

PROJEKT WYKONAWCZY -REMONT MASZYNOWNI
INSTALACJA HVAC

OBIEKT: **INSTALACJA WENTYLACJI DLA POMIESZCZENIA**
MASZYNOWNI-LAKIERNI

ADRES: **ul . Kostrzyńska 46 , 66-400 Gorzów Wlkp.**

INWESTOR: **MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACJI**
ul. Kostrzyńska 46 , 66-400 Gorzów Wielkopolski

Autorzy	Imię i nazwisko	Nr upr.	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Marek Kubacki	15/2002/Gw Projektant w specjalności inst.-inż. w zakresie pełnym obejmującym sieci i instalacje sanitarne	22.10.2020	
Opracowujący	mgr inż. Natalia Łuc		22.10.2020	
Sprawdzający:	mgr inż. Janusz Mądry	140/DOŚ/03 Projektant w specjalności inst.-inż. w zakresie sieci, Instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	22.10.2020	

Spis treści

Zawartość

1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Opis stanu istniejącego.....	3
5. Opis ogólnych instalacji wentylacji.....	4
6. Instalacja odzysku glikolowego.....	4
6.1 Naczynie zbiorcze.....	5
6.2 Zawór bezpieczeństwa.....	5
7. Instalacja ciepła technologicznego.....	6
8. Wytyczne materiałowe.....	6
8.1. Przewody wentylacyjna i urządzenia muszą spełniać następujące warunki:.....	6
8.2.1 Podłączenia central wentylacyjnych i wentylatorów.....	7
8.2.2 Kanały nawiewne i wyciągowe - nie dotyczy wentylacji pożarowej.....	7
8.2.3. Zawiesi, elementy montażowe.....	8
8.2.4. Izolacja ogniochronna kanałów wentylacyjnych i zawiesi wentylacji ogólnej.....	9
8.2.5. Izolacja cieplna.....	9
8.2.6. Uziemienie urządzeń i kanałów wentylacyjnych.....	9
8.2.7. Elementy dystrybucji powietrza.....	10
9. Uwagi końcowe.....	10

Spis rysunków

HVAC-1	PW	RZUT POMIESZCZENIA MASZYNOWNI	1:50	22.10.2020
HVAC-2	PW	SCHEMAT ODZYSKU CIEPŁA ORAZ ODZYSKU GLIKOLOWEGO	BRAK	22.10.2020

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji dla pomieszczenia maszynowni. Maszynownia zlokalizowana jest w budynku Miejskiego Zakładu Komunikacji przy ulicy Kostrzyńskiej 46 w Gorzowie Wlkp.

2. Podstawa opracowania

Za podstawę do niniejszego opracowania posłużyły:

- koncepcja rozmieszczenia urządzeń technologicznych,
- przeprowadzona inwentaryzacja pomieszczenia maszynowni i lakierni oraz pomieszczeń sąsiadujących
- wytyczne inwestora dotyczące producentów urządzeń,
- obowiązujące Normy i Przepisy.

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera:

- projekt instalacji wentylacji pomieszczenia maszynowni,
- określenie wymaganych ilości powietrza wentylacyjnego,
- określenie wymaganej mocy cieplnej dla urządzeń,
- instalacja glikolowego odzysku ciepła
- instalacja ciepła technologicznego

4. Opis stanu istniejącego.

Pomieszczenie maszynowni objęte opracowaniem jest częścią hali kompleksu Miejskiego Zakładu Komunikacji. Przed przystąpieniem do prac projektowych przeprowadzone inwentaryzacje pomieszczenia maszynowni i lakierni wraz z pomieszczeniami sąsiadującymi.

Wymiary pomieszczenia maszynowni:

- długość : 6,60 m
- szerokość: 4,39 m
- wysokość: 4,00 m
- powierzchnia: 25,00 m²
- kubatura: 100,00 m³

Oszacowano wielkości istniejących kanałów nawiewnych,wywiewnych, czerpni oraz wyrzutni dla prawidłowych obliczeń bilansu powietrza.

