

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacja zabytkowego dworca PKP na potrzeby funkcjonowania ETNOCENTRUM ziemi krośnieńskiej” – PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU DWORCA PKP PRZY UL. KOLEJOWEJ 29b i 29c W KROŚNIE WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ DZ. 26/18, 236/34, 236/35 ORAZ CZĘŚCI DZIAŁKI 26/23.

WENTYLACJA MECHANICZNA

INWESTOR:

GMINA MIASTO KROSNO
ul. Lwowska 28A, 38-400 Krosno

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Drag

Sprawdził:

mgr inż. Piotr Ważny

Kraków, 06. 2017

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

WSTEP	3
PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:	3
PODSTAWA OPRACOWANIA	3
ZAKRES OPRACOWANIA	3
<u>OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI</u>	3
SYSTEM N1/W1 – POMIESZCZENIA MUZEUM	3
SYSTEMY WENTYLACJI WYWIEWNEJ: WC, WM, WK	4
<u>OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE</u>	4
CENTRALA WENTYLACYJNA	4
WENTYLATORY WYWIEWNE DACHOWE	5
KLAPY PRZECIWPOŻAROWE	5
TŁUMIKI AKUSTYCZNE	5
CZERPNIE I WYRZUTNIE	5
ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE	5
KANAŁY WENTYLACYJNE	6
IZOLACJE TERMICZNE	6
PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI	6
ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	7
ZNAKOWANIE INSTALACJI	7
<u>WYTYCZNE BRANŻOWE</u>	7
STEROWANIE I AUTOMATYKA WENTYLACJI	7
STEROWANIE I AUTOMATYKA KŁAP P.POŻ.	9
ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ	9
BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	9
BRANŻA SYGNALIZACJI POŻAROWEJ	10
<u>OCHRONA AKUSTYCZNA</u>	10
<u>OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA</u>	10
<u>WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</u>	11
<u>NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE</u>	11
WENTYLACJA MECHANICZNA	11

Część graficzna

Rzut piwnicy – instalacja wod-kan	skala 1:50	WM-01
Rzut parteru – instalacja wod-kan	skala 1:50	WM-02
Rzut I piętra – instalacja wod-kan	skala 1:50	WM-03
Rzut poddasza – instalacja wod-kan	skala 1:50	WM-04
Przekroje – instalacja wod-kan	skala 1:50	WM-05
Rzut dachu – instalacja wod-kan	skala 1:50	WM-06

Załączniki

ZESTAWIENIE IŁOŚCI POWIETRZA DLA SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH	TABELA 1
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	
KARTY DOBORÓW URZĄDZEŃ	

WSTĘP

PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA:

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej dla modernizacji zabytkowego dworca PKP w Krośnie na potrzeby funkcjonowania ETNOCENTRUM.

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

PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowiły:

- 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.

ZAKRES OPRACOWANIA

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

- instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniach komunikacji, pomieszczeń socjalnych, biurowych – system N1/W1,
- instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej toalet – system WC,
- instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej kuchni – system WK, pomieszczeń magazynowych – system WM.

Opracowanie nie obejmuje:

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

OPIS PROJEKTOWANYCH INSTALACJI

Dla potrzeb wentylacji przewiduje się zlokalizowaną na poziomie (poddasza) wentylatorni centralę wentylacyjną pracującą na potrzeby obiektu. Dodatkowo dla potrzeb wentylacji wyciągowej zabudowane zostaną wentylatory dachowe.

Powietrze zewnętrzne jest dostarczane do centrali przez czerpnię. Wyrzut zużytego powietrza z centrali i wentylatorów zaprojektowano ponad dachem.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto do obliczeń:

- dla lata zgodnie z PN-76/B-03420 (II strefa klimatyczna)
 - temperatura suchego termometru $t_z = 32$ [°C],
 - wilgotność względna powietrza $\phi = 45$ [%]
- dla zimy zgodnie z PN-76/B-03420 (III strefa klimatyczna)
 - temperatura suchego termometru $t_z = -18$ [°C],
 - wilgotność względna powietrza $\phi = 90$ [%]

SYSTEM N1/W1 – POMIESZCZENIA MUZEUM

Dla pomieszczeń muzealnych, komunikacji oraz administracji przewiduje 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. Przyjęto wg zestawienia ilość powietrza świeżego w pomieszczeniach.

