odcinek przewodu z rur polietylenowych Ø63x3,0 PE100.

1,0 m od ściany zewnętrznej studni wodomierzowej oraz od budynku zastosować złączkę przejściową stal oc. / PE.

Po zakończeniu montażu instalację zewnętrzną należy przepłukać, wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,9MPa, przedzysfektować trzyprocentowym roztworem podchlorynu sodu, po czym ponownie przepłukać i zlecić badanie wody pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym.

Do pomiaru zużywanej wody zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy typu JS 6,3 Ø25mm zainstalowany w studni wodomierzowej, żelbetowej Ø1200mm.

Zestaw wodomierzowy zostanie ponadto wyposażony w:

- zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA Ø40mm
- filtr siatkowy Ø40mm
- zawór kulowy mufowy Ø40mm
- zawór grzybkowy Ø40mm.

3.4. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej

Zaprojektowano wewnętrzną instalację wody zimnej z pomieszczenia łazienki do poszczególnych punktów poboru. Ciepłą wodę użytkową zaprojektowano z indywidualnych elektrycznych, pojemnościowych podgrzewaczy wody z regulacją temperatury ciepłej wody do poszczególnych punktów poboru.

Wewnętrzną instalację wodociągową stanowiącą poziomy rozprowadzające oraz podejścia pod zawory czerpalne i baterie zaprojektowano z rur polipropylenowych stabilizowanych włóknem szklanym o specyfikacji: PN16 (SDR7.4), PN20 (SDR6.0) Tmax = 90 °C, Pmax = 1,6 MPa, typ połączeń - zgrzewanie mufowe.

Poziomy instalacji zimnej wody zaprojektowano w izolacji posadzki przyziemia.

Poziomy instalacji ciepłej wody zaprojektowano w bruzdach ściennych.

Przy przejściach przez ściany budynku rury prowadzić w osłonowych tulejach.

Armatura odcinająca wewnętrznej instalacji wodociągowej kulowa mufowa.

W pomieszczeniach sanitarnych w/w obiektu przewidziano nad przyborami baterie ściennie oraz zawory czerpalne ze złączką do węża nad wpustami ściekowymi.

W węzłach sanitarnych dla dzieci zaprojektowano baterie antypoparzeniowe termostaticzne bez ciągadła i korka. Bateria antypoparzeniowa z funkcją zatrzymania wypływu ciepłej wody w przypadku braku wody zimnej. Regulacja temperatury od wody zimnej do 40°C z zablokowanym na 40°C ogranicznikiem temperatury i m ożliwością przeprowadzenia dezynfekcji termicznej i chemicznej. Uruchamianie baterii bez kontaktu z dłonią uchwytem.

Poziomy i podejścia wody zimnej, cwu zaizolować otuliną z pianki polietylenowej z izolacją przeciwwilgociową po wykonaniu prób szczelności.

Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać, wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,9 MPa i przedezynfekować podchlorynem sodu.

Po 24 godzinach instalację dwukrotnie przepłukać i zlecić PSSE badanie wody pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym.

Dalsze szczegóły instalacji podano na rysunkach.

3.5. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji hydrantowej

Zaprojektowano instalację hydrantową p.poż. od rozgałęzienia zlokalizowanego przy wejściu zewnętrznej instalacji wodociągowej do budynku szkolno - przedszkolnego (pom. łazienki) do jednego hydrantu ściennego Ø25mm zlokalizowanego na korytarzu.

Zawór hydrantowy umieszczony zostanie w szafce ściennej wnękowej. Szafkę hydrantową należy wyposażać w wąż pólstywny długości 30,0 m. Zawór hydrantowy montować na wysokości 1,35m od poziomu podłogi.

Instalacja socjalno - bytowa wyposażona zostanie w zawór pierwszeństwa np. typu VV300/VV100 DN40mm z nastawą zgodnie z projektem. Zawór zostanie zlokalizowany w pom. łazienki w zamykanej szafce o wym. 1000x600x250mm. Zaprojektowany zawór zabezpiecza instalację przeciwpożarową przed spadkiem ciśnienia w przypadku awarii instalacji wodociągowej dla potrzeb socjalno - bytowych.

