

Tom 1.3.5	PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA BUDYNKU BIUROWO-SOCJALNEGO NA DZIAŁCE 1043/11 WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI: WOD-KAN, GAZ, CO, WENTYLACJĄ MECHANICZNĄ, KLIMATYZACJĄ I INSTALACJAMI ELEKTRYCZNYMI BĘDĄCEGO ETAPEM II INWESTYCJI PN.:BUDOWA BAZY MAGAZYNOWO – TRANSPORTOWEJ ZGK BOLESŁAW WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZLOKALIZOWANĄ NA DZIAŁKACH 1043/4,1043/11 PRZY UL.WYZWOLENIA W BOLESŁAWIU	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XVI	
ADRES OBIEKTU:	BOLESŁAW, UL. WYZWOLENIA	
DZIAŁKI	1043/4 i 1043/11 jedn. ewid. 121203_2 obręb Bolesław (0001) ID działki: 121203_2.001.AR_6.1043/11 121203_2.001.AR_6.1043/4	
INWESTOR:	ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ „BOLESŁAW” SP. Z O.O. 32-329 BOLESŁAW, UL. OSADOWA 1	
SPECJALNOŚĆ	INSTALACJE SANITARNE,	
AUTOR:	mgr inż. Krzysztof Drąg	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Piotr Ważny	
WSPÓŁPRACA		
DATA:	SIERPIEŃ 2024	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1	WSTĘP	3
1.1	PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3	ZAKRES OPRACOWANIA	3
2	OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI	3
2.1	SYSTEM N1/W1	3
2.2	SYSTEM N2/W2	4
2.3	SYSTEM N3/W3	4
2.4	SYSTEM N4/W4	5
3	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE	5
3.1	CENTRALA WENTYLACYJNA	5
3.2	WENTYLACJA DECENTRALNA W POMIESZCZENIU TECHNICZNYM	5
3.3	KLAPY PRZECIWPOŻAROWE	5
3.4	TŁUMIKI AKUSTYCZNE	6
3.5	CZERPNIE I WYRZUTNIE	6
3.6	ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE	6
3.7	KANAŁY WENTYLACYJNE	6
3.8	IZOLACJE TERMICZNE	7
3.9	PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI	7
3.10	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	7
3.11	ZNAKOWANIE INSTALACJI	7
4	WYTYCZNE BRANŻOWE	7
4.1	STEROWANIE I AUTOMATYKA WENTYLACJI	7
4.2	ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	9
4.3	BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	9
5	OCHRONA AKUSTYCZNA	10
6	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	10
7	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	11
8	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	11
8.1	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	11

Część graficzna

RZUT PIWNIC – WENTYLACJA MECHANICZNA	skala 1:100	WM-01
RZUT PARTERU – WENTYLACJA MECHANICZNA	skala 1:100	WM-02
RZUT I PIĘTRA – WENTYLACJA MECHANICZNA	skala 1:100	WM-03
RZUT DACHU – WENTYLACJA MECHANICZNA	skala 1:100	WM-04

Załączniki

Zestawienie zapotrzebowania mediów dla instalacji went. mech.	Tabela nr 1
Zestawienie materiałów wentylacji mechanicznej	Tabela nr 2

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej dla budynku biurowo-socjalnego na dz. nr 1043/11 przy ulicy Wyzwolenia w Bolesławiu.

Zadaniem projektowanych instalacji jest utrzymanie wewnątrz pomieszczeń odpowiednich warunków sanitarno-higienicznych.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Opinia w zakresie wymagań przeciwpożarowych do projektu,
- Rysunki architektoniczno-budowlane,
- Normy i wytyczne w zakresie wymagań technicznych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- Normy i przepisy obowiązujące w kraju,
- Katalogi producentów.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczno-mechaniczną w zakresie, którym uwzględniono:

- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej – system N1/W1 (umywalnie);
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej – system N2/W2 (biura);
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej – system N3/W3 (szatnia brudna);
- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej – system N4/W4 (szatnia czysta);

Opracowanie nie obejmuje:

- zasilania energią elektryczną urządzeń (lub doprowadzenia przewodów zasilających do urządzeń zasilająco-sterowniczych),
- instalacji wody grzewczej dla nagrzewnicy centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnicy powietrza,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji odprowadzenia skroplin,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych.

