

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Podkład geodezyjny do celów projektowych 1:500;
- Podkład architektoniczno-budowlany;
- Normy i przepisy prawa budowlanego;
- Wytyczne producentów i DTR urządzeń przewidzianych do zabudowy;

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych na potrzeby rozbudowanego budynku Szkoły Podstawowej o sale gimnastyczną zlokalizowanego na dz. nr ewid. 798 zlokalizowanego w Głuźku, gm. Wiśniewo.

Projekt obejmuje wykonanie:

- Instalacji zewnętrznych:
 - a) instalacji kanalizacji sanitarnej.
- Instalacji wewnętrznych:
 - a) instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji,
 - b) instalacji kanalizacji sanitarnej,
 - c) instalacji c.o.,
 - d) instalacji wentylacji.

3. Rozwiązania techniczne instalacji zewnętrznych

3.1. Odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych

3.1.1. Opis przyjętych rozwiązań

Ścieki bytowe z projektowanego budynku będą odprowadzane do istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na działce 798 poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej. Projektowaną instalację należy wpiąć do nowoprojektowanej studni, istniejącą studnię znajdującą się przy fundamencie projektowanego łącznika należy zlikwidować oraz zastąpić trójnikiem. Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U DN200 kl.SN8 Ø200.

3.1.2. Rozwiązania materiałowo-montażowe

Rury

Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-U DN200 SDR34 SN8 ze ścianką litą spełniające wymagania Polskiej Normy 1401:1999, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych. Rury kanalizacyjne należy układać na 10cm podsypce piaskowej z obsypką z piasku pozbawionego kamieni do 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym ręcznym zagęszczeniem.

Studnie

Uzbrojenie kanału stanowi studzienka rewizyjna betonowa DN600.

Studnię należy wyposażyć w kinetę z wyprofilowanym dnem, zwieńczyć pokrywą odciążającą przykrytą włazem klasy D400 w ciągach komunikacji kołowej lub B125 w ciągach komunikacji pieszej i terenach zielonych.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10729 *Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne*.

Stosowane zwieńczenia żeliwne muszą być zgodne z PN-EN-124:2000 *Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego*.

Wszystkie elementy studzienek kanalizacyjnych powinny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne.

3.2. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych – opis projektowanych rozwiązań

Wody opadowe i roztopowe z dachu projektowanej części budynku, zagospodarowywane będą powierzchniowo na teren własny Inwestora na działce nr ewid. 798, w sposób zapobiegający zalewaniu działek sąsiednich.

4. Rozwiązania techniczne instalacji wewnętrznych w projektowanym budynku

4.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

4.1.1. Obliczenie ilości wody

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 4,4 \cdot (\sum q_n)^{0,27} - 3,41$$

Tabela 5.1. Przewidziane przybory w projektowanym budynku, normatywny wypływ z punktów czerpalnych.

Nazwa przyboru	Normatywny wpływ wody		Średnica nominalna	Wymagane	Ilość przyborów	Suma
	zimnej	ciepłej				
	q _n		DN	P	n	qn
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[mm]	[MPa]		[dm ³ /s]
Umywalka	0,07	0,07	15	0,1	9	1,26
Natrysk	0,15	0,15	15	0,1	4	1,20
Płuczka ustępowa	1,00		15	0,05	5	5,00
Zawór spłukujący do pisuarów	0,30		15	0,1	2	0,60
	SUMA q _n l/s					8,06

Przepływ obliczeniowy:

$$q_n = 4,4 \cdot (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 = 4,32 \text{ dm}^3/\text{s} = 15,55 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.1.2. Opis przyjętych rozwiązań

Istniejące przyłącze wodociągowe wraz z zestawem wodomierzowym należy zachować. Zimną wodę użytkową należy doprowadzić łącznikiem z budynku istniejącego. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w nowoprojektowanej kotłowni.

Doprowadzenie instalacji wodociągowej, do przyborów sanitarnych, zaprojektowano w systemie trójkowym. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone będą trasami równoległymi do przewodów wody zimnej.

Przewody z.w. zaprojektowano z rur polipropylenowych, a przewody c.w. i cyr. z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową.

Obliczenia i projekt instalacji wykonano w oparciu o normę PN-92/B-01706.

Podejścia do baterii i zaworów czerpalnych wykonać w bruzdach ściennych lub ściankach z GK. Przy każdym przyborze należy zainstalować zawory odcinające. Podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy zaworów ćwierć obrotowych oraz giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych PE lub PP o długości co najmniej 1 cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić materiałem plastycznym.

Całą instalację wodociągową wykonać i przeprowadzić odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL.

Lokalizacja poszczególnych przyborów sanitarnych – wg projektu architektonicznego.

Urządzenia sanitarne ogólnego stosowania.