Do maszynowni doprowadzone jest ciepło technologiczne z istniejącej kotłowni, wg informacji uzyskanych od Inwestora ilość ciepła jest wystarczająca do zasilania centrali nawiewnej.

Króćce przyłączeniowe nawiewu oraz wywiewu pozostawić w stanie istniejącym.

5. Opis ogólnych instalacji wentylacji

W pomieszczeniu maszynowni dobrano dwie centrale: nawiewną oraz wywiewną. Powietrze świeże do centrali nawiewnej pobierane jest za pomocą dwóch istniejących czerpni. Jedna zlokalizowana nad drzwiami wejściowymi do budynku. Natomiast kanał drugiej czerpni jest prowadzony pod ziemią. Betonowy kanał podziemny nie został zinwentaryzowany, dlatego przed przystąpieniem do prac remontowych kanał należy go przeczyścić dla zapewnienia odpowiedniego przepływu powietrza.

Projektowana centrala nawiewna o wydajności 20000m³/h firmy VTS typ: wyposażono w następujące elementy:

- filtr powietrza ePM10 50%
- wentylator osiowy
- nagrzewnice glikolową (glikol etylenowy- 35%)
- nagrzewnice wodną (70°C/50°C)

Dalej powietrze transportowane jest do centrali wentylacyjnej gdzie następuje jego obróbka. Po opuszczeniu centrali powietrze transportowane jest za pomocą kanałów wentylacyjnych do pomieszczenia lakierni.

Powietrze wywiewane z pomieszczenia lakierni doprowadzone jest do centrali wywiewnej, która została wyposażona w następujące elementy:

- filtr powietrza typ: PG4/50.Flat.Int.Sld
- filtr powietrza typ: M5/300.Bag.Int.Sld
- wentylator osiowy
- chłodnicę glikolową (glikol etylenowy- 35%)

Po obróbce powietrze transportowane jest do wyrzutni dachowej.

Lokalizację, wymiary, typy elementów podano na rzutach.

Uwaga! wszystkie podłączenia pod projektowane urządzenia należy wykonać wg wytycznych producenta urządzeń.

6. Instalacja odzysku glikolowego.

Instalację odzysku ciepła (instalacja glikolowa) projektuje się w celu wykorzystania ciepła z powietrza wywiewanego do wstępnego podgrzewu powietrza nawiewanego do pomieszczenia maszynowni.

Odzysk ciepła realizowany będzie za pośrednictwem wymiennika glikolowego zamontowanego w centrali nawiewnej i wywiewnej. Instalacja składa się z następujących elementów:

- nagrzewnicy wstępnej w centrali wentylacyjnej nawiewnej,
- wymiennika chłodu w centrali wentylacyjnej wywiewnej,
- pompy obiegowej Yonos MAXO 65/0,5-16 PN 6/10
- zaworów zwrotny SOCLA TYP 202,
- armatury odcinającej kołnierzowej DN65,

- zaworu bezpieczeństwa 1/2” SYR 1915 otwarcie 2,5 bara
- naczynia wzbiorczego przeponowego REFLEX NG 18,
- termometra
- manometra

Czynnikiem chłodniczym jest roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%

6.1 Naczynie wzbiorcze

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem objętości cieczy w przewodach jest przejmowane przez zaprojektowane naczynie wzbiorcze typu: NG18 firmy Reflex.

Dla zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji zaprojektowano zawór bezpieczeństwa typu: 1915 1/2” firmy SYR o ciśnieniu otwarcia zaworu 2,5 bara i $d_0=1,33\text{mm}$.