Projektuje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną N1/W1 w wykonaniu wewnętrznym stojącym pracującą na 100% powietrza świeżego w skład, której wchodzi: filtr powietrza klasy EU4, wymiennik obrotowy odzysku ciepła, wentylator nawiewny i wywiewny regulowany falownikiem, nagrzewnica wodna zasilana wodą grzewczą 80/60°C (czynnikiem jest glikol), chłodnica zasilana freonem.

Centrala pracują 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. Nie przewiduje się nawilżania powietrza nawiewanego do pomieszczeń. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie letnim i zimowym realizowane będzie poprzez instalację c.o.

Kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące poszczególne pomieszczenia w obrębie budynku prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i przestrzeni sufitu podwieszonego. Z pionu wentylacyjnego nawiewnego powietrze świeże doprowadzane będzie do pomieszczeń. Wyciąg powietrza realizowany będzie przez system kanałów zakończonych wywiewnikami. Na odgałęzieniu nawiewu projektowane są przepustnice powietrzne. Kanały wentylacyjne będą połączone z elementem nawiewnym / wywiewnym tłumiącym kanałem elastycznym.

Średnice kanałów wentylacyjnych prowadzonych w szachtach zaprojektowano tak aby spełniły wymagania dopuszczalnego hałasu, a prędkość powietrza w kanałach wynosiła max 4m/s. Kanały wentylacyjne izolowane będą wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej: kanały nawiewne w obrębie budynku 40mm. Wywiewne w obrębie budynku 40mm, czerpalne i wyrzutowe 80mm.

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

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń i ilości powietrza podane są w tabelach w dalszej części opracowania.

Jako źródło chłodu dla chłodnicy w centrali wentylacyjnej projektuje się dwa agregaty skraplające o parametrach wg części graficznej opracowania oraz karty doboru.

Urządzenia winny zostać uruchomione przez autoryzowany serwis producenta wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

Agregaty skraplające należy zamontować na konstrukcji nośnej. W celu wyeliminowania przenoszenia drgań do konstrukcji budynku należy zastosować podkłady antywibracyjne oraz sztywną ramę, która niezależnie pracą podpór.

Proponowany dystrybutor agregatu, to firma Swegon.

Agregaty skraplające zlokalizowane będą na w pomieszczeniu wentylatorni.

Z uwagi na fakt zabudowy agregatów w pomieszczeniu projektuje się doprowadzenie Świeżego powietrza dla potrzeb chłodzenia agregatów. Świeże powietrze należy doprowadzić z czerpni dachowej kanałem zakończonym przy agregatach.

Wywiew wymuszony będzie przez wentylator osiowy zabudowany na kanale wyrzutowym zakończonym wyrzutnią dachową.

SYSTEMY WENTYLACJI WYWIEWNEJ: WC, WM, WK

Dla pomieszczeń toalet, magazynów, pomieszczenia kuchni projektuje się instalację wentylacji wywiewnej, której celem jest zapewnienie właściwej wymiany powietrza w pomieszczeniach. Ilość powietrza wywiewanego z pomieszczenia ustalono na podstawie wymagań krotności wymiany powietrza w pomieszczeniu z zachowaniem niezbędnej ilości świeżego powietrza dla osób przebywających w pomieszczeniu.

Wentylatory wyrzucają powietrze zużyte poza budynek.

Szczegółowe informacje dotyczące urządzeń oraz ilości wymian i powietrza nawiewanego do pomieszczeń podane są w części graficznej opracowania. Wentylator odciągu z okapu nad piecem chlebowym należy wyposażać w filtr przeciwłuszczowy oraz przewidzieć go w wersji o podwyższonej odporności termicznej. Wydajność wentylatora 920 m³/h i spręż 250 Pa.

Z systemem współpracują wentylatory wywiewne dachowe.

OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ I UWAGI REALIZACYJNE

CENTRALA WENTYLACYJNA

Centrala wentylacyjna zlokalizowana będzie w pomieszczeniu wentylatorowni. Centralę należy dostarczyć z kompletem automatyki. Należy zapewnić stały i swobodny dostęp serwisowy do urządzenia zgodnie z DTR. Urządzenie powinno zostać uruchomione przez autoryzowany serwis producenta.

Centralę należy montować w sposób pewny i trwały oraz uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku stosując gumowe przekładki lub wibroizolatory. Należy przewidzieć ramę posadowczą pod urządzenie.