Uwagi:

Armatura czerpalna, zabezpieczająca, stabilizacyjna, regulacyjna; ogólnego stosowania.

Ostateczny rodzaj przyborów i armatury czerpalnej wg projektu aranżacji wnętrz.

Lokalizacja poszczególnych przyborów sanitarnych – wg projektu aranżacji wnętrz.

W miejscach w których po zabudowie będzie wymagany dostęp do urządzeń/instalacji należy wykonać rewizje.

4.1.3. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Rurociągi podposadzkowe/ w bruzdach ściennych/ zabudowie GK

Instalacje podposadzkową (warstwy podłogowe wg projektu budowlano-architektonicznego) należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R (PN20 lub PN20 Stabi dla wody ciepłej) wybranego systemu instalacyjnego, łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych lub ściankach z GK, w systemie trójnikowym.

Trasa oraz zastosowany materiał przewodów rozdzielczych wody zimnej i ciepłej ma zostać wykonany w sposób zapewniający warunek samokompensacji.

Armatura

W instalacji należy stosować armaturę odcinającą taką jak zawory kulowe i montować ją w miejscach dostępnych dla obsługi technicznej - na odgałęzieniach instalacji wodociągowej.

Na podejściach do grupy urządzeń, oraz na głównym rurociągu przyłączeniowym zamontować zawory odcinające kulowe ze złączką do węża, umożliwiającą odwodnienie. Instalację doprowadzić do wskazanych miejsc i zakończyć zaworami odcinającymi.

Jako armaturę odcinającą można zastosować zawory kulowe do wody zimnej i ciepłej wg wyboru Inwestora.

4.1.4. Dezynfekcja przewodów

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą, oraz dokonać dezynfekcji.

Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru - podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 [mg Cl₂/dm³], przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny.

Dezynfekcję należy przeprowadzać dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 [mgCl₂/dm³]. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy ponownie przepłukać czystą wodą.

Po dezynfekcji i płukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji SANEPID-u.

4.1.5. Izolacje cieplochronne

Po zakończeniu robót montażowych i prób hydraulicznych rurociągi należy zaizolować. Izolację rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000. Przewiduje się izolację termiczną wszystkich przewodów wody ciepłej oraz izolację antykondensacyjną wszystkich przewodów wody zimnej. Rurociągi wody zimnej i ciepłej będą izolowane z następujących powodów:

- ze względu na skraplanie pary wodnej (roszenie),
- ze względu na obniżanie się temperatury wody ciepłej;

Rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda=0,035$ [W/mK]. Do izolacji przewodów instalacji wodociągowej zastosować izolację wykonaną z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień min. A2).

Do izolacji instalacji wody zimnej zastosować izolację o grubości 20[mm].

Grubość izolacji instalacji wody ciepłej zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz. U. Nr 201 Poz. 1238

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

4.1.6. Wytyczne ogólne

Na rozgałęzieniach głównych ciągów należy zamontować zawory odcinające, w najniższych punktach - zawory spustowe.

Podłączenie urządzeń ma pozwalać na łatwy demontaż wyposażenia i być na tyle elastyczne aby, z jednej strony dylatacje nie wywoływały pęknięć ceramiki, z drugiej aby możliwa była wymiana urządzenia, gdyby wystąpiła taka potrzeba.

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania z wyżej wymienionym przeznaczeniem.

4.2. Kanalizacja sanitarna

4.2.1. Opis przyjętych rozwiązań

Kanalizację wewnątrz budynku zaprojektowano z rur i kształtek z PCV-U, piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje i wyposażać w rury wywiewne.

Zaprojektowane piony wentylacyjne należy zakończyć wywiewką kanalizacyjną $\varnothing 160$, wyprowadzoną nad dach budynku. Piony wentylacyjne kanalizacji sanitarnej wyposażone zostaną w łatwo dostępną rewizję, umieszczoną nad posadzką. Rewizja nie może być zabudowana bez możliwości dostępu.

Każdy przybór sanitarny powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Poziome odcinki instalacji – podejścia pod przybory, układać ze spadkiem min.2,0% w kierunku leżaka (zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków).

Minimalne spadki poziomów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- $\varnothing 110\text{mm}$ – 2,0%

Prowadzenie przewodów, średnice, spadki i długości odcinków oraz rozmieszczenie pionów i przyborów sanitarnych pokazano w części graficznej opracowania.

Obliczenie natężenia przepływu ścieków sanitarnych

Tabela 5.2.1. Projektowane wyposażenie budynku i obciążenie jednostkowe DU.