6.2 Zawór bezpieczeństwa

Zastosowano zawór bezpieczeństwa, który przewidziano dla pojemności całej instalacji. Obliczenia zostały wykonane dla zładu.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

- temperatura minimalna	$t_{\min} = - 18^{\circ}\text{C}$
- temperatura maksymalna	$t_{\max} = 40^{\circ}\text{C}$
- czynnik	glikol etylenowy
- stężenie	35%
- ciśnienie otwarcia zaworu bezp.	2,5 bar
- nominalna moc chłodnicza źródła	174,7kW

Czynnik krąży w obiegu zamkniętym - po odebraniu ciepła z powietrza wywiewanego jest tłoczony na wymiennik zamontowany na nawiewie, gdzie oddaje ciepło, podgrzewając powietrze zewnętrzne. Temperatura powietrza zewnętrznego nawiewanego do pomieszczeń po przejściu przez wymiennik glikolowy i odzyskaniu ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczeń dla okresu zimy będzie wynosić ok.8°C. Dogrzewanie powietrza do wymaganej w pomieszczeniu temperatury zapewnia nagrzewnica wtórna w centrali zasilane z istniejącej kotłowni. Instalacja glikolowego odzysku ciepła została zaprojektowana jako instalacja stało przepływowa. Na przewodzie powrotnym z wymiennika centrali wywiewnej zaprojektowano zawór regulacyjny trójdrogowy mieszające . Instalację wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych za pomocą spawania. Po wykonaniu poddać próbie ciśnieniowej, a potem oczyścić i pomalować farbą podkładową przeciw rdzewną i nawierzchniową.

7. Instalacja ciepła technologicznego.

Instalacja ciepła technologicznego zasila nagrzewnice centrali wentylacyjnej. Wykorzystana zostanie sieć ciepła technologicznego w pomieszczeniu kotłowni. W pomieszczeniu maszynowni znajduje się istniejąca rura o DN80, która zostanie wykorzystana. Wpięcie wykonać do tej samej średnicy. Za wpięciem umieścić pompę pokrywającą straty ciśnienia na armaturze centrali i nagrzewnicy wtórnej. Typ pompy WILO Stratos 50/1-9 PN 6/10 . Przed i za pompą zamontować kołnierzowy zawór odcinający DN 80. Nagrzewnice odciąć zaworami kołnierzowymi o średnicy 80 mm. Na instalacji wykonać spinkę technologiczną. Na przewodzie zasilającym centrale nawiewną zaprojektowano zawór regulacyjny trójdrogowy mieszające. Instalację wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Po wykonaniu poddać próbie ciśnieniowej, a potem oczyścić i pomalować farbą podkładową przeciwrzdzewną i nawierzchniową.

8. Wytyczne materiałowe

8.1. Przewody wentylacyjna i urządzenia muszą spełniać następujące warunki:

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane z **materiałów niepalnych**, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni, w sposób zapewniający **nierozprzestrzanie ognia**;
- odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m,
- drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z **materiałów niepalnych**,
- elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego,
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający **nierozprzestrzanie ognia**,
- Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny spełniać następujące wymagania:
 - przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
 - zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
 - w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
 - filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,

- dopuszcza się instalowanie w przewodzie wentylacyjnym nagrzewnic elektrycznych, na paliwo ciekłe lub gazowe, których temperatura powierzchni grzewczych nie przekracza 160°C, pod warunkiem zastosowania ogranicznika temperatury, automatycznie wyłączającego ogrzewanie po osiągnięciu 110°C oraz zabezpieczenia umożliwiającego pracę nagrzewnicy bez przepływu powietrza,
- dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60,
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu **przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego** powinny być wyposażone w przeciwpożarowe **kłapy odcinające** o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego (czyli w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI 120 – kłapy odcinające też muszą mieć klasę odporności ogniowej **EIS 120**)
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być **obudowane elementami** o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych (*czyli w strefach, dla których elementy oddzielenia przeciwpożarowego wymagane są o klasie odporności ogniowej REI 120 – obudowane elementy muszą mieć klasę odporności ogniowej **EIS 120**, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe **kłapy odcinające**.*
- **Nie dopuszcza się prowadzenia innych instalacji w przewodach instalacji wszystkich wentylacyjnych**

8.2 Wymagania instalacyjne

8.2.1 Podłączenia central wentylacyjnych i wentylatorów.

Podłączenia kanałów do central wentylacyjnych i wentylatorów wykonać za pomocą połączeń elastycznych z podwójnego rękawa z tkaniny poliestrowej, powleczonej warstwą uplastycznionego poliwinylu.