Przewody instalacji hydrantowej zaprojektowano z rur stalowych ze szwem obustronnie ocynkowanych łączonych na gwint. Instalację uzupełnia armatura kulowa mufowa.

Średnice dobrano w oparciu o normatywy projektowania.

Średnice podejścia pod zawór hydrantowy pokazano w części rysunkowej projektu.

Przy przejściach przez ściany budynku rury prowadzić w osłonowych tulejach.

Poziomy i podejścia instalacji zaizolować otuliną z pianki polietylenowej z izolacją przeciwwilgociową po wykonaniu prób szczelności w celu ochrony przed roszeniem.

Poziomy instalacji p.poż należy prowadzić w warstwie izolacji posadzki przyziemia. Szczegóły na rysunkach.

3.6. Rozwiązanie techniczne zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Projekt swym zakresem obejmuje budowę odcinka zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej oznaczonej na planie sytuacyjnym jako S1 - S2 - S3 oraz S4 - S5.

Projekt przebudowy istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej jest przedmiotem odrębnego opracowania.

Dane charakterystyczne zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej:

- | | |
|--|---------------------------|
| - długość instalacji zewnętrznej k.s. S1 - S2 - S3 | - 11,5m |
| - długość instalacji zewnętrznej k.s. S4 - S5 | - 5,1m |
| - materiał zewnętrznej instalacji k.s. | - Ø160x4,7 PVC (lite) SN8 |
| - zagłębienie S1 - S2 - S3 | - 1,36 - 2,73 m |
| - zagłębienie S4 - S5 | - 1,45 - 2,06 m |

Roboty ziemne prowadzone będą na działce nr ewid. 720/2. Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie. Pod studnię rewizyjną ozn. jako S1 i S4 żelbetową Ø1000mm wykonać wykop obiektowy zgodnie z załączonym profilem podłużnym przebudowy przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Studnie rewizyjną S2 zaprojektowano z PP Ø600mm z włazem typu D400.

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie. Szerokość dna wykopu 1,2m.

Urobek z wykopu należy składować w bezpiecznej odległości od skarpy wykopu.

Rurę kanalizacyjną należy ułożyć w gotowym wykopie na warstwie podsypki piaskowej grubości 15 cm (szerokość podsypki = szerokości wykopu).

Ułożony kanał należy zasypać ręcznie warstwą piasku grubości ok. 25 cm powyżej rury. Warstwę piasku należy zagęszczać ręcznie.

Wykop zasypywać warstwami o grubości ok. 25 cm zagęszczając poszczególne warstwy.

3.7. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano dla obiektu wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej złożoną z poziomów i podejść odpływowych z poszczególnych przyborów sanitarnych.

Instalację zaprojektowano z rur PVC kielichowych \varnothing 50, 75, 110 i 160 mm.

Poziomy wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur z litego PVC SN8. Na pionach kanalizacyjnych przewidziano rury wywiewne i czyszczaki ze szczelnie przykręconymi pokrywami. Na tzw. półpionach zaprojektowano napowietrzaki automatyczne.

Poziomy układać ze spadkami podanymi na rozwinięciach instalacji kanalizacji sanitarnej. W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano wpusty ściekowe \varnothing 100mm.

Rozmieszczenie czyszczaków w instalacji zaprojektowano w sposób umożliwiający przeczyszczenie jej na każdym odcinku. Poziomy kanalizacji sanitarnej układać z minimalnymi spadkami. W celu ograniczenia ilości pionów kanalizacyjnych wyprowadzonych nad dach zastosowano na „półpionach” automatyczne napowietzniki \varnothing 75 i 110mm.

Dalsze szczegóły instalacji podano na rysunkach.

4. Wewnętrzna instalacja CO

4.1. Opis istniejącej gospodarki cieplnej

Istniejący budynek Szkoły Podstawowej zasilany jest w ciepło z własnej kotłowni wodnej wbudowanej opalanej biomasą (brykietem drzewnym i zrębkami).