Nazwa przyboru	DU	Ilość urządzeń	Σ DU
	[dm ³ /s]	n	[dm ³ /s]
Umywalka	0,5	9	4,5
Natrysk	0,5	4	2,0
Płuczka ustępowa	2,0	5	10,0
Zawór spłukujący do pisuarów	0,5	2	1,0
Wpust podłogowy	0,8	2	1,6
SUMA DU [dm ³ /s]			19,1

Przepływ obliczeniowy określony na podstawie normy PN-EN 12056-2:2002 według wzoru :

$$Q_{ww} = Kv \Sigma DU$$

wynosi:

$$Q_{ww} = Kv \Sigma DU = 0,7 \cdot 19,1 = 3,06 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

- K odpływ charakterystyczny zależny od przeznaczenia budynku: szpitale, szkoły, restauracje, hotele $K=0,7 \text{ [dm}^3/\text{s]}$
- DU równoważnik odpływu

4.2.2. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Instalację zaprojektowano z rur i kształtek z PCV-U o połączeniach kielichowych, piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje i wyposażyć w rury wywiewne oraz zawory napowietrzające wg części rysunkowej.

4.2.3. Prowadzenie przewodów

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1[m], mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach, pod sufitami albo w bruzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła minimum około 0,5[m]. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.

Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane – ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń między rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę.

4.2.4. Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm systemowych. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

4.2.5. Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50[mm]). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50[mm] należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

4.2.6. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to zrobić na dwa sposoby: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające.

Odpowietrzenie pionów należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

- Rury wywiewne - powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0[m] ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0[m].
- Rury zakończone zaworami napowietrzającymi ze względu na niebezpieczeństwo zalewania zaworu napowietrzającego fekaliami zaleca się, aby był on usytuowany co najmniej 35[cm] nad podłogą pomieszczenia z wpustem podłogowym i co najmniej 1 metr nad najwyżej położonym syfonem obsługiwany przez napowietrzany pion (syfon zlewozmywakowy lub umywalkowy). Minimalne zalecane długości pionowego odcinka prostego w przypadku podłączenia do przyborów są następujące:
 - miska ustępowa (podejście) – 15[cm]
 - pion nad stropem – 15[cm]

Uwaga:

Rur wywiewnych nie wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

4.2.7. Izolacja kondensacyjna

Całość instalacji kanalizacji sanitarnej musi być izolowana kondensacyjnie. Do izolacji instalacji zastosować izolację o grubości 20[mm] wykonaną z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień min. A2).

4.2.8. Montaż kanałów - warstwy w wykopie

Podsypka pod kanały

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20[mm];
- materiał nie może być zmrożony;
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10[m]. Jeżeli na dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60[mm] lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05[m].

Obsypka kanału

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30[m] (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał na odsypkę powinien być taki sam jak na podsypkę.

Podsypkę i zasypkę zagęścić do współczynnika 0,98 w skali Proctora.

Zasypka kanału

Zasypkę można wykonać gruntem rodzimym nie zawierającym dużych kamieni i głazów narzutowych. Po ułożeniu rurociągu całość należy zinwentaryzować geodezyjnie i nanieść na aktualne plany sytuacyjno- wysokościowe.

4.3. Instalacja C.O.

4.3.1. Założenia do obliczenia strat ciepła

Projektowe obciążenie cieplne dla pomieszczeń, obliczono zgodnie z PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC.

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-EN 12831:2006, PN-76/B-03420

Parametry powietrza zewnętrznego dla III Strefy Klimatycznej.

Okres obliczeniowy	Temperatura [°C]	Wilgotność[%]
zima	-20	100

Parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń

Pomieszczenie	Temperatura [°C]	
	Lato	Zima
Kotłownia, sala gimnastyczna	Wynikowo	+18°C
Komunikacja,	Wynikowo	+20°C
Sale dydaktyczne, pokój nauczycielski, WC, szatnia	Wynikowo	+20°C
Szatnia z umywalnią, łazienka	Wynikowo	+24°C

Temperatury oraz zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń podano na rzutach.

4.3.2. Bilans ciepła

Obliczenia strat ciepła przeprowadzono za pomocą programu komputerowego OZC.

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z obliczeń przeprowadzonych w programie obliczeniowym:

Całkowita moc instalacji : 60,00 [kW]

Uwaga:

Do doboru elementów grzewczych przyjęto projektowane obciążenie cieplne, które jest sumą strat ciepła przez przenikanie oraz infiltrację powietrza zewnętrznego przez przegrody budowlane.

Powyższa wartość projektowanego obciążenia cieplnego która stanowi wartość zapotrzebowania mocy cieplnej dla instalacji c.o.

4.3.3. Parametry czynnika grzejnego

Ogrzewanie wodne, pompowe

Obliczeniowa temperatura wody na zasileniu instalacji 55/45°C

4.3.4. Opis przyjętych rozwiązań

Na potrzeby ogrzewania budynku zaprojektowano instalację grzewczą o parametrach czynnika grzewczego 55/45°C, wodną, pompową, z rozdziałem bocznym, w systemie zamkniętym, zasilaną z nowoprojektowanej pompy powietrznej znajdującej się w budynku objętym opracowaniem (pom. nr 4).