2 OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

Dla potrzeb wentylacji przewiduje się cztery centrale wentylacyjne. Dwie centrale w wykonaniu zewnętrznym zlokalizowane będą przy ścianie zewnętrznej budynku. Pozostałe dwie centrale w wykonaniu wewnętrznym podwieszanym (wg cz. rysunkowej).

Powietrze zewnętrzne jest dostarczane do central przez kanały czerpalne. Podobnie zorganizowano wyrzut zużytego powietrza z centrali i wentylatorów.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto do obliczeń:

- dla lata zgodnie z PN-76/B-03420 (II strefa klimatyczna)
 - temperatura suchego termometru $t_z = 32[^\circ\text{C}]$,
 - wilgotność względna powietrza $\phi = 45 [\%]$
- dla zimy zgodnie z PN-76/B-03420 (III strefa klimatyczna)
 - temperatura suchego termometru $t_z = -20[^\circ\text{C}]$,
 - wilgotność względna powietrza $\phi = 90 [\%]$

2.1 SYSTEM N1/W1

Dla umywalni się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji w pomieszczeniach z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego powietrza dla osób przebywających w pomieszczeniach.

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N1/W1 w wykonaniu wewnętrznym stojącym pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzi: zestaw filtrów, wymiennik obrotowy odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica wodna zasilana wodą grzewczą 70/50°C, chłodnica zasilana z agregatu freonowego.

Centrala pracuje ze stałą ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury nawiewu +24°C. Natomiast w okresie zimy ogrzanie do temperatury nawiewu +20°C. Przy doborze centrali uwzględniono odzysk ciepła w zimie.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące poszczególne pomieszczenia w obrębie budynku prowadzone będą w szachtach oraz pod stropem. Nawiew powietrza realizowany będzie poprzez anemostaty rozprowadzające powietrze do pomieszczeń. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych pod stropem zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4 m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: wywiewne i nawiewne w obrębie budynku 40 mm / wywiewne na zewnątrz oraz czerpalne i wyrzutowe 50 mm.

Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne (na nawiewie, wywiewie, czerpni, wyrzutni).

2.2 SYSTEM N2/W2

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N2/W2 w wykonaniu zewnętrznym (dachowym) stojącym pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzi: filtr powietrza, wymiennik rotacyjny odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica wodna zasilana wodą grzewczą 70/50°C, chłodnica freonowa zasilana z agregatu. Centrala pracuje ze stałą ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury nawiewu +24°C. Natomiast w okresie zimy ogrzanie do temperatury nawiewu +20°C. Przy doborze centrali uwzględniono odzysk ciepła w zimie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie letnim i zimowym realizowane będzie poprzez instalację ogrzewania.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące poszczególne pomieszczenia w obrębie budynku prowadzone będą w szachtach oraz pod stropem. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez anemostaty rozprowadzające powietrze do poszczególnych pomieszczeń. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych w warstwach sufitu podwieszanego zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4 m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: wywiewne i nawiewne w obrębie budynku 40 mm / wywiewne na zewnątrz oraz czerpalne i wyrzutowe 50 mm.

Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne (na nawiewie, wywiewie, czerpni, wyrzutni).

2.3 SYSTEM N3/W3

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N3/W3 w wykonaniu zewnętrznym (dachowym) stojącym pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzi: filtr powietrza, wymiennik rotacyjny odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica wodna zasilana wodą grzewczą 70/50°C, chłodnica freonowa zasilana z agregatu.

Centrala pracuje ze stałą ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury nawiewu +24°C. Natomiast w okresie zimy ogrzanie do temperatury nawiewu +20°C. Przy doborze centrali uwzględniono odzysk ciepła w zimie. Utrzymanie wymaganej temperatury w okresie letnim i zimowym realizowane będzie poprzez instalację ogrzewania.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewanego prowadzone będą pod stropem. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez skrzynki rozprężne. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych pod stropem zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4 m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: wywiewne i nawiewne w obrębie budynku 40 mm / wywiewne na zewnątrz oraz czerpalne i wyrzutowe 50 mm.

Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne (na nawiewie, wywiewie, czerpni, wyrzutni).

2.4 SYSTEM N4/W4

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N4/W4 w wykonaniu zewnętrznym (dachowym) stojącym pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzi: zestaw filtrów, wymiennik obrotowy odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica wodna zasilana wodą grzewczą 70/50°C, chłodnica zasilana z agregatu freonowego.

Centrala pracuje ze stałą ilością powietrza nawiewanego / wywiewanego.

