

SPIS ZAWARTOŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAKRES OPRACOWANIA.
3. OPIS TECHNICZNY.
4. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ.
5. WARIANTY.
6. OPIS TECHNICZNY.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY – BRANŻA SANITARNA

- 6.1 Instalacje ogrzewcze.
- 6.2 Technologia kotłowni.
- 6.3 Instalacja gazowa.
- 6.4 Instalacje wentylacyjne.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE.
5. UWAGI KOŃCOWE.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa	Skala
IS1.01	Rzut piwnicy – instalacje wentylacyjne i c.t.	1:50
IS1.02	Rzut parteru – instalacje wentylacyjne i c.t. cz.1	1:50
IS1.03	Rzut parteru – instalacje wentylacyjne i c.t. cz.2	1:50
IS1.04	Rzut piętra – instalacje wentylacyjne i c.t.	1:100
IS1.05	Rzut poddasza – instalacje wentylacyjne i c.t.	1:50
IS1.06	Rzut dachu – instalacje wentylacyjne	1:100
IS2.01	Rzut kotłowni	1:50
IS2.02	Schemat technologiczny kotłowni	-
IS2.03	Schemat podłączenia nagrzewnic wentylacyjnych	-
IS2.04	Izometria instalacji gazu	1:50

IV. ZAŁĄCZNIKI

- ZAŁĄCZNIK NR 1: ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO DOIIB.
ZAŁĄCZNIK NR 2: DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO.
ZAŁĄCZNIK NR 3: ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora;
- obowiązujące normy i przepisy;
- literatura branżowa;
- wytyczne producentów;
- podkłady architektoniczne;
- inwentaryzacja własna obiektu.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlano – wykonawczy zamienny instalacji sanitarnych (gazowej, ogrzewczej, c.w.u.) w zakresie modernizacji kotłowni gazowej oraz instalacji wentylacyjnych dla pomieszczeń: -1.20, 0.26, 0.35, 0.36, 0.37, 0.38, 1.25, dla termomodernizowanego obiektu Szkoły Podstawowej nr 5 w Ustroniu Lipowcu, ul. Szkolna 1, dz. nr 359/148.

Pozostały zakres instalacji sanitarnych wykonać wg opracowania projektowego z 2014r.

3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

4. WARIANTY.

Rysunki i doборы urządzeń wykonano m.in. w oparciu o katalogi firm VTS, Remak, Wavin, Danfoss, Reflex, TA Hydronics, Kan-therm, Smay, Grundfos, Viessmann. Wykonawca może zastosować materiały inne o nie gorszych parametrach, pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art 5 ust Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane zostanie inne niż przewidziane w projekcie rozwiązanie techniczne wiążące się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

5. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania

branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami.

W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

6. OPIS TECHNICZNY.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY – BRANŻA SANITARNA

6.1 INSTALACJE OGRZEWCZE.

STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie w budynku zainstalowana jest instalacja c.o. z rur stalowych łączonych przez spawanie. W pomieszczeniach zamontowane są grzejniki członowe żeliwne.

STAN PROJEKTOWANY

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Ze względu na termomodernizację obiektu i zmianę zapotrzebowania na ciepło dla pomieszczeń konieczna jest przebudowa (wymiana) instalacji c.o.

Obliczeniowe temperatury powietrza wewnętrznego przyjęto według:

- Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami,

- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

Temperaturę zewnętrzną określono na podstawie normy PN-82/B-02403. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne. Przyjęto dla III strefy klimatycznej: okres zimowy: -20 °C. Zaprojektowano 3 kotły gazowe kondensacyjne np.: Viessmann Vitodens 200-W o mocy 80 kW każdy. Kotły zlokalizowane są w istniejącej kotłowni gazowej. Przewidziano przebudowę instalacji c.o. polegającą na zaprojektowaniu 5 obiegów grzewczych: trzy obiegi z podmieszaniem obsługujące instalację grzejnikową budynku (osobno dla szkoły, przedszkola i sali gimnastycznej z łącznikiem zgodnie z opracowaniem projektowym z 2014r.), jeden obieg zasilający podgrzewacz c.w.u. oraz jeden obieg c.t. zasilający nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej dla kuchni zlokalizowaną na poddaszu i aparaty grzewczo – wentylacyjne na sali gimnastycznej.

Zestawienie obiegów grzewczych:

	Moc, [kW]	t _z /t _p , [°C]
OBIEG c.o.:		
C.o. - szkoła	43,3	70/50
C.o. - przedszkole	29,4	70/50
C.o. - sala gimnastyczna	33,2	70/50
OBIEG c.w.u.	50 + priorytet	80/60
OBIEG c.t.	62,6	70/50
SUMA	218,5	

Na instalacji ciepła technologicznego w celu zabezpieczenia nagrzewnicy wentylacyjnej oraz aparatu grzewczo – wentylacyjnego przed zamarzaniem zaprojektowano dodatkowo płytowy wymiennik ciepła np.: LB31-40H-1 firmy Secespol rozdzielający czynniki grzewcze wodę i roztwór wodno – glikolowy 35% (z glikolem propylenowym).