Dla pokrycia strat ciepła projektuje się grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym. W pomieszczeniu 10 przewidziano zastosowanie wodnych nagrzewnic powietrznych. W kotłowni należy wyprowadzić główne rurociągi zasilania i powrotu projektowanej instalacji c.o. do głównego rozdzielacza na cztery obiegi zgodnie z częścią rysunkową prowadząc ją w warstwach posadzkowych oraz jeden obieg obsługujący salę gimnastyczną poprowadzić pod stropem.

W miejscu przechodzenia rur przez ściany, przegrody i podłogi, rurociągi ułożone będą w osłonach ze stali lub tworzywa sztucznego zakotwionych w przegrodzie, o średnicy pozwalającej na swobodne rozszerzanie się rurociągów. Zakończenia tych osłon będą wyrównane z powierzchnią ścian, a w przypadku podłóg będą wystawać na odległość min. 3 cm.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród. Zastosować należy system przejść przeciwpożarowych posiadający odpowiednie dopuszczenia.

Rurociągi należy zamocować do przegród za pomocą podpór lub jarzm o końcówkach zakotwionych, łatwych do demontażu i z zachowaniem luzu dylatacyjnego. Ilość tych podpór musi być taka, aby nie powstały jakiegokolwiek szkodliwe lub nieestetyczne ugięcia. Pomiędzy rurami a elementami mocowania należy umieścić uszczelki z materiału plastycznego.

4.3.5. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Rurociągi

Główne rurociągi zasilania i powrotu prowadzone pod stropem

Do budowy instalacji należy użyć rur stalowych, zewnętrznie ocynkowanych, lekkich, prowadzonych pod stropem lub wierzchu ścian. Połączenia z armaturą gwintowane. Przewody należy mocować do elementów budowlanych za pomocą rozwiązań systemowych.

Główne rurociągi zasilania i powrotu prowadzone pod posadzką

Do budowy instalacji należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez zaprasowywanie promieniowe, prowadzonych pod posadzką. Połączenia z armaturą gwintowane. Przewody należy mocować do elementów budowlanych za pomocą rozwiązań systemowych, tj. kompletny system zawiesi instalacyjnych obejmujący szyny, obejmy, punkty stałe, elementy dodatkowe – śruby, nakrętki, pręty.

Elementy grzejne

Dla instalacji ogrzewania grzejnikowego w projektowanym budynku zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym.

Zastosowane grzejniki charakteryzują się walorami estetycznymi i dostosowane są do wymogów instalacji pracującej w oparciu o armaturę termostatyczną. Grzejniki należy montować min. 10 [cm] ponad powierzchnią posadzki.

Każdy grzejnik należy wyposażać w armaturę odcinającą i regulacyjną.

W pomieszczeniu 10 należy zastosować nagrzewnice oraz jednostki odzysku ciepła.

Izolacja termiczna

Całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej $\lambda=0,035$ [W/mK]. Do izolacji instalacji zastosować izolację wykonaną z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień min. A2).

Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 Dz. U. Nr 201 Poz. 1238.

L.p.	Średnica wewnętrzna rurociągu dn [mm]	Grubość izolacji dla materiału o 0,035 W/mK [mm]
1	do 22mm	20
2	22mm do 35mm	30
3	od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rur
4	Przewody przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-3
5	Przewody ułożone w posadzce pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi	6

Armatura i osprzęt

Jako armaturę zastosować:

- zawory termostatyczne,
- głowice termostatyczne,
- zawory równoważące,
- zawory kulowe,
- automatyczne odpowietrzniki proste,
- zawory kulowe z możliwością spustu wody,
- zawory regulacyjne z siłownikami,
- filtry siatkowe.

4.3.6. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników DN15. Przed odpowietrznikami automatycznymi zamontować zawory odcinające kulowe DN15 w celu wymiany odpowietrznika bez konieczności opróżniania przewodu z wody. W najniższych punktach instalacji c.o. zastosować zawory kulowe ze spustem – do odwodnienia.

Projektuje się zawory spustowe kulowe mosiężne, o połączeniach gwintowanych, ze złączką do węża.

4.4. Wentylacja

1.1.1. Przyjęte założenia obliczeniowe

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	+30	-20
Wilgotność względna [%] **)	45	100
Prędkość powietrza [m/s] ***)	~1,7	~2,5
*) Dane wg:		

Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego”,
Polska Norma PN-82/B-02430, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
**) Polska Norma PN-76/B-03420, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
***) Dane wg M. Malicki : „Wentylacja i klimatyzacja”, Arkady 1977
uwaga: Polska – przeważający wiatr : zachodni (60% wszystkich dni wietrznych)

Tabela 4.5.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

Tabela 4.5.2. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego (aktywność fizyczna: mała).