W okresie letnim przewiduje się ochłodzenie powietrza nawiewanego do temperatury nawiewu +24°C. Natomiast w okresie zimy ogrzanie do temperatury nawiewu +20°C. Przy doborze centrali uwzględniono odzysk ciepła w zimie. Utrzymanie wymaganej temperatury w okresie letnim i zimowym realizowane będzie poprzez instalację ogrzewania.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewanego prowadzone będą pod stropem. Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez skrzynki rozprężne. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych pod stropem zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4 m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: wywiewne i nawiewne w obrębie budynku 40 mm / wywiewne na zewnątrz oraz czerpalne i wyrzutowe 50 mm.

Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne (na nawiewie, wywiewie, czerpni, wyrzutni).

3 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE

3.1 CENTRALA WENTYLACYJNA

Centrale wentylacyjne lokalizowane na dachu budynku powinny być w wykonaniu zewnętrznym, stojące, z wymagana ramą do posadowienia.

Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz na kanały stosując króćce elastyczne. Centrale powinny być bardzo ciche – dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 65 dB(A). Centrale wyposażać w przepustnice odcinające, rewizje serwisowe.

Centrale będą wyposażone w dedykowaną automatykę. Urządzenia należy wyposażać w wyłączniki serwisowe.

3.2 WENTYLACJA DECENTRALNA W POMIESZCZENIU TECHNICZNYM

System wentylacji decentralnej pracuje na zasadzie współpracy dwóch urządzeń. Działanie tego systemu opiera się na cyklicznej wymianie funkcji. Jedno z urządzeń wdmuchuje do pomieszczenia chłodne powietrze świeże, zapewniając odpowiednie nawietrzanie. W tym samym czasie urządzenie z nim sparowane usuwa zużyte powietrze z pomieszczenia w którym się znajduje. Sprzęt ten posiada wbudowany wymiennik ceramiczny, który jest rozgrzewany podczas usuwania ciepłego powietrza. Po pewnym czasie (ok. 70 sekund) następuje zamiana funkcji tych urządzeń. Element, który służył wcześniej do usunięcia powietrza, rozpoczyna zasysanie świeżego powietrza do wnętrza budynku. Powietrze to jest wstępnie ogrzewane, gdyż odbiera ciepło z rozgrzanego wymiennika ceramicznego. System tego typu mogą pracować w różnych konfiguracjach. Wydajność pojedynczego urządzenia – 60 m³/h.

3.3 KLAPY PRZECIWPOŻAROWE

Wszystkie klapy wyposażone będą w wyzwalacz topikowy zamykający się samoczynnie po przekroczeniu w kanale temperatury 72°C. W przypadku wykrycia pożaru kłapa jest zamykana (przejście klapy do pozycji bezpieczeństwa) następuje samoczynnie – w wyniku wzrostu

temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacza topikowego. Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego. Mechanizm ręczny dodatkowo wyposażony jest w wyzwalacz ręczny umożliwiający przeprowadzenie próby zamknięcia klapy. Sygnalizacja położenia przegrody odcinającej zapewniona jest dzięki zastosowaniu wskaźników krańcowych. Klapy ppoż w wykonaniu, w którym normalne (bezsilowe, bezprądowe) położenie powoduje zamknięcie przegrody zamykającej w klapie.

Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Klapy należy montować ściśle wg wytycznych z DTR. Uszczelnienie klapy w ścianie należy wykonać w sposób zapewniający zachowanie odporności ogniowej przegrody.

3.4 TŁUMIKI AKUSTYCZNE

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie.

Zastosowano tłumiki kanałowe oraz sekcyjne.

3.5 CZERPNI E I WYRZUTNIE

Czerpnie i wyrzutnie powinny być wykonane w formie kratki żaluzjowych zabezpieczających przed deszczem oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym.

Powierzchnia czerpania musi zapewniać prędkość zasysania powietrza poniżej 2,5 m/s.

Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s.

3.6 ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE

Przewiduje się anemostaty nawiewne i wywiewne oraz skrzynki rozprężne.

3.7 KANAŁY WENTYLACYJNE

Wszystkie kanały będą wykonane z blachy ocynkowanej. Klasa szczelności dla wszystkich instalacji – A (wg PN-B-76001:1996). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 125$ – 0,50 mm
- $\varnothing 160 \div \varnothing 250$ – 0,60 mm
- $\varnothing 280 \div \varnothing 710$ – 0,75 mm
- powyżej $\varnothing 710$ – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

- do 750 mm – 0,75 mm
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające spawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych przeznaczonych do wentylacji typu galvaflex, izolowanych o długości nie przekraczającej 1,5 m.