8.2.2 Kanały nawiewne i wyciągowe - nie dotyczy wentylacji pożarowej

Rozprowadzenie powietrza wentylacyjnego na zewnątrz budynku od central do szachtów za pomocą kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych wełną mineralną gr. 80mm z zewnętrznym płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min 0,8mm w zależności od gabarytów kanału. Wewnątrz budynku powietrze rozprowadzone jest przy pomocy kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały zaizolować izolacją termiczną. Kanały pionowe należy prowadzić w szachtach instalacyjnych. Kanały poziome należy prowadzić w przestrzeni nad sufitami podwieszonymi (jeżeli takie występują) lub bezpośrednio w pomieszczeniach i układać na elementach wsporczych mocowanych do konstrukcji budynku.

Zaprojektowano prostokątne, okrągłe kanały i kształtki wentylacyjne:

- klasa wykonania przewodów linii nawiewnych i wywiewnych wentylacji ogólnej: N (wykonanie niskociśnieniowe) od -400 Pa do +1000 Pa wg normy PN-B-03434,

- klasa szczelności przewodów wentylacji ogólnej: A o normalnej szczelności wg normy PN-B-76001,
- wykonanie kanałów wentylacji ogólnej z blachy stalowej ocynkowanej o grubości blachy zależnej od gabarytów kanałów wentylacyjnych wg normy PN-B-03434,
- kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z połączeniami z profili zimno giętych,
- kanały wentylacyjne o boku większym niż 1200 mm wzmacniane przez usztywnienia rurkowo-krzyżowe,
- połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN- B-76002,
- jako kanały wentylacyjne sztywne o przekroju kołowym zastosować kanały wentylacyjne typu SPIRO.
- jako kanały elastyczne należy zastosować kanały aluminiowe izolowane – typu flex tłumiący AKUSTIK firmy SWEGON.
- przygotować otwory rewizyjne dla czyszczenia instalacji zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL.

Trasy przewodów i wymiary na głównych odcinkach pokazano w części rysunkowej projektu.

8.2.3. Zawiesi, elementy montażowe.

- Przewody wentylacyjne mocowane lub wspierane na konstrukcjach wsporczych, typowych zawiesiach i prętach wykonanych ze stali ocynkowanej – zalecany system SIKLA ,
- system mocowania kanałów musi posiadać możliwość tłumienia hałasu i drgań należy przestrzegać zasady: kanały wentylacyjne należy podwieszać co 2 - 2,5 metry bieżące,
- wentylacyjne kanały prostokątne w zależności od gabarytów: na typowych szynach i szpilkach łącznikowych, taśmach wentylacyjne kanały okrągłe w zależności od gabarytów: na typowych taśmach, zawiesiach do przewodów o przekroju kołowym. Wszystkie kanały należy montować w sposób zapobiegający przenoszeniu jakichkolwiek drgań na konstrukcję budynku.
- 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,
- zamocowania przewodów wentylacji oddymiającej do elementów budowlanych muszą posiadać klasę odporności ogniowej kanału,
- w przypadku kiedy kanały lub wieszaki stanowią zagrożenie dla personelu przeprowadzającego konserwację, części stanowiące zagrożenie zostaną zabezpieczone za pomocą pasa izolującego wykonanego z gumy lub pianki z wykończeniem taśmą fluorescencyjną w kolorze żółtym i czarnym.