Kotłownia wodna ze zładem grzewczym otwartym przygotowuje ciepło na cele ogrzewania istniejącego budynku Szkoły. Kotłownia zautomatyzowana z obsługą okresową sprowadzająca się do zasypu opału i usunięcia popiołu.

Kotłownia wyposażona w:

- dwa kotły wodne stalowe o mocy cieplnej 30 kW każdy;
- dwa automatyczne podajniki paliwa z zasobnikiem;
- naczynie wzbiornicze otwarte o poj. całkow. $V_c = 42$ l;
- pompę obiegową CO z zaworem mieszającym trójdrogowym;
- rurociągi, armaturę odcinającą i zabezpieczającą;
- osprzęt kontrolno – pomiarowy;
- elementy sterowania i regulacji automatycznej;
- system odprowadzenia spalin z kotłów.

4.2. Analiza obciążenia cieplnego w istniejącej kotłowni Szkoły Podstawowej

Istniejąca kotłownia wodna o mocy cieplnej 60,0 kW przygotowuje obecnie ciepło tylko dla potrzeb instalacji grzejnikowej w budynku Szkoły.

Istniejące obciążenie cieplne budynku Szkoły Podstawowej wynosi zgodnie z projektem przebudowy kotłowni sporządzonym przez Biuro Usług Inwestycyjnych mgr inż. Jerzy Prokopczyk: $Q_1 = 40928$ W.

Projektowane obciążenie cieplne rozbudowy budynku szkoły o część szkolno - przedszkolną wyniesie: $Q_2 = 14923$ W.

Całkowite obciążenie cieplne dla kotłowni wyniesie zatem: $Q_c = 55851$ W = 55,85 kW.

Po analizie stwierdzono iż istniejąca kotłownia wodna o mocy cieplnej 60,0 kW pozwala włączyć projektowaną instalację CO w budynku szkolno - przedszkolnym do istniejącego systemu grzewczego w istniejącym budynku Szkoły Podstawowej.

4.3. Koncepcja wewnętrznej instalacji CO

Zgodnie z założeniami Inwestora przyjęto koncepcję zaopatrzenia nowoprojektowanego obiektu w ciepło z własnego źródła ciepła jakim będzie istniejąca kotłownia wodna opalana biomasą.

W celu dostosowania istniejącej kotłowni do nowych wymagań tj. zasilania nowoprojektowanej instalacji CO przewidziano w kotłowni:

- wykonanie rozdzielacza z rur stalowych czarnych $\varnothing 65\text{mm}$, $l = 1,0\text{m}$ dla dwóch obiegów pompowych (istniejącego i nowoprojektowanego);
- montaż pompy obiegowej CO o wydajności: $V_p = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p = 1,14\text{msw}$;
- montaż zaworu trójdrogowego z DN32mm z siłownikiem elektrycznym kvs 16-40 m^3/h ;
- montaż armatury tj. zaworów kulowych mufowych, zaworów zwrotnych mufowych, filtra siatkowego;
- montaż termometrów, manometrów, czujnika temperatury wody po zmieszaniu;
- montaż nowego regulatora pogodowego obsługującego 2 obiegi grzewcze z mieszaczami trójdrogowymi;
- wykonanie izolacji kotłowej rozdzielacza CO.

Doprowadzenie instalacji CO do nowoprojektowanej części szkolno - przedszkolnej należy wykonać z kotłowni przez istniejące pomieszczenia piwnic Szkoły. Przy rurociągach wychodzących z kotłowni wykonać przepusty instalacyjne.

4.4. Rozwiązanie techniczne wewnętrznej instalacji CO

Zaprojektowano ogrzewanie wodne niskotemperaturowe o obliczeniowych temperaturach czynnika grzejącego 70/50°C z obiegiem wymuszonym czynnika grzejącego w układzie otwartym. Przyjęto jeden obieg grzewczy CO dla nowoprojektowanej rozbudowy.

Zaprojektowano wewnętrzną instalację CO dwururową z grzejnikami stalowymi płytowymi z podłączeniem dolnym.

Poziomy CO zaprojektowano w izolacji posadzki przyziemia.