Instalacja - c.t.

We wszystkich pomieszczeniach projektowaną stratę ciepła pomieszczenia pokrywają grzejniki. W sali gimnastycznej grzejniki utrzymują temperaturę dyżurną t_d = 8°C w okresach nieużytkowania sali gimnastycznej. W czasie jej użytkowania właściwa temperatura pomieszczenia t_p = 16°C utrzymywana jest przez aparaty grzewczo – wentylacyjne.

Instalacja c.t. zasilą nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej nawiewnej dla kuchni oraz aparaty grzewczo – wentylacyjne na sali gimnastycznej. Dla ogrzewania sali gimnastycznej przewidziano jeden aparat grzewczo – wentylacyjny pracujący na powietrzu zewnętrznym oraz obiegowym (aparat z komorą mieszania) np. VTS Volcano VR2 oraz dwa aparaty grzewcze pracujące wyłącznie na powietrzu obiegowym np. VTS Volcano VR Mini.

Czynnikiem grzewczym instalacji c.t. jest mieszanina glikolu propylenowego 35% o parametrach 70/50°C. Bezpośrednio

przed nagrzewnicą w centrali wentylacyjnej przewidziano dodatkowy węzeł regulacyjny składający się z zaworu trójdrogowego z siłownikiem, zaworu równoważącego oraz pompy obiegowej. Praca węzła sterowana z poziomu automatyki centrali wentylacyjnej.

Dla aparatów grzewczo – wentylacyjnych przewidziano węzły regulacyjne składające się z zaworów odcinających oraz zaworu dwudrogowego z siłownikiem.

PROWADZENIE INSTALACJI

Instalację c.t. prowadzić równolegle do instalacji c.o. Piony instalacji c.t. prowadzić w bruzdach ściennych. Trasować zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalacje montować do przegród budowlanych za pomocą systemowych rozwiązań np. firmy Walraven. Należy przewidzieć kompensację wydłużeń termicznych zgodnie z wytycznymi producenta przewodów. Należy wykonać przebiecia instalacyjne. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wykonać je w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody w systemie np.: Fireseal.

MATERIAŁY I ARMATURA

Instalację c.t. zaprojektowano z rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie np.: w systemie firmy KAN-therm Steel. Na każdym pionie zaprojektowano zawory odcinające. W najwyższych punktach instalacji przewidziano zawory odpowietrzające, a w najniższych zawory spustowe. Do regulacji przepływów w instalacji zastosować zawory równoważące np.: typu STAD oraz regulatory różnicy ciśnienia np. typu STAP firmy IMI Hydronics. Ponadto w skład instalacji ogrzewczych wchodzi armatura kontrolno – pomiarowa, zawory odcinające, pompy obiegowe.

Dobór węzła regulacyjnego przy nagrzewnicy centrali wentylacyjnej dla kuchni

Odbiornik	Zawór trójdrogowy		zawory równoważące	pompa obiegowa
	Typ i średnica zaworu	Siłownik		
Nagrzewnica N1	CV316 RGA DN20 Kvs=5,00	MC55Y	STAD DN15 STAD DN25	ALPHA2 25-40 180

IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji c.t. po pozytywnym wykonaniu próby szczelności zaizolować pianką poliuretanową. Izolacja termiczna przewodów – wg poniższej tabeli.

Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K))
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych izolować np. w systemie Thermacompact IS, pozostałe w systemie ThermaPur. Po zakończeniu montażu rury czytelnie opisać.

PRÓBA CIŚNIENIA I RÓWNOWAŻENIE INSTALACJI

Po wykonaniu instalację należy poddać płukaniu wodą wodociagową. Następnie należy poddać instalację próbie na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Po pozytywnym wyniku próby ciśnienia należy wodę spuścić i ponownie napełnić wodą. Woda do napełniania zładu musi spełniać warunki normy PN-93/C-04607. Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić próbę na gorąco z regulacją całości układu grzewczego. Próbę szczelności wykonać wg. COBRTI INSTAL zeszyt 6.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów

projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną bądź TA Balance przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych TA-SCOPE lub CBI firmy TA Hydronics.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

6.2 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.

STAN ISTNIEJĄCY

W istniejącym budynku szkoły zlokalizowana jest kotłownia gazowa z trzema kotłami gazowymi wodnymi.

STAN PROJEKTOWANY

Z uwagi na zły stan techniczny przewidziano przebudowę (modernizację) kotłowni gazowej polegającą na zaprojektowaniu 3 kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 80 kW każdy np.: Viessmann Vitodens 200-W działających w układzie kaskadowym. Doprowadzenie powietrza do spalania i odprowadzenie spalin z kotłów za pomocą przewodu koncentrycznego powietrzno – spalinowego $\Phi 350/200$. Przygotowanie c.w.u. odbywać będzie się za pomocą podgrzewacza pojemnościowego o pojemności 1000l, np.: Viessmann Vitocell 100-V CVA. Kotły wyposażać w automatykę firmową dostarczoną przez producenta. Instalacje należy zabezpieczyć przed przegrzaniem i nadmiernym wzrostem objętości czynnika za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego np. Reflex NG140 a kotły zaworami bezpieczeństwa np. SYR 1915 $\frac{3}{4}$ ". Maksymalne parametry czynnika grzewczego z kotłów gazowych 80/60°C.