8.2.4. Izolacja ogniochronna kanałów wentylacyjnych i zawiesi wentylacji ogólnej.

W celu zachowania wymaganej przepisami odporności ogniowej przegród budowlanych stanowiących oddzielenie stref pożarowych, w miejscach oznaczonych na rysunkach fragmenty kanałów wentylacyjnych oraz zawiesia zostaną zaizolowane płytami z wełny mineralnej o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy (pokryte jednostronnie folią aluminiową). Dzięki folii aluminiowej zabezpieczenie wykonane płytami będzie pełnić funkcję izolacji przeciwkondensacyjnej.

Całość izolacji ognioochronnej należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Przejścia przez przegrody o odporności większej lub równej EI60 należy zabezpieczyć klapami o odporności pożarowej EI równej odporności przegrody przez którą przechodzą. Możliwe jest również obudowanie kanałów do odporności EI jeżeli przechodzą one przez pomieszczenia których nie obsługują lub wszelkie wyjścia kanałów zostaną zabezpieczone do odpowiedniej odporności pożarowej EI.

8.2.5. Izolacja cieplna

Kanały, którymi jest prowadzone powietrze wentylujące należy zaizolować matami izolacyjnymi dla kanałów prowadzonych w strefie sufitów podwieszonych będzie to izolacja o grubości 40 mm od normowego 0,035 W/mK.

W przypadku zastosowania izolacji o innych wartościach o współczynnik przewodzenia ciepła należy skorygować grubość izolacji tak by odpowiadała wymaganiom Warunków Technicznych.

Uwaga: W przypadku skrzyżowań przewodów wentylacyjnych w przestrzeni sufitu podwieszanego, kiedy nie będzie możliwości zastosowania izolacji o pełnej grubości (40 mm), dopuszcza się lokalne zmniejszenie grubości izolacji kanałów wentylacyjnych.

Kanały czerpne izolować matami izolacyjnymi z wełny o grubości 100 mm o współczynnik przewodzenia ciepła - 0,035 W/mK

Izolacje przewodów freonowych wykonywać z izolacji z kauczuku syntetycznego firmy Armacell o grubości przewidzianej przez producenta dla danej średnicy.

8.2.6. Uziemienie urządzeń i kanałów wentylacyjnych.

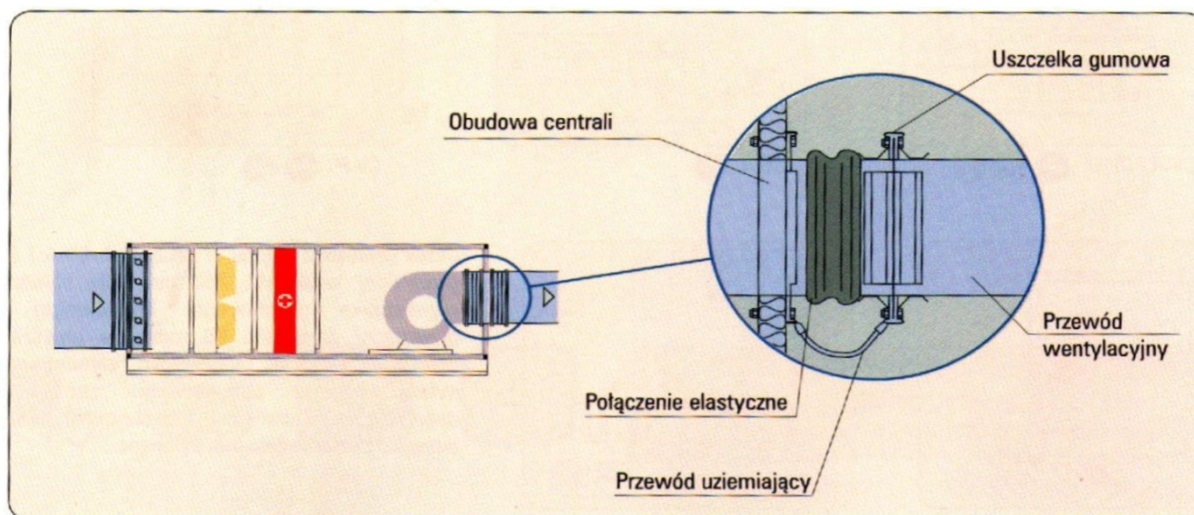
Aby zapobiec niebezpieczeństwu porażenia prądem należy wszystkie urządzenia wentylacyjne podłączyć do prawidłowo wykonanej instalacji uziemiającej.