Poziomy i pionowy z rur polipropylenowych PP-R, PN 20, stabilizowanych włóknem szklanym.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano jako indywidualne za pomocą odpowietrzników grzejnikowych oraz automatycznych w najwyższych punktach instalacji.

Mocowanie grzejników przy pomocy wsporników ściennych.

Na zasilaniu grzejników zaprojektowano zawory termostaticzne z głowicą termostaticzną z podwójną regulacją wstępną i eksploatacyjną.

Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać oraz wykonać próby szczelności.

Próbę na zimno wykonać na ciśnienie 0,4 MPa, a na gorąco przeprowadzić w ciągu 72 godzin przy obliczeniowych temperaturach czynnika grzejącego.

Poziomy i pionowy należy zaizolować termicznie otuliną z pianki polietylenowej z powłoką przeciwwilgociową.

Przewidziano również obudowę ażurową grzejników w pomieszczeniach.

Dalsze szczegóły podano na rysunkach.

4.5. Izolacje termiczne

Całość instalacji CO musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

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
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz	50 % wymagań z poz. 1-4

	budynku ²⁾	
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki polietylenowej w płaszczu ochronnym z folii – dla średnic poniżej DN35 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej dla średnic pozostałych.

Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną.

4.6. Przejścia przez przegrody p.poż.

- Wszystkie przejścia rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody (przejścia przez ścianę kotłowni);
 - Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu;
 - Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną;
 - W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
 - Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną;
 - W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów.
- Zabezpieczenia w/w należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

4.7. Wymagania dla podpór i zawiesi

- Wymagania ogólne.

Wszystkie podparcia rur powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

- Materiał.

Wszystkie podpory i wieszaki dla rur o temperaturze do 350°C należy wykonać ze stali węglowej gatunków handlowych o granicy plastyczności minimum 85N/m² przy 350°C. Części podpory lub wieszaka spawane bezpośrednio do rur ze stali stopowej, nierdzewnej lub z metali nieżelaznych powinny być zrobione z tego samego materiału co sam rurociąg. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć rur.

Wszystkie śruby „U” oraz śruby i nakrętki do podpór rurociągów powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodne z PN.

- Wykonawstwo.

Podparcia rur mają być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi i PN. Prefabrykowane podpory rurowe powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory.

Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór. Wszystkie spawania, jeżeli nie podano inaczej, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm. Spawanie stali stopowych mają wykonywać wykwalifikowani spawacze.

Wszystkie gwinty powinny być metryczne, chyba że wskazano inaczej.

- Wykończenia.

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową i śrutować dla usunięcia szlaku i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje.

Małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną wykańczającą.

W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę.

Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą co istniejąca.

- Uwagi montażowe.

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym.

Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości.

Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami.

Materiały jak drewno i liny mogą być używane jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

- Rozstaw zawiesi i podpór.

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 ÷ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 ÷ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 ÷ 50 mm.

Odległości między podporami instalacji kanałowych (wentylacyjnych) powinny wynosić nie więcej niż 150mm od każdego kątnika, pomiędzy kolejnymi podporami nie więcej niż 2m.

4.8. Wymagania i zalecenia

- Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń;

- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych;

- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu

- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

- Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z

odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

Próba szczelności.

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

4.9. Wytyczne branżowe

- wykonać otwory w stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych;
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.

5. Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna oraz wywiewna

5.1. Rozwiązanie techniczne wentylacji mechanicznej sali przedszkolnej

Dla w/w/ pomieszczenia zaprojektowano indywidualną centralę wentylacyjną nawiewno - wywiewną z wymiennikiem obrotowym o specyfikacji:

- Lwn=600,0 m³/h;
- Lww=500,0 m³/h;
- Moc właściwa wentylatora SFPv: 0,95 kW/(m³/s)
- Sprawność temperaturowa zgodnie z EN308: 76,2 %;
- Zgodna z rozporządzeniem KE nr 1253/2014-2018;
- Budowa bezszkieletowa, z izolacją z wełny mineralnej, obustronnie pokryta blachą;
- Grubość paneli 30mm z izolacją niepalną;
- Klasa izolacyjności termicznej: T3;
- Klasa wpływu mostków cieplnych: TB3;
- Klasa szczelności obudowy: L2(M) zgodnie z EN 1886:2007;
- Wytrzymałość mechaniczna obudowy: D1(M);
- Podłączenie elektryczne: 3-fazy, 5-żył, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A;
- Wentylatory z silnikami EC z regulacją obrotów, izolowany przez gumowe wibroizolatory;
- nagrzewnica elektryczna o mocy 7,5 kW
- regulacja wydajności centrali od zawartości CO₂ w powietrzu (pomieszczeniowy czujnik jakości powietrza)