Pomieszczenie kotłowni.

Kotłownia istniejąca. Powierzchnia kotłowni 33,08 m². Wysokość pomieszczenia wynosi 2,5 m, co daje kubaturę 82,7 m³. Kubatura kotłowni jest większa od minimalnej kubatury pomieszczenia wynikającej z maksymalnego obciążenia cieplnego na 1 m³ pomieszczenia, w którym zainstalowane są urządzenia gazowe pobierające powietrze do spalania z zewnątrz oraz odprowadzające spaliny na zewnątrz.

Pomieszczenie kotłowni należy dostosować do aktualnie obowiązujących przepisów zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02431-1. Podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych, odpornych na zmiany temperatury i uderzenia, ze spadkiem w kierunku wpustu podłączonego do studni schładzającej. Należy sprawdzić drożność istniejącej studni schładzającej.

Drzwi do kotłowni powinny być niepalne o odporności ogniowej zgodnej z aktualnymi przepisami, szerokość co najmniej 0,9 m i powinny być otwierane na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

Strop nad kotłownią powinien być gazoszczelny z izolacją cieplną i przeciwdźwiękową oraz mieć odporność ogniową zgodnie z aktualnymi przepisami.

Wentylacja kotłowni:

Zaprojektowano naturalną wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez kanał nawiewny typu „Z” o wymiarach 200x150 mm. Dolną krawędź czerpni umieścić 2 m nad poziomem terenu, otwór nawiewny w kotłowni umieścić 30 cm nad posadzką. Wywiew z pomieszczenia przez kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej o wymiarach 200x150 mm zakończony kratką pod stropem pomieszczenia.

Zastosowano system odprowadzenia spalin powietrzno – spalinowy dla układów kaskadowych o średnicy $\Phi 350/200$ np.: firmy Wadex. Komin wyprowadzony ponad dachową zakończony kominkiem ochronnym.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75, poz. 690. z późniejszymi zmianami przed niekontrolowanym wypływem gazu w kotłowni instalację należy zabezpieczyć systemem bezpieczeństwa z detektorami gazu np. firmy Gazex, automatycznym zaworem odcinającym np. MAG-3 umieszczonym w szafce gazowej i sygnalizatorem akustyczno-świetlnym. W istniejącej szafce gazowej zamontowany jest automatyczny zawór odcinający typu MAG. Należy sprawdzić jego poprawność działania i współpracy z detektorami gazu. W razie konieczności system bezpieczeństwa należy wymienić.

Armatura i prowadzenie rurociągów

Kotłownia wyposażona zostanie w rozdzielacz hydrauliczny DN 150, zawory zwrotne, równoważące, odcinające oraz armaturę pomiarową, pompy obiegowe, stację uzdatniania wody, sprzęgło hydrauliczne (zestawienie elementów wg rys. schematu technologicznego kotłowni). Na wejściu do kotłowni na zimnej wodzie zamontować zawór antyskażeniowy typu EA. Instalację w kotłowni wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Instalacje zostaną zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń przeponowych.

Zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające montowane w najwyższych punktach instalacji. W najniższych montować zawory spustowe

Dobór pomp obiegowych w pomieszczeniu kotłowni

L.p.	Obieg	Nazwa	Nel	U
			W	V
1	C.o. - przedszkole	ALPHA2 25-60 N180	30	230
2	C.o. - szkoła	ALPHA2 25-80 130	50	230
3	C.o. - sala gimnastyczna	ALPHA2 25-80 130	50	230
4	C.t. - przed wymiennikiem	MAGN3 25-120	150	230
5	C.t. - za wymiennikiem	MAGN3 25-100	120	230
6	Cyrkulacja	ALPHA2 25-40N 130	30	230
7	Pompa obiegu kotłowego	UPS 40-100F 250	300	230
8	Ładowanie zasobnika	ALPHA2 25-80 130	50	230

Dobór płytowego wymiennika ciepła dla instalacji c.t.