PARAMETR	LATO	ZIMA
Temperatura [°C] *)	wynikowa	+20
Wilgotność względna [%] *)	wynikowa	wynikowa
Prędkość powietrza [m/s] *)	~0,2	~0,2
Dop. poziom ciśn. akust. [dB]	30-40	
*) Dane wg: Dla lata: Polska Norma PN-78/B-03421, „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi” wg EN ISO 7730 Dla zimy: Polska Norma PN – 82/B-02401		

1.1.2. Opis przyjętych rozwiązań

Dla pomieszczeń sal dydaktycznych, projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła realizowaną przy pomocy kompaktowych, stojących, central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, zlokalizowanych w obsługiwanych salach. Dla pomieszczeń komunikacji, szatni, pokoju trenerów, magazynu projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z realizowaną za pomocą centrali wentylacyjnej. Pozostałe pom. obsługiwane będą przez indywidualne system wentylacji nawiewnej bądź wywiewnej.

Zadaniem instalacji będzie dostarczenie do obsługiwanych przestrzeni świeżego powietrza w wymaganych ilościach i usuwania powietrza zużytego.

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto wentylację o wydajności zgodnej z „Wymaganiami dla pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych” – Załącznik nr 3 do Dz. U. nr 169 Poz. 1650 z 2003 r. (§35).

Ilości powietrza świeżego wentylacyjnego przypadające na jedną osobę w pom. dydaktycznych przyjęto na poziomie 20m³/h.

Założono brak możliwości palenia w całym budynku oraz otwieralne okna

Dla pomieszczeń sanitarnych (WC oraz pomieszczeń pomocniczych) zaprojektowano niezależny wywiew wentylatorem kanałowym wyprowadzonym przez ścianę oraz ponad dach za pomocą dwóch zbiorczych kominków z których będą wyprowadzone poszczególne wyrzutnie z obsługiwanych pomieszczeń. Nawiew realizowany pośrednio z wentylacji ogólnej lub nawiewnej w komunikacji transferem przez kratki w drzwiach.

W budynku z uwagi na różne przeznaczenie pomieszczeń instalację wentylacji mechanicznej podzielono na poszczególne systemy:

- System nawiewno-wywiewny NW1 – 280[m³/h]; wentylacja sali dydaktycznej, pom. nr 19,
- System nawiewno-wywiewny NW2 – 280[m³/h]; wentylacja sali dydaktycznej, pom. nr 20,

- System nawiewno-wywiewny NW3 – 1500[m³/h]; wentylacja sali sportowej, pom. nr 15,
- System nawiewno-wywiewny N4 – 745[m³/h]; nawiew do pom. łącznika ,komunikacji, pokoju trenerów, szatni pom. nr 01,05,08,10
- W4 – 370[m³/h];wywiew z pom. łącznika, magazynu pom. nr 01, 06
- System wywiewny W5 – 250[m³/h]; wywiew z pom. łazienek, umywalni, pom. nr 07,09, 11
- System wywiewny W6 – 125[m³/h]; wywiew z pom. WC, pom. 16,18

1.1.3. Bilans powietrza wentylacyjnego

Tabela 4.5.3. Projektowane zestawienie ilości powietrza dla części budynku objętej opracowaniem

RZUT POP. PRZYZIEMIA							
NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA	WYS. POM.	KUBATURA POMIESZCZENIA	KROTNOŚĆ WYMIAN	IŁOŚĆ POWIETRZA NAWIEWANEGO	IŁOŚĆ POWIETRZA WYWIEWANEGO
		[m ²]	[m]	[m ³]	[wym/h]	[m ³]	[m ³]
1	Łącznik	77,94	2,70	210,40	-	310	310
2	Komunikacja	21,63	2,70	58,40	-	135	TR
3	Szatnia	7,80	2,70	21,10	-	85	TR
4	Kotłownia	7,50	2,70	20,30	-	WG	
5	Pokój trenerów	11,96	2,70	32,30	min. 2	60	TR
6	Magazyn sprzętu sportowego	7,88	2,70	21,30	min.0,5	TR	60
7	Łazienka dla NP	4,60	2,70	12,40	-	TR	50
8	Szatnia	7,55	2,70	20,40	-	80	TR
9	Umywalnia	7,38	2,70	19,90	-	TR	100
10	Szatnia	7,55	2,70	20,40	min. 4	80	TR
11	Umywalnia	7,38	2,70	19,90	-	TR	100
12	Sala sportowa	251,08	7,03	1765,10	-	1500	1500
13	Komunikacja	13,21	2,70	35,70	-	80	TR
14	Przedsionek	1,29	2,70	3,50	-		
15	WC męski	1,19	2,70	3,20	-	TR	TR
16	WC męski	1,43	2,70	3,90	-	TR	75
17	Przedsionek	2,62	2,70	3,90	-		
18	WC damski	1,43	2,70	3,90	-	TR	50
19	Sala dydaktyczna	37,71	2,70	101,80	2,8	280	280
20	Sala dydaktyczna	37,71	2,70	101,80	2,8	280	280
ŁĄCZNA POWIERZCHNIA m ²		516,76					