3.8 IZOLACJE TERMICZNE

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- wszystkie kanały czerpalne matami o gr. 80 mm,
- wszystkie kanały wyrzutowe matami o gr. 80 mm,
- wszystkie kanały nawiewne w budynku matami o gr. 40 mm,
- wszystkie kanały wywiewne w budynku matami o gr. 40 mm

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. W miejscach trudnodostępnych należy wykonać izolację kanałów przed ich zamontowaniem. Wszystkie izolacje należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiałów izolacyjnych. Ponadto występują izolacje p.poż.

3.9 PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały. W każdym przypadku należy stosować wibroizolację gumową dla centrali klimatyzacyjnej.

Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podporać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane 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 muszą 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.

3.10 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy instalacji klimatyzacyjnych są fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczeniu dodatkowemu przez malowanie podlegają te fragmenty kanałów i urządzeń, które zostaną uszkodzone podczas transportu i montażu.

3.11 ZNAKOWANIE INSTALACJI

Zaleca się oznakowanie centrali wentylacyjnej naklejkami z numerem danej instalacji i nazwą pomieszczeń objętych tą instalacją. Na kanałach wentylacyjnych oznaczyć numer instalacji i kierunek przepływu powietrza. Ponadto oznaczyć każdą klapę p.poż., przepustnicę i ewentualnie wszelkie inne elementy ukryte pod izolacją.

4 WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1 STEROWANIE I AUTOMATYKA WENTYLACJI

Automatyka ma być wykonana według wytycznych instalacji wentylacji i klimatyzacji załączonych w dalszej części projektu, wytycznych ujętych w projekcie instalacji c.o., w projekcie instalacji chłodniczych, w projekcie instalacji ppoż. i innych projektach branżowych.

Całość instalacji nadzorowana będzie systemem sterowania, dlatego też centrala wentylacyjna wyposażona winna być w inteligentny układ sterowania umożliwiający komunikację z zewnętrznym układem kontroli i sterowania. Pozostałe urządzenia winny mieć możliwość przesłania do systemu sygnalizacji pracy. Automatyka w dostawie z urządzeniami.

Układy automatyki mają pełnić następujące funkcje:

Regulacja parametrów

Regulacja zadanych parametrów ma się odbywać poprzez porównanie aktualnych zmierzonych z wartościami zadanymi. Układy wentylacyjne mają utrzymywać zadane parametry

powietrza na nawiewie. Regulację temperatury należy realizować poprzez obróbkę powietrza w wymiennikach ciepła.

Alarm pożarowy

W przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, mają zostać unieruchomione wszystkie urządzenia wentylacji i klimatyzacji.

Sygnał pożarowy ma być doprowadzony do szafy sterowniczo-zasilającej, w której ma nastąpić odcięcie zasilania dla wszystkich urządzeń oraz pracujących niezależnie wentylatorów i innych urządzeń.

Kontrola sprężu wentylatorów

Pracę wentylatorów kontrolować ciągle przy pomocy presostatów różnicowych. Brak przez 30s. wymaganego sprężu (np. zerwany pasek klinowy) powinien wyłączać i blokować centralę. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.

Zabezpieczenie termiczne silników

Wprowadzić sygnały z wewnętrznych zabezpieczeń termicznych silników do układów sterowania, tzn. zabudować w szafach sterowniczo-zasilających przekaźniki, które w przypadku wzrostu temperatury uzwojeń silnika wyłączą silniki. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po ostygnięciu przegrzanego silnika. Trzykrotne zadziałanie zabezpieczenia powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej.

W wewnętrzne zabezpieczenia termiczne (termokontakty) standardowo są wyposażone wszystkie silniki w centrali.

Kontrola czystości filtrów

Kontrolować czystość wszystkich filtrów w centrali wentylacyjnej. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych (kontrola oporu przepływu powietrza przez filtr), których zadziałanie w przypadku przekroczenia oporu granicznego (np. 30 min. opóźnieniem) będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej. Skasowanie alarmu powinno odbywać się na szafie zasilająco-sterowniczej dopiero, kiedy presostat nie będzie wskazywał zabrudzenia.