W ramach ochrony przeciwporażeniowej należy zamontować szyny ochronne, do której należy podłączyć przewodami o odpowiednim przekroju kanały wentylacyjne oraz wszystkie inne metalowe elementy konstrukcyjne. System ochrony przeciwporażeniowej powinien obejmować:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne zlokalizowane na dachu budynku należy połączyć połączeniem odgromowym do istniejącego przewodu odgromowego,

- w przypadku pozostałych urządzeń wentylacyjnych należy wykonać odpowiednią instalację uziemiającą zgodnie z dokumentacją techniczną poszczególnych urządzeń,
- wykonanie połączeń wyrównawczych,
- wykonanie dostatecznie szybkiego wyłączenia zasilania.

Rysunek nr 1: Sposób połączenie przewodów wentylacyjnych.



8.2.7. Elementy dystrybucji powietrza.

Wszystkie elementy dystrybucji powietrza muszą być łatwo demontowane w celu wyczyszczenia. Dotyczy to szczególne krat na recyrkulacji powietrza jednostek kanałowych wewnętrznych części biurowej przez które będą wyciągane filtry powietrza tych jednostek.

Kolorystykę należy uzgodnić z inwestorem i architektem.

Przed montażem należy przeprowadzić koordynację z elementami innych instalacji umieszczonych w sufitach podwieszonych.

9. Uwagi końcowe

- Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać niezbędne atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobaty techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski.
- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano–Montażowych” t. II z 1998r. – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe;
- Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 10/95).
- Podczas wykonywania robót należy stosować się do warunków zgodnie z Rozporządzeniem M.P. i P.M.B. z dnia 28,03,72. Dz.U. nr 13 p.93
Rozporządzeniem M.P. i P.S. z dnia 08.02.94. Dz.U nr 37 p.138
- Wszystkie ewentualne dodatkowe przebicia i przewierty przez przegrody budowlane należy przed wykonaniem skonsultować z konstruktorem.

- W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów bph i p.poż..
- Wymiary sprawdzić na budowie.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych.
- Wszelkie prace należy prowadzić na podstawie kompletnej dokumentacji.
- Wszystkie roboty budowlano- montażowe z zastosowaniem rozwiązań systemowych powinny być wykonywane według technologii określonej przez producenta.
- Opis techniczny stanowią integralną część opracowania.
- Zamiana urządzeń i materiałów niespacyfikowanych w projekcie jest dopuszczalna tylko w uzasadnionych przez wykonawcę sytuacjach. Zmiany projektowe i realizacyjne przed ich wprowadzeniem muszą być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem.
- Wykonawca jest zobowiązany po odkryciu rozbieżności pomiędzy poszczególnymi składnikami dokumentacji do niezwłocznego powiadomienia projektanta.
- Wszystkie materiały i urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta.
- Autorzy opracowania zwracają uwagę na możliwość występowania większych poziomów hałasu urządzeń od deklarowanych przez producenta. Sytuacje takie należy rozpatrywać indywidualnie i stosować dodatkowe środki zabezpieczające.
- Opisy, karty katalogowe jak i rysunki stanowią całość projektu i muszą być rozpatrywane łącznie.

Opracował
Marek Kubacki