1.1.4. Szczegółowy opis rozdziału powietrza

Wentylacja ogólna na potrzeby sal dydaktycznych, pom. 19, 20, (NW1; NW2)

Zaprojektowano wentylację bytową nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniu.

Pomieszczenia obsługiwać będzie kompaktowa, stojąca, centralka wentylacyjna nawiewno-wywiewna, zlokalizowana w kącie sali przy oknach.

Parametry powietrza nawiewnego do pomieszczenia (temperatura, wilgotność) zarówno w okresie zimowym jak i letnim będą wynikowe. Utrzymanie wymaganej temperatury w okresie zimowym realizowane będzie przez nagrzewnicę kanałową – elektryczną o mocy 4 kW.

Centrale wentylacyjne pracować będą ze stałą ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego, w sposób ciągły w okresie użytkowania pomieszczenia, 100% na powietrzu świeżym. W okresie nie użytkowania pomieszczeń centrale mogą pracować na 30% swojej wydajności.

Układ przepustnic w regeneratorze rewersyjnym zapewnia brak występowania zamrażania wymiennika oraz brak konieczności stosowania nagrzewnicy wstępnej.

Charakterystyka akustyczna instalacji: 35 dB

Zakłada się pracę urządzenia z max wykorzystaniem opcji odzysku ciepła na wymienniku odzysku ciepła.

Główne kanały powietrza nawiewanego obsługujące pomieszczenie, prowadzone będą przy ścianie z oknami, pod stropem. Nawiew powietrza do pomieszczenia realizowany będzie kratkami wentylacyjnymi montowanymi na kanale wentylacyjnym. Powietrze czerpane i wyrzucane jest z instalacji wentylacyjnej poprzez zblokowaną czerpnię-wyrzutnię, montowaną w ścianie zewnętrznej.

Regulacja hydrauliczna instalacji przeprowadzona będzie poprzez ustawienie nasadek regulacyjnych przy kratkach wentylacyjnych.

Dla szczegółowych danych akustycznych centrali należy na etapie realizacji instalacji w pomieszczeniu sprawdzić zachowanie kryterium akustycznego i jeżeli będzie to konieczne zastosować kanałowe tłumiki akustyczne.

Wentylacja ogólna na potrzeby sali gimnastycznej, pom. 12, (NW3)

W Sali gimnastycznej zaprojektowano bezkanałowy system wentylacji nawiewno – wywiewnej za pomocą jednostek wentylacyjnych z odzyskiem ciepła.

Wentylacja nawiewno-wywiewna na potrzeby pom. komunikacji, łącznika, magazynu, pokoju trenerów oraz szatni (N4;W4)

Instalacja obejmuje nawiew powietrza i wyciąg z pomieszczeń znajdujących się na kondygnacji parteru. W skład pomieszczeń wchodzi komunikacja, łącznik, magazyn, pokój trenerów oraz szatnie. Nawiew powietrza obejmuje pomieszczenia szatni, pokój trenerów, komunikację oraz łącznik. Zużyte powietrze wyciągane będzie z pomieszczeń magazynu oraz łącznika. Dobrano stojącą centralę wentylacyjną, wyposażoną w nagrzewnicę elektryczną.

Dla zaprojektowanej centrali wentylacyjnej czerpnię oraz wyrzutnię powietrza zlokalizowano w ścianie budynku (ponad 2,0m nad poziomem terenu).

Wentylacja wywiewna na potrzeby pom. umywalni, łazienki dla NP oraz WC (W5; W6)

Z pomieszczeń sanitariatów realizowany jest wyciąg powietrza za pomocą wentylatora. Dobrano kanałowe wentylatory wyciągowe Ø250 dla wydatku do 250[m³/h] umieszczony na ścianie zewnętrznej i Ø100 dla wydatku do 125[m³/h], umieszczony pod sufitem, wyprowadzony ponad dach.

Dopływ powietrza do pom. poprzez pomieszczenia przyległe lub bezpośrednio zapewniać będzie kratka, lub szczeliny w drzwiach.

Pom. pozostałe

W pozostałych pomieszczeniach należy wykonać wentylację grawitacyjną realizowaną przez wywietrzniki cylindryczne jako elementy wywiewne, a nawiew świeżego powietrza przez nieszczelność w przegrodach budowlanych lub przez przewietrzanie pomieszczeń.