Moc, kW	62,6	
Czynnik 1 – strona węzła --pierwotna	woda	80/60°C
Czynnik 2 – strona instalacji wewnętrznych- wtórna	35% glikol	70/50°C
Dobrano płytowy wymiennik ciepła np. firmy Secespol LB31-40H-1"		

Dobór układów zabezpieczających instalację

PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZBIORCZE OBIEG KOTŁOWY
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym:
$P = P_{st} + 0,2 = 1 + 0,2 = 1,2 \text{ bar}$
P_{st} - ciśnienie słupa wody w miejscu przyłączenia naczynia wzbiórczego.
Minimalna pojemność użytkowa
$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 1,5 \cdot 999,6991 \cdot 0,0287 = 47,34 \text{ dm}^3$ V- pojemność instalacji ogrzewania wodnego V = 1,5 m3 ρ- gęstość wody instalacyjnej dla 10 st C ρ1 = 999,6991 kg/m3 ΔV- przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej do temperatury na zasilaniu tz = 80°C, $\Delta v = 0,0287 \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$
Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego z rezerwą na ubytek eksploatacyjny wody instalacyjnej E% - przyjęto ubytek 1%
$V_{ur} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 47,34 + 1,5 \cdot 1 \cdot 10 = 62,34 \text{ dm}^3$
Ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiórczego (ciśnienie napełniania)
$p_R = \left(\frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left(\frac{4 + 1}{1 + \frac{47,34}{62,34 \cdot \left(\frac{4 + 1}{4 - 1,2} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,54$
Objętość całkowita naczynia wzbiórczego:
$V_{nR} = V_{ur} \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R} = 62,34 \cdot \frac{4 + 1}{4 - 1,54} = 126,7 \text{ dm}^3$
Dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe np.: Reflex NG140
Wewnętrzna średnica rury wzbiórczej:
$d_{RW} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{47,34} = 4,82 \text{ [mm]}$
Średnica wewnętrzna rury wzbiórczej wg normy PN-B-02414 nie może być mniejsza niż 20mm. Dobrano rurę stalową DN20.

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA
Ciśnienie dopływu
$p_1 = 1,1 \cdot p_r = 1,1 \cdot 0,4 = 0,44 [\text{MPa}]$
p_r – ciśnienie robocze najsłabszego elementu instalacji [MPa]
Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa
$m \geq 3600 \cdot (N/r) = 3600 \cdot (80/2125) = 135,53 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$
N – maksymalna moc cieplna kotła [kW]
r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa (p_1) kJ/kg
Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy kanału dolotowego $d=14\text{mm}$, króćcu wlotowym 3/4", współczynnika $\alpha=0,55$ i ciśnieniu początku otwarcia $p_0=0,4\text{MPa}$
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego
$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 196}{4} = 153,9 \text{mm}^2$
Sprawdzenie przepustowości zaworu wg PN81/M-35630
$m = 10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) [\text{kg/h}]$
K_1 – współczynnik poprawkowy (odczytany z wykresu zamieszczonego w normie, dla $p_1 = 0,3 - 0,6 \text{MPa}$ równy 0,53-0,52)
$m = 10 \cdot 0,51 \cdot 0,55 \cdot 153,9 (0,44 + 0,1) = 233,1 [\text{kg/h}]$
$233,1 \text{ kg/h} > 135,53 \text{ kg/h}$
Dla każdego kotła dobrano zawór bezpieczeństwa 3/4" o ciśnieniu otwarcia 4,0 bar np.: SYR 1915 firmy Husty

PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZBIORCZE – OBIEG WTÓRNY C.T. (GLIKOL 35%)
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym:
$P = P_{st} + 0,2 = 1 + 0,2 = 1,2 \text{ bar}$
P_{st} - ciśnienie słupa cieczy w miejscu przyłączenia naczynia wzbiornego.
Minimalna pojemność użytkowa
$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V = 1,1 \cdot 0,3 \cdot 1061 \cdot 0,0224 = 7,84 \text{ dm}^3$
V - pojemność instalacji, $V = 0,3 \text{ m}^3$
ρ - gęstość glikolu dla 10°C , $\rho = 1061 \text{ kg/m}^3$
ΔV - przyrost objętości właściwej glikolu przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej do temperatury na zasilaniu
$t_z = 70^\circ\text{C}$, $\Delta v = 0,0224 \frac{\text{dm}^3}{\text{kg}}$
Pojemność użytkowa naczynia wzbiornego z rezerwą na ubytek eksploatacyjny $E\%$ - przyjęto ubytek 1%
$V_{ur} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 7,84 + 0,3 \cdot 1 \cdot 10 = 10,84 \text{ dm}^3$
Ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiornego (ciśnienie napełniania)
$p_R = \left(\frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left(\frac{10 + 1}{1 + \frac{7,84}{10,84 \cdot \left(\frac{10 + 1}{10 - 1,2} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,83$
Objętość całkowita naczynia wzbiornego:
$V_{nR} = V_{ur} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} = 10,84 \cdot \frac{10 + 1}{10 - 1,83} = 14,59 \text{ dm}^3$
Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe np. Reflex S25 z membraną workową przeznaczone do instalacji glikolowych.
Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej:
$d_{RW} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{3,5} = 1,31 [\text{mm}]$
Średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej wg normy PN-B-02414 nie może być mniejsza niż 20mm. Dobrano rurę stalową DN20.