Kontrola faz napięcia zasilania

Kontrolować zanik fazy (faz) zasilania elektrycznego szaf zasilająco-sterowniczych. W przypadku wystąpienia zaniku fazy (faz) powinno nastąpić wyłączenie wszystkich urządzeń obsługiwanych przez daną szafę z wyjątkiem funkcji zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem. Brak fazy powinien być sygnalizowany alarmem na szafie zasilająco-sterowniczej. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po wystąpieniu wszystkich faz z kilkunastosekundowym opóźnieniem.

Ustawić kolejność uruchamiania poszczególnych instalacji w przypadku zaniku napięcia dla wszystkich szaf.

Zabezpieczenie przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą nawiewu i zbyt wysoką

Umożliwić dla każdego układu nastawę najniższej i najwyższej dopuszczalnej temperatury nawiewu.

W przypadku osiągnięcia przez centralę granicznej temperatury nawiewu, mimo dalszego zapotrzebowania na ciepło lub chłód, nie zostanie ona zwiększona lub zmniejszona.

Kontrola pracy pomp obiegowych

Kontrolować pracę pompy obiegowej na instalacji.

W przypadku, gdy pompa nie jest uruchamiana ani raz w ciągu 24 godziny powinna po upływie tych 24 godzin zostać uruchomiona na 15s. Uruchomienie to pozwoli zapobiec zablokowaniu pompy.

Należy zabezpieczyć pompę obiegową instalacji przed suchobiegiem. Zabezpieczenie zrealizować np. poprzez zabudowę przed pompą presostatu ciśnieniowego. W przypadku zadziałania zabezpieczenia powinno nastąpić zatrzymanie pompy oraz sygnalizowanie alarmu na szafie zasilająco-sterowniczej. Ponowne uruchomienie pomp po skasowaniu alarmu.

Gorący start

Każdy rozruch centrali wyposażonej w nagrzewnicę wodną przy temperaturze zewnętrznej poniżej 5°C powinien być poprzedzony 3 minutową pracą pompy obiegowej przy centrali i 100%-wym otwarciem zaworu regulacyjnego.

Uruchomienie układów wentylacyjnych

Każde uruchomienie systemu wentylacyjnego powinno następować w sekwencji: uruchomienie wentylatorów systemów wywiewnych, potem wentylatorów systemów nawiewnych.

Uruchamianie urządzeń powinno odbyć się kolejno wg mocy urządzeń (od największej do najmniejszej) w odstępach czasowych. Ustawić kolejność uruchamiania poszczególnych instalacji w przypadku zaniku napięcia dla wszystkich szaf.

Funkcje informacyjne

Monitorować pracę urządzeń i instalacji. Informacje pracy, awarii urządzeń, wartości zadane i zmierzone, należy przedstawić do odczytu na szafie zasilająco-sterowniczej na ekranie ciekłokrystalicznym. W pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego należy zainstalować kasety zdalnego sterowania.

Szafa sterująca powinna spełniać następujące wymagania:

- zabudowane urządzenia różnicowo-prądowe,
- zainstalowany system zabezpieczeń przeciwprzepięciowych
- wyłącznik główny zamontowany na elewacji szafy
- możliwość uruchamiania w trybie ręcznym silników wentylatorów i pomp
- zainstalowany panel operatora na elewacji szafy.
- schemat synoptyczny na elewacji szafy sterującej wraz ze świetlną informacją o stanie pracy urządzeń

Wymagania pozostałe:

Przekazać użytkownikowi aktualną dokumentację powykonawczą, DTR urządzeń, sterowników, instrukcje obsługi itp. Przeszkolić personel techniczny wskazany przez użytkownika. Przekazać użytkownikowi pliki konfiguracyjne sterowników celem dokonania podłączenia do BMS instalacji.

Dokumentacja DTR powinna zostać przekazana w formie tradycyjnej oraz elektronicznej.

Należy przekazać protokoły nastaw presostatów, zabezpieczeń silnikowych, czasów i nastaw automatyki procesu.

Zalecanym jest przekazanie w formie elektronicznej programu pracy sterownika centrali klimatyzacyjnej.

INSTALACJA N1/W1, N2/W2, N3/W3, N4/W4

Układ automatyki ma zapewnić nawiew powietrza o temperaturze zadanej w pomieszczeniach dla grzania +20°C, temperatura dla chłodzenia +24°C.