Do centrali doprowadzone zostaną dwa kanały: czerpny oraz wyrzutowy Ø250mm.

5.2. Rozwiązanie techniczne wentylacji mechanicznej sali lekcyjnej

Dla w/w/ pomieszczenia zaprojektowano indywidualną centralę wentylacyjną nawiewno - wywiewną z wymiennikiem obrotowym o specyfikacji:

- Lwn=500,0 m³/h;
- Lww=500,0 m³/h;
- Moc właściwa wentylatora SFPv: 0,95 kW/(m³/s)
- Sprawność temperaturowa zgodnie z EN308: 85,3 %;
- Zgodna z rozporządzeniem KE nr 1253/2014-2018;
- Budowa bezszkieletowa, z izolacją z wełny mineralnej, obustronnie pokryta blachą;
- Grubość paneli 30mm z izolacją niepalną;
- Klasa izolacyjności termicznej: T3;

- Klasa wpływu mostków cieplnych: TB3;
- Klasa szczelności obudowy: L2(M) zgodnie z EN 1886:2007;
- Wytrzymałość mechaniczna obudowy: D1(M);
- Podłączenie elektryczne: 3-fazy, 5-żył, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A;
- Wentylatory z silnikami EC z regulacją obrotów, izolowany przez gumowe wibroizolatory;
- nagrzewnica elektryczna o mocy 7,5 kW
- regulacja wydajności centrali od zawartości CO₂ w powietrzu (pomieszczeniowy czujnik jakości powietrza).

Do centrali doprowadzone zostaną dwa kanały: czerpny oraz wyrzutowy Ø250mm.

5.3. Materiały i izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (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 ÷ Ø 125 – 0,50 mm

Ø 160 ÷ Ø 250 – 0,60 mm

Ø 280 ÷ Ø 710 – 0,75 mm

powyżej Ø 710 – 1,0 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 wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku oraz w przestrzeni nieogrzewanej należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 80 mm o gęstości 30-80 kg/m³ zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą ocynkowaną lub aluminiową. Wszystkie kanały wentylacji grawitacyjnej należy zaizolować termicznie wełną mineralną o grubości min. 40mm.

Wszystkie kanały wentylacji grawitacyjnej wykonać z tacą ociekową.

5.4. Wymagania dla podpór i zawiesi

Wszystkie podparcia powinny spełniać wymagania warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory została ustalona w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez projektanta instalacji i inspektora nadzoru.

5.5. Przejścia przez przegrody p.poż.

- Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody;
 - Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielania ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
 - Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.
 - Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Zabezpieczenia w/w należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.

5.6. Wymagania i zalecenia

- Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

Wymagania higieniczno – sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

- Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

- Próba szczelności

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. A.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

5.7. Wytyczne branżowe

- wykonać otwory w stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych;
 - w drzwiach do pomieszczeń, w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki kontaktowe o przekroju minimum 220 cm²;
 - zapewnić dojsięcie serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
 - wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
 - wykonać instalację uziemiającą urządzenia.
- Szczegóły podano na rysunkach.

6. Uwagi końcowe

- Kanały wentylacyjne przebiegające w przestrzeni nieogrzewanej zaizolować wg. wytycznych podanych w projekcie;
- Instalacja grzejnikowa w pomieszczeniach: sali lekcyjnej oraz przedszkolnej pokrywa straty ciepła tylko przez przegrody budowlane. Straty wynikające z wentylacji uwzględniono w doborze nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (DZ.U. nr 120 poz. 1126) wykonawca (kierownik robót) jest zobowiązany przed przystąpieniem do robót sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.