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA WYMIENNIKA CIEPŁA – OBIEG WTÓRNY C.T. (GLIKOL 35%)	
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa	
$M = 0,44 \cdot V = 0,44 \cdot 0,3 = 0,132 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$	
Pojemność instalacji ciepła technologicznego w m ³ ; V = 0,3 m ³	
Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa	
$d = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,044}{0,55 \cdot \sqrt{6 \cdot 1014}}} = 1,73$	
Dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów, $\alpha=0,55$	
Ciśnienie dopuszczalne instalacji, $p_1=10$ bar	
Gęstość glikolu przy jego obliczeniowej temperaturze, $\rho=1014$ kg/m ³	
Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy kanału dolotowego d=14 mm, króćcu wlotowym 3/4", współczynniku $\alpha=0,55$ i ciśnieniu początku otwarcia $p_0=10$ bar np.: SYR2115 firmy Husty	

PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZBIORCZE INSTALACJI C.W.U.	
Największy strumień wypływu	3,0 m ³ /h
Max. temperatura wody w podgrzewaczu	70°C
Min. temperatura wody w podgrzewaczu	10°C
Ciśn. spoczynku	4,0 bar
Ciśn. otwarcia zaworu bezpieczeństwa	10,0 bar
Moc grzewcza	85 kW
Pojemność zasobnika c.w.u.	1 000 l
Na podstawie powyższych danych dobrano naczynie wzbiorcze przepływowe do wody pitnej np. Refix DT60 firmy Reflex.	

ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA PODGRZEWACZA C.W.U.	
Pojemność wodna zasobnika c.w.u.:	V = 1000 l
Współ. wypływowy zaworu bezpieczeństwa wg karty katalogowej producenta:	0,54
Ciężar objętościowy wody c.w.u. (t=70°C):	$\gamma = 977,8 \frac{\text{kG}}{\text{cm}^3}$
Ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza:	$p_1 = 6$ bar
Ciśnienie na wylocie z zaworu	$p_2 = 0$ bar
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	
$G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 1000 = 160 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$	
Wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa :	
$d = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 160}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,54 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 977,8}}} = 1,71$	
Dobrano zawór bezpieczeństwa do wody pitnej o średnicy kanału dolotowego d=20 mm, króćcu wlotowym 1", współczynniku $\alpha=0,54$ i ciśnieniu początku otwarcia $p_0=6$ bar, np. SYR 2115 firmy Husty.	

Próba szczelności

Po wykonaniu - instalację należy poddać próbie szczelności napełniając ją wodą zimną, a następnie podwyższyć ciśnienie do:

$$p = p_{\text{rob}} + 2 \text{ atm} \text{ lecz nie mniej niż } 4.0. \text{ atm (0,4 MPa) w czasie 20 minut.}$$

Po pozytywnym wyniku próby wykonać spust wody przez kurek, oczyścić filtr z ewentualnych zabrudzeń, ponownie instalację napełnić wodą lecz uzdatnioną i dokonać próby na gorąco.

Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi stalowe i konstrukcje wsporcze w kotłowni oczyścić z korozji, odtłuścić a następnie malować farbą olejną odporną na temp. do 150°C. Następnie wykonać izolację termiczną, izolacja termiczna rurociągów zgodnie z tabelą.

Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K))
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

6.3 INSTALACJA GAZOWA.

STAN ISTNIEJĄCY

Do istniejącej kotłowni gazowej gaz doprowadzony jest dwoma przewodami gazowymi wykonanymi z rur stalowych łączonych przez spawanie. Jeden przewód doprowadza gaz do dwóch kotłów gazowych firmy BEPIS o mocy 93 kW każdy, natomiast drugi do kotła gazowego firmy Unical. Pomiar zużycia gazu odbywa się za pomocą istniejących gazomierzy zlokalizowanych w szafce gazowej umieszczonej na ścianie budynku. Przed gazomierzami znajduje się reduktor ciśnienia gazu. Za gazomierzem zamontowany jest automatyczny zawór odcinający współpracujący z detektorami gazu.

STAN PROJEKTOWANY

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Przewidziano przebudowę instalacji gazowej polegającej na usunięciu istniejących przewodów instalacji gazowej od automatycznego zaworu odcinającego oraz gazomierza działającego na potrzeby kotła firmy Unical wraz z przewodami instalacji gazowej za nim. Projektowaną instalację gazową włączyć za istniejącym automatycznym zaworem odcinającym w istniejącej szafce gazowej. Projekt nie przewiduje zmian w istniejącym przyłączy gazowym. Instalacja gazowa zasilac będzie trzy kotły gazowe kondensacyjne o mocy 80 kW każdy, np.: Viessmann Vitodens 200-W. Przed kotłami gazowymi przewidziano bufor gazu DN200 o długości L=1,3m.

Przebudowa instalacji gazowej w kuchni poza zakresem niniejszego opracowania. Urządzenia gazowe w kuchni należy włączyć do istniejącej instalacji gazowej.

PROWADZENIE INSTALACJI

Przewody gazowe należy prowadzić natynkowo, powyżej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, w odległości co najmniej 10 cm. W przypadku skrzyżowań z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być oddalone od nich co najmniej o 20 mm. Ponadto mogą krzyżować się i być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej, lecz powinny być prowadzone nad nimi. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwatorskich. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne stosować rury ochronne uszczelniane szczeliwem. Trasowanie instalacji gazowej zgodnie z graficzną częścią opracowania.