Układ regulacji wydajności ma utrzymywać stały wydatek powietrza w kanale nawiewnym – regulacja wentylatora nawiewnego falownikiem.

W okresie użytkowania budynku centrala ma pracować ciągle. Wykonać katalog czasowy pracy z możliwością dokonywania zmian przez obsługę budynku.

W okresie użytkowania budynku centrala ma pracować ciągle. W okresie nocnym, gdzie pomieszczenia nie będą użytkowane zakłada się że wydajność zostanie zmniejszona do wydajności zapewniającej 0,5 krotności na godzinę wymiany powietrza w pomieszczeniu. Wykonać katalog czasowy pracy z możliwością dokonywania zmian przez obsługę budynku.

4.2 ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną wszystkich odbiorników wg zestawienia.

Branża elektryczna ma zapewnić:

- doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco – sterowniczej,
- uziemienie instalacji/urządzeń na dachu i w wentylatorni,
- zapewnienie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach technicznych,

4.3 BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

- dla urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych w maszynowni went. należy przewidzieć odpowiednie wykończenie pomieszczeń umożliwiające higieniczną wymianę filtrów,
- należy wykonać przebicia w ścianach i stropach umożliwiające przeprowadzenie kanałów powietrznych; w przypadku kanałów przechodzących przez ściany zewnętrzne należy wykonać je jako przejścia szczelne,
- należy przewidzieć zabudowę instalacji wentylacyjnych, wodnych i urządzeń z uwzględnieniem dostępu serwisowego do urządzeń,

- w miejscach prowadzenia przewodów wentylacyjnych, w których nie jest spełniony warunek dostępnej przestrzeni na prowadzenie instalacji należy przewidzieć przebiecia / wycięcia w elementach konstrukcji lub wykonać lokalne obniżenia stropu
- zabezpieczenie sąsiednich pomieszczeń od hałasu od urządzeń w wentylatorni (około 65 dB(A)).
- zapewnienie dostępu do elementów instalacji wentylacyjnych wymagających serwisu: mechanizmów przepustnic regulacyjnych, rewizji kanałów wentylacyjnych.
- należy zapewnić możliwość przepływu powietrza przez drzwi na poszczególnych kondygnacjach w miejscach oznaczonych na rysunkach strzałką.
- należy wykonać otwory wywiewne w obniżeniach sufitów zgodnie z rzutami.
- Na dachu budynku dla centrali wentylacyjnej należy wykonać konstrukcje wsporcze stalowe tak, aby wysokość minimalna od warstwy posadzki wyniosła 10 cm.

5 OCHRONA AKUSTYCZNA

Przewiduje się montaż urządzeń wentylacyjnych na dachu budynku. Dopuszczalny hałas od wszystkich urządzeń wewnątrz pomieszczenia nie może przekraczać 65 dB(A). W tym celu przewiduje się zastosowanie urządzeń o podwyższonej izolacyjności akustycznej.

Na kanale czerpnym i wyrzutowym przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych tłumiących hałas na czepni do poziomu 45 dB(A) i wyrzutni do poziomu 45 dB(A).

Na kanałach wentylacyjnych głównych przy centrali wentylacyjnej przewiduje się zabudowę tłumików akustycznych redukujących hałas do następujących poziomów (łącznie z tłumieniem na kanałach).

6 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W ramach zabezpieczenia przeciwpożarowego, projektowana instalacja wentylacji spełnia następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów wentylacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy są zabezpieczone klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu,
- przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudowane są elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające,
- wszystkie klapy wyposażone będą w wyzwalacz topikowy zamykający się samoczynnie po przekroczeniu w kanale temperatury 72°C. W czasie normalnej pracy instalacji wentylacyjnej klapa jest otwarta (pozostaje w pozycji oczekiwania). W przypadku wykrycia pożaru klapa jest zamykana (przejście klapy do pozycji bezpieczeństwa) następuje samoczynnie – w wyniku wzrostu temperatury w przewodzie do 72°C i zadziałania wyzwalacza topikowego. Zamknięcie klapy następuje wskutek uwolnienia energii potencjalnej zgromadzonej w napiętej sprężynie mechanizmu zamykającego. Mechanizm ręczny dodatkowo wyposażony jest w wyzwalacz ręczny umożliwiający przeprowadzenie próby zamknięcia klapy,
- do wszystkich klap ppoż i wentylacji pożarowej należy przewidzieć dostęp rewizyjny,
- wszystkie elementy instalacji klimatyzacji i wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi (np. Hilti) o odporności ogniowej przegrody,
- sygnał pożarowy ma być doprowadzony do każdej szafy sterowniczo-zasilającej, gdzie w przypadku pożaru ma zostać odcięte zasilanie wszystkich urządzeń (centrali wentylacyjnej i wentylatorów pracujących niezależnie),
- 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 przewidziane są z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- 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
- w przewodach wentylacyjnych nie prowadzi się innych instalacji,
- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.
- maszynownie wentylacyjne wydzielone są względem pozostałej części budynku elementami w klasie odporności ogniowej. Zamknięcia tych pomieszczeń stanowią drzwi w klasie EI 60 odporności ogniowej z samozamykaczami.