Całość instalacji nawiewno-wywiewnych prowadzić pod sufitem.

1.1.5. Rozwiązania materiałowe i montażowe

Wentylatory wyciągowe - kanałowe

Wentylator Ø250 i Ø100 - promieniowy wentylator kanałowy. Jednofazowy, asynchroniczny silnik elektryczny 230V, 50Hz z wirującą obudową. Silniki posiadają zintegrowane zabezpieczenie termiczne i są przystosowane do napięciowej regulacji prędkości obrotowej w zakresie od 80 do 230V.

Stopień ochrony IPX4. Klasa izolacji F

Elementy nawiewno-wywiewne na instalacji kanałowej

Jako elementy nawiewno-wywiewne zastosowano:

- zawory wentylacyjne nawiewne
- zawory wentylacyjne wywiewne
- kratki wentylacyjne

Ww. elementy mają możliwość możliwości regulacji powierzchni czynnej i są wykonane ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010 lub inny wg. wytycznych inwestora na etapie realizacji inwestycji.

Centrala wentylacyjna

Kompaktowa, stojąca, centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna, elementy składowe centrali:

- na nawiewie: przepustnica odcinająca powietrza świeżego, dwustopniowy układ filtracji powietrza ePM1 85% (G4+F9), wysokosprawny regeneracyjny wymiennik odzysku ciepła z możliwością odzysku wilgoci, wentylator nawiewny z silnikiem EC, tłumik akustyczny.
- na wywiewie: kratka wentylacyjna wywiewna powietrza z pomieszczenia, filtr wywiewny, wysokosprawny wymiennik odzysku ciepła, wentylator wywiewny z silnikiem EC, przepustnica odcinająca powietrza wyrzutowego, tłumik akustyczny.

Centrala wentylacyjna pracować będzie ze stałą ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego, w sposób ciągły w okresie użytkowania pomieszczenia, 100% na powietrzu świeżym. W okresie nie użytkowania pomieszczeń centrala może pracować na 30% swojej wydajności.

Układ przepustnic w regeneratorze rewersyjnym zapewnia brak występowania zamrażania wymiennika oraz brak konieczności stosowania nagrzewnicy wstępnej.

Charakterystyka akustyczna instalacji: 35 dB

Wykonanie przewodów wentylacyjnych

Kanały wentylacji nawiewnej, wywiewne będą wykonane z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I.

Kanały „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej.

Przewody wentylacyjne elastyczne z folii aluminiowej wzmocnione spiralą z drutu montowane bezpośrednio przed elementami nawiewnymi i wywiewnymi o długości 0,5-1,0m.

Połączenia przewodów na kołnierze, nasuwki lub profile z użyciem uszczelek gumowych.

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji. Do czyszczenia można również wykorzystywać otwory pod wywiewniki (system mocowania powinien umożliwiać ich łatwy demontaż – np. zatrzaski). Nie dotyczy to urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych). Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10[m].

Jako elementy zawiesi kanałów należy stosować: uchwyty ocynkowane w kształcie litery V, L lub Z z wkładkami gumowymi do tłumienia drgań, pręty gwintowane ocynkowane M8 i M10, klamry montażowe ocynkowane - L, zaciski ocynkowane do obrzeży kanałów, śruby, nity, kołki rozporowe itp.

Ochrona termiczna/akustyczna

Kanały wentylacyjne doprowadzające i wyciągające powietrze do pomieszczeń wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 40mm, produkt wykonany z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień A2-s1; d0).

Automatyczna regulacja, sterowanie

Wszystkie urządzenia i elementy automatyki, kompletne okablowanie rekuperatora, wentylatorów oraz elementy automatyki zostaną dostarczone przez producenta urządzeń, i wykonawcę instalacji. Elementy automatyki należy podłączyć zgodnie z dokumentacją techniczną urządzeń. Automatyka pozwalająca będzie na programowalną pracę instalacji wentylacyjnej. Systemy wentylacji zasilane i regulowane będą z rozdzielnic automatyki, w których część regulacyjna jest połączona z częścią elektroenergetyczną i zamknięta w jednej obudowie w postaci rozdzielnic zasilająco-sterowniczej. Zaleca się przeszkolić z obsługi urządzeń co najmniej jednego pracownika na każdej zmianie. Zaprojektowane urządzenie wymaga regularnego serwisowania i konserwacji przez wykwalifikowany personel techniczny firmy zajmującej się wentylacją i klimatyzacją co najmniej raz na sześć miesięcy.

Uwaga:

Ostateczny wybór materiałów instalacyjnych i urządzeń oraz ich lokalizacja umożliwiającą dojście serwisowe - należy do wykonawcy w ustaleniu z inwestorem.