Przejścia przez ściany wykonać w stalowych rurach osłonowych o średnicach i długościach:

-przez ściany: o średnicy większej o 40 mm od średnicy rury gazowej, długości 10 cm dłuższej niż grubość ściany (5 cm z każdej strony).

MATERIAŁY I ARMATURA

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych czarnych bez szwu zgodnie z PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Kształtki do zmiany średnic rur i zmiany położenia powinny być wykonane ze stali jako kute lub ciągnięte.

Kocioł gazowy połączyć na sztywno za pomocą śrubunku. Przed kotłem zamontować filtr do gazu oraz zawór kulowy odcinający. Zastosowany kocioł i materiały do budowy instalacji gazowej powinny posiadać odpowiednie atesty i być przystosowane do spalania gazu ziemnego. Odbiorniki powinny posiadać oznaczenia znakiem „CE”.

PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIORY

Wewnętrzna instalacja gazowa podlega konserwacji, którą winien wykonać odbiorca gazu.

Całość robót związanych z budową wewnętrznej instalacji gazowej oraz podłączenia urządzeń gazowych do instalacji, podłączeniem przewodów spalinowych należy prowadzić w oparciu o aktualne obowiązujące przepisy i warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nieposiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa

0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1MPa

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05MPa. Czas wykonywania próby – 30min

Po wykonaniu próby należy sporządzić protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej który musi posiadać odpowiednie uprawnienia.

6.4 INSTALACJE WENTYLACYJNE.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

OBLICZENIA WYDAJNOŚCI POWIETRZA:

Założenia do obliczeń. Strumienie powietrza zewnętrznego.

Kryteria doboru wielkości strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczeń zestawiono w tabeli.

Przyjęte strumienie powietrza nawiewanego/wywiewanego.

Rodzaj pomieszczenia	Min. strumień nawiewanego powietrza zewnętrznego
Sala gimnastyczna	50m ³ /h/osobę
Toalety	
Miska ustępowa	50m ³ /h
Pisuar	25m ³ /h
Natrysk	100m ³ /h
Pomieszczenia techniczne	1-2wym/h
Szatnie	Min. 2wym/h
Sale przedszkolne	15m ³ /h/dziecko, min. 2 Wym/h
Pomieszczenia socjalne	30m ³ /h/osobę, min. 2 Wym/h

Zestawienie instalacji wentylacyjnych.

Instalacja	Pomieszczenia	Vn	Vw
		m ³ /h	m ³ /h
Instalacja nawiewno – wywiewna – N1.1/W1.1	0.26	2160	2160
Instalacja nawiewna – N1	-1.20	1500	-
Instalacja wywiewna W1	0.07	-	440
Instalacja wywiewna W2	0.09	-	490
Instalacja wywiewna W3	0.04	-	100
Instalacja wywiewna W4	-1.24, -1.25, -1.26, -1.27, -1.28	-	140
Instalacja wywiewna W5	-1.17	-	65
Instalacja wywiewna W6	-1.21	-	50
Instalacja wywiewna W7	-1.19	-	50
Instalacja wywiewna W8	-1.18	-	185
Instalacja wywiewna W9	-1.20	-	1250

Instalacja wywiewna W10	0.37, 0.38	-	210
Instalacja wywiewna W11	0.35, 0.36	-	210

Instalacja wentylacyjna N1.1/W1.1 – sala gimnastyczna

W sali gimnastycznej zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej. Zadaniem instalacji jest dostarczenie zewnętrznego powietrza i częściowe pokrycie strat ciepła. Instalacja grzejnikowa c.o. utrzymuje w pomieszczeniu temperaturę dyżurną 8°C natomiast instalacja wentylacyjna podwyższa w pomieszczeniu temperaturę z $t_d = 8^\circ\text{C}$ do $t_p = 16^\circ\text{C}$. Na potrzeby instalacji wentylacyjnej pracuje aparat grzewczo – wentylacyjny z komorą mieszania np. Volcano VR2 firmy VTS. Aparat zlokalizowano przy ścianie zewnętrznej budynku. Dodatkowo do ogrzewania sali gimnastycznej przewidziano dwa aparaty grzewcze pracujące wyłącznie na powietrzu obiegowym np. VTS Volcano VR Mini.

W celu odzysku ciepła zastosowano recyrkulację powietrza - aparat należy wyposażyć w komorę mieszania. Aparat w warunkach obliczeniowych nawiewa do pomieszczenia 4160 m³/h z czego 2100 m³/h stanowi strumień powietrza zewnętrznego. Aparat grzewczo – wentylacyjny należy wyposażyć w komorę mieszania wraz z dedykowanymi: przepustnicami, czerpnią ścienną, siłownikami, zaworem dwudrogowym z siłownikiem regulującym przepływ czynnika grzewczego przez nagrzewnicę aparatu, rozdzielnię elektryczną do płynnego sterowania pracą aparatu np. KMVR-P.