7 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalację wykonać wg Projektu Technicznego, Specyfikacji Technicznej oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 5) wydane Warszawa, wrzesień 2005; a także zgodnie z warunkami określonymi w odpowiednich normach, przepisach, przepisach szczegółowych i określonych w Umowie

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji inwestycji wymagają pisemnej zgody przedstawiciela Inwestora oraz Jednostki Projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest do samodzielnego uzupełnienia instalacji dodatkowymi elementami nieuwjętymi w niniejszej dokumentacji, ale wymaganymi przez przepisy, Polskie Normy, przepisy przeciwpożarowe i przepisy UDT, aby zapewnić kompletność i poprawne funkcjonowanie urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do koordynowania własnych robót instalacyjnych z wykonawcami innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do wydania wytycznych o wielkości i usytuowaniu fundamentów i wylewek pod urządzenia instalacyjne w terminie umożliwiającym wykonanie ich przez Wykonawcę Budowlanego. Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane przez Inwestora na etapie aranżacji poszczególnych pomieszczeń.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć projekt potechniczny wykonanych instalacji z dokumentacją z regulacji instalacji.

Utrzymanie i konserwacja urządzeń zainstalowanych w budynku należy powierzyć firmom posiadającym odpowiednie uprawnienia na podstawie odrębnych umów serwisowych.

8 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

- PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
- PN-EN 1506:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
- PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12220:2001 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
- PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 12237:2005 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12238:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza

- PN-EN 12239:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza
- PN-EN 12589:2002 – Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza
- PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12599:2002/AC:2004 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12792:2004 – Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 13030:2002 – Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu
- PN-EN 13053:2004 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
- PN-EN 13141-1:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych
- PN-EN 13141-2:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 2: Nawiewne i wywiewne urządzenia końcowe
- PN-EN 13141-3:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 3: Okapy kuchenne do stosowania w budynkach mieszkalnych
- PN-EN 13141-4:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 4: Wentylatory stosowane w instalacjach wentylacji budynków mieszkalnych
- PN-EN 13141-5:2005 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 5: Zewnętrzne urządzenia dachowe
- PN-EN 13141-6:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 6: Zestawy instalacji wentylacji wywiewnej stosowane w pojedynczych mieszkaniach
- PN-EN 13141-7:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 7: Badanie właściwości urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej w budynkach jednorodzinnych
- PN-EN 13142:2004 – Wentylacja budynków. Elementy wentylacji mieszkaniowej. Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania
- PN-EN 13180:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
- PN-EN 13181:2002 – Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku
- PN-EN 13182:2004 – Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
- PN-EN 13264:2002 – Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej
- PN-EN 13403:2005 – Wentylacja budynków. Przewody niemetalowe. Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych
- PN-EN 13465:2004 – Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach
- PN-EN 13779:2005 – Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 14134:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości i prawidłowości działania instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych
- PN-EN 14239:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci przewodów
- PN-EN 14240:2004 – Wentylacja budynków. Sufity chłodzące. Badanie i wzorcowanie
- PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- ENV 12097:1997 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PZPN-EN 12599 – Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

- PrEN 12236 – Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
- PN-89/B-01410 – Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-83/B-03430/Az3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
- PN-67/B-03432 – Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne
- PN-87/B-03433 – Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania
- PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-B-76003:1996 – Wentylacja i klimatyzacja – filtry powietrza – Klasy jakości
- PN-B-76004:1996 – Wentylacja i klimatyzacja – Filtry powietrza – Grawimetryczne metody badań
- PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PN-78/B-10440 – Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
- Dziennik Ustaw z 2005r. Nr 116, poz. 985 w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
- Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) – Prawo budowlane.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

Opracował:
Krzysztof Drąg