1.1.6. Przejścia przez ściany

W miejscach przejść przewodów przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe należy zainstalować klapy pożarowe o odporności ogniowej równej przegrodzie budowlanej.

1.1.7. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Połączenia elastyczne pomiędzy urządzeniami i kanałami wentylacyjnymi.
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń nie powinien przekroczyć wartości podanych w Polskiej Normie „Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach” PN-87/B-02151/02. dla pomieszczeń wewnętrznych:

• pomieszczenia biurowe	40 dB
• WC i umywalnie	45 dB
• pomieszczenia techniczne	65 dB
- dla przestrzeni nad dachem budynku:
 - w odległości 1m od wentylatora dachowego, czerpni lub wyrzutni: 55 dB
- dla spełnienia powyższych wymagań projektuje się:
 - połączenia urządzeń wentylacyjnych z kanałami poprzez króćce elastyczne.
 - montaż tłumików akustycznych powietrza przy centralach wentylacyjnych.
- Urządzenia należy zamontować na podkładkach z twardej gumy o grubości około 10 mm.
- Połączenia kołnierzowe kanałów wentylacyjnych należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon).

1.1.8. Wymagania ochrony przeciwpożarowej

W ramach zabezpieczenia p.poż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowych przewidziano klapy p.poż. o odporności równej odporności ogniowej ściany, stosowane przy przejściach wentylacji przez ściany REI (EI) co najmniej 60 i klasę odporności EIS 60 lub EIS 120. Klapy powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.
- 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.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych co najmniej w klasie A2-s1; d0.

1.1.9. Regulacja i pomiary

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji.

Regulacji wydajności należy dokonać elementami regulacyjnymi. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN. Po zakończeniu wszystkich prac wykonać dokumentację powykonawczą.

1.1.10. Próby i odbiory

Odbiór instalacji po wykonaniu winien odbyć się zgodnie z zasadami podanymi w „Technicznych warunkach wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz winien być zgodny z warunkami zawartymi w PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna - Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze”.

Do odbioru Wykonawca robót jest zobowiązany przedstawić karty gwarancyjne urządzeń oraz świadectwa kwalifikacyjne /atesty/ użytych materiałów oraz zainstalowanych urządzeń.

1.1.11. Wytyczne budowlane

Konstrukcyjno-architektoniczne

- wykonać przejścia przez ściany pod instalację,
- po zamontowaniu instalacji powietrznych przejścia kanałami przez przegrody budowlane uszczelnić z dylatacją,
- zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli,
- przewidzieć kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach (wg rysunku),
- przewidzieć otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody,
- należy wykonać obudowy/zabudowy instalacji wod-kan w systemie suchej zabudowy z płyt gipsowo kartonowych i pomalować.
- Po wykonaniu instalacji wentylacyjnej oraz jej zaizolowaniu (przed montażem zaworów nawiewno-wywiewnych) instalacje należy pomalować w kolorze sufitu.

Elektryczne

- należy zasilić oraz wysterować urządzenia wentylacyjne i grzewcze zgodnie z założeniami i DTR urządzeń,
- należy zabezpieczyć urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznymi na dachu.
- należy wyłączyć wszystkie urządzenia w czasie pożaru.
- należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń, szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń,
- instalacje dla urządzeń i podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi i wymogami producentów tych urządzeń,
- należy zapewnić równoczesność pracy (sprzężenie silników urządzeń po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji nawiewnych i wywiewnych wymagających jednoczesności pracy,

- wszystkie urządzenia – odbiorniki prądu – powinny być skutecznie uziemione i zerowane,
- Podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych oraz wymogów władz lokalnych,
- Wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia,
- wykonać okablowanie automatyki i montaż czujników zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producenta urządzeń,
- urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe (w dostawie z urządzeniami – należy je zamówić z urządzeniami),
- instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń wentylacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone.

2. Uwagi końcowe

- Wszelkie wymiary, miejsca przebiegów otworów winny być sprawdzone na budowie przed przystąpieniem do montażu,
- Użyte materiały powinny mieć deklarację zgodności lub aprobatę techniczną, lub certyfikat zgodności z Polską Normą.
- Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 1610 oraz instrukcji producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń.
- W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.
- Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji c.o COBRTI”, „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II instalacje sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi producentów zastosowanych materiałów i armatury.
- Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą „B” lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty z godności z dokumentem odniesienia.
- Kolor materiałów takich jak izolacje, rury itp. widoczne po wykonaniu prac budowlanych należy uzgodnić z inwestorem.
- Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.
- Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

INSTALACJE SANITARNE	projektował:	mgr inż. Piotr Ślesicki Nr upr. MAZ/0405/PWBS/16	
-------------------------	--------------	--	--