Wywiew z pomieszczenia przez wentylator osiowy np. Harmann Shark 400/4700EC zamontowany w ścianie zewnętrznej budynku. Wentylator z możliwością regulacji wydajności strumienia powietrza wywiewanego. Złożono w okresie zimowym wydajność wentylatora wywiewnego na minimalny strumień powietrza zewnętrznego dostarczany przez aparat grzewczo – wentylacyjny w ilości 2100 m³/h, natomiast w okresie letnim na wydajność 4160 m³/h równą wydajności aparatu grzewczo – wentylacyjnego (praca wyłącznie na powietrzu zewnętrznym).

Dokładana lokalizacja rozdzielni elektrycznej do uzgodnienia z inwestorem. Rozdzielnia ma umożliwić użytkownikowi regulację ilości powietrza nawiewanego, temperaturę powietrza nawiewanego oraz ilość doprowadzanego powietrza zewnętrznego do komory mieszania. Aparaty grzewczo – wentylacyjne Volcano należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi np.: poprzez obudowanie siatką stalową.

Instalacja wentylacyjna W10, W11 – szatnia męska, szatnia damska, sanitariaty przy szatniach (0.35, 0.36, 0.37, 0.38)

Na potrzeby szatni damskiej i męskiej zaprojektowano dwie niezależne instalacje wywiewne. Każda z instalacji obsługiwana jest przez wentylator kanałowy wywiewny np.: firmy Harmann typ ML Pro $V_w = 210 \text{ m}^3/\text{h}$, wentylatory zlokalizowane będą pod stropem pomieszczenia 0.31 sąsiadującym z szatniami.

Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywał będzie się poprzez zawory wywiewne zlokalizowane w łazienkach oraz zawory wywiewne w toaletach przy łazienkach. Następnie instalacjami wywiewnymi powietrze będzie trafiało do wentylatorów wywiewnych i dalej do wyrzutni ściennych. Na wszystkich przejściach instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego zastosować klapy ppoż. np. firmy Mercor w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie danej przegrody. Napływ powietrza kompensującego z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki transferowe w drzwiach lub ścianie.

Wentylatory wywiewne załączane będą niezależnie od siebie. Włączanie wentylatora instalacji W10 oraz W11 sprzężone z załączeniem oświetlenia w pomieszczeniu szatni obsługiwanej przez dany wentylator. Wyłączenie wentylatora z czasowym opóźnieniem wyłączenia po 15 minutach.

Instalacja wentylacyjna grawitacyjna – sala lekcyjna (1.25)

Na potrzeby sali lekcyjnej (pom. 1.25) zaprojektowano instalację wentylacji grawitacyjnej. Wywiew z pomieszczenia poprzez zawór wentylacyjny umieszczony pod stropem pomieszczenia. Kanał wentylacyjny wyprowadzić ponad dach i zakończyć wentylatorem dachowym. Napływ powietrza do pomieszczenia poprzez istniejące nawiewniki okienne.

Instalacje wentylacyjne N1/W9 – kuchnia (-1.20)

Na potrzeby wentylacji pomieszczenia kuchni zaprojektowano centrale nawiewną np. firmy Remak, $V_n=1500 \text{ m}^3/\text{h}$. Wyposażoną w następujące sekcje: sekcja filtra, sekcja nagrzewnicy wodnej $Q_g=20,1 \text{ kW}$, sekcja wentylatora. Po obu stronach centrali przewidziano tłumiki akustyczne. Centrala zlokalizowana na poddaszu.

Powietrze pobierane z czerpni ściennej o wym. 800x600 mm, następnie poddawane obróbce w centrali nawiewnej. W pomieszczeniu kuchni powietrze nawiewane przez kratki nawiewne 400x200 zamontowane na kanale prowadzonym pod stropem pomieszczenia. W pomieszczeniu kuchni przewiduje się nadciśnienie. Strumień powietrza w ilości 1250 m³/h usuwany z pomieszczenia przez okap wyciągowy przyścienny np. typu DM-S-3602 f. Dora-Metal, pozostałe 250 m³/h powietrza transferowane do sąsiadujących pomieszczeń kuchennych. Centralę nawiewną połączyć z wentylatorem wywiewnym instalacji W9.

Powietrze z okapu usuwane będzie instalacją wywiewną do wentylatora np. firmy Harmann typ MBC.K 250/2600S. Przed wentylatorem po stronie ssawnej zastosować tłumik akustyczny 300x200 mm; L=1500 mm, filtr tłuszczu. Powietrze usuwane będzie wyrzutnią dachową. Wentylator wyciągowy sprzężyć z centralą nawiewną instalacji N1.

Uruchomienie instalacji wentylacji kuchni przez użytkownika. Lokalizacja włączników i wyłączników według branży elektrycznej.

Instalacje wentylacyjne pomieszczeń: -1.17, -1.18, -1.19, -1.21, -1.23, -1.24, -1.25, -1.26, -1.27, -1.28, 0.02, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.09, 0.10, 0.32, 0.33, 1.03, 1.04, 1.05, 1.06

Instalacje wentylacyjne w wyżej wymienionych pomieszczeniach wg opracowania projektowego z 2014 roku.

UWAGA:

Wszystkie używane istniejące kominy wentylacyjne przed podłączeniem wentylatorów należy sprawdzić pod względem szczelności i drożności.

Nawietrzniki nadokienne powinny być wyposażone w:

- czerpnię z siatką,
- kanał teleskopowy,
- labirynt tłumiący hałas,
- filtr,
- czoło z żaluzją.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Kanały i kształtki wentylacyjne

Czerpnie i wyrzutnie należy lokalizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. nr 75 z 2002r z późniejszymi zmianami). Wyrzutnie na dachu posadowić na podstawach dachowych.

Kanały i kształtki wykorzystane do montażu instalacji wentylacyjnej o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej, natomiast o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro, z fabrycznym uszczelnieniem z gumy EPDM. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów (wg normy PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434). Połączenia kanałów prostokątnych należy wykonać za pomocą profili, dodatkowo stosując klamry zaciskowe na kołnierzach. Kolana kanałów prostokątnych wykonać z kierownicami.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:

- 40 mm - kanały nawiewne wewnątrz budynku
- 80 mm - kanały nawiewne i wywiewne na zewnątrz budynku

Kanały wentylacyjne i izolację termiczną należy wykonać z materiałów niepalnych.

Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawiesiach systemowych z amortyzatorami drgań np. firmy Sikla. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne, z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwóch punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.

Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Do hydraulicznej regulacji układów wentylacyjnych służyć będą przepustnice jednopłaszczyznowe, wielopłaszczyznowe oraz soczewkowe.

Wszystkie kanały i kształtki należy mocować w sposób pewny i trwały oraz eliminujący przenoszenie się drgań z instalacji do konstrukcji.

Instalację wentylacji po zmontowaniu należy poddać próbie na szczelność oraz regulacji poszczególnych układów dla uzyskania wydajności na kratkach zgodnie z wartościami założonymi w projekcie.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Urządzenia powinny posiadać obudowy o stopniu zabezpieczenia antykorozyjnego, który odpowiada, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Obudowy powinny posiadać powierzchnie gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Urządzenia

Do wszystkich urządzeń i elementów wentylacyjnych wymagających serwisowania i obsługi oraz konserwacji lub wymiany należy zapewnić łatwy dostęp. Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych muszą mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie filtry należy wyposażyć we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Należy wykonać uziemienie urządzeń i przewodów wentylacyjnych.

Ochrona przed hałasem i drganiami

Instalację wentylacyjną należy wykonać w taki sposób, aby były spełnione wymagania akustyczne zgodne z wymaganiami Polskiej Normy odnośnie poziomu hałasu w pomieszczeniach.

Wszystkie maszyny, które są instalowane na cokołach należy wyposażyć w wibroizolatory lub ułożyć dźwiękochłonne podkładki.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Zaleca się wyposażyć instalację wentylacyjną w połączenia elastyczne, tłumiki drgań i hałasu we wszystkich newralgicznych punktach instalacji. Wykonawca odpowiada za utrzymanie wymaganego poziomu hałasu.

Przegrody oddzielenia pożarowego

Na przewodach wentylacyjnych w miejscach przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zastosować klapy ppoż. Wyzwalane topikiem, o odporności ogniowej co najmniej równej odporności ogniowej przegrody.

4. WYTTCZNE BRANŻOWE.

Wytyczne budowlane

- wykonać przejścia przez ściany i stropy dla pionów instalacyjnych,
- wykonać bruzdy ściennie do prowadzenia instalacji,
- wykonać konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne
- wykonać przejścia przez ściany i stropy dla kanałów wentylacyjnych,
- wykonać przejścia przez ściany i dach pod czerpnie i wyrzutnie wentylacyjne,
- wykonać przejścia ppoż.,
- wykonać konstrukcje pod centrale wentylacyjne i wentylatory.
- wykonać otwory pod nawiewniki okienne dla NP1-57x305, NP2-70x590
- wykonać otwory w drzwiach pod kratki transferowe

Wytyczne instalacyjne

- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników
- przebiega przez strop wykonać w rurach osłonowych. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową, a pionem wypełnić masą plastyczną.
- nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności
- uzupełnić ubytki w izolacji przewodów w kotłowni

Wytyczne elektryczne

W zakresie robót elektrycznych należy wykonać:

- uziemić urządzenia do uziomu otokowego budynku,
- doprowadzić zasilanie do kotłowni oraz do pomp obiegowych,
- doprowadzić zasilanie do urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrale wentylacyjne)
- doprowadzić zasilanie do urządzeń wentylacyjnych obsługujących kuchnię na poddaszu nieużytkowym.

5. UWAGI KOŃCOWE.

- Wykonanie i odbiór poszczególnych robót musi być zgodny warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami, projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „CE” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust.5 Prawa Budowlanego o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.

Opracowanie
mgr inż. Marcin Wesółowski