WENTYLATORY WYWIEWNE DACHOWE

Przewiduje się wentylatory z przyłączem okrągłym posadowione na podstawach dachowych oraz wyposażone w tłumiki akustyczne lub podstawy tłumiące.

Wszystkie wentylatory muszą być wyposażone w króćce elastyczne do połączenia z instalacją oraz zawory zwrotne. Wentylatory należy montować w sposób pewny i trwały oraz uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

Każdy wentylator należy wyposażyć w wyłącznik serwisowy przy urządzeniu.

KLAPY PRZECIWPOŻAROWE

Wszystkie klapy przeciwpożarowe są przewidziane z siłownikami do przywracania komfortu położenia klapy przeciwpożarowej (24V). Wyzwalanie zamykania klapy przeciwpożarowej następuje przy udziale wyzwalacza elektromagnetycznego (przerwa prądowa 24V). Klapy ppoż z wyłącznikami krańcowymi.

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.

Klapy pracują jako normalnie otwarte.

Otwór montażowy w miejscu posadowienia klapy zabezpieczyć systemem certyfikowanych wypełnień do wartości odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.

Montaż klap w baterie realizować przy zachowaniu odporności ogniowej całego zestawu wymaganego dla danej przegrody.

Włączyć klapy do systemu SAP. Na zewnątrz stosować klapy przeciwpożarowe i pożarowe do zastosowań zewnętrznych z odpowiednim dopuszczeniem siłowników do stosowania na zewnątrz.

TŁUMIKI AKUSTYCZNE

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

Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób mocowania tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.

CZERPNIE I WYRZUTNIE

Czerpnie ścienne i wyrzutnie dachowe powinny być wykonane w formie kratki żaluzyjnych 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.

ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE

Przewiduje się zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne do zabudowy w sufitach podwieszanych.

Przewiduje się nawiewniki i wywiewniki anemostatyczne. Wszystkie nawiewniki muszą być wyposażone w skrzynki przyłączeniowe w wersji wytłumionej z przepustnicami w króćcach przyłączeniowych do regulacji ilości powietrza. Należy przewidzieć niestandardowy kolor nawiewników i wywiewników, wysoki standard wykonania z ukrytym mocowaniem.

Kratki nawiewne i wywiewne muszą mieć odpowiedni standard wykonania w zależności od rodzaju pomieszczenia w którym są zamontowane. Należy przewidzieć niestandardowe kolory. Niektóre kratki powinny być wyposażone w przepustnice do regulacji ilości powietrza.

W zależności od strefy budynku, nawiewniki i wywiewniki muszą mieć odpowiedni standard wykonania.

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
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane 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 kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Kłapy 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. krat 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 galvalflex, izolowanych o długości nie przekraczającej 1,5 m.

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 i wywiewne w maszynowni 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 trudno dostępnych należy wykonać izolację kanałów przed ich zamontowaniem. Wszystkie izolacje należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiałów izolacyjnych. Ponadto występują izolacje p.poż.

PODWIESZENIA ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZE INSTALACJI WENTYLACJI

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

Kanały, wentylatory kanałowe, nawiewniki i wywiewniki oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podpierać 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 kłapy odcinającej.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

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

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.

WYTYCZNE BRANŻOWE

STEROWANIE I AUTOMATYKA WENTYLACJI

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

Wyposażyć instalację w kompletnie układy automatyki instalacji wentylacyjnych, dostarczyć do nich szafy rozdzielczo-sterownicze z okablowaniem sterowniczym i zasilającym od szaf do urządzeń (wentylatorów w centrali oraz pracujących wspólnie wentylatorów kanałowych, zaworów regulacyjno-równoważących z siłownikami, termostatów itp.). Silniki wentylatorów w centrali należy wyposażyć w falowniki do regulacji prędkości obrotowej.

Elementy pomiarowe i używane do regulacji muszą pozwolić na natychmiastową weryfikację warunków funkcjonowania instalacji na ekranie ciekłokrystalicznym lub innym systemie w szafie kontrolnej centrali wentylacyjnej (punkty poleceń, awarie odczyty elementów pomiarowych, ostrzeżenia).

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.

Automatykę w obrębie centrali i urządzeń niezależnych realizuje wykonawca instalacji wentylacyjnej, natomiast wpięcie w system sterowania lub wyprowadzenie na tablice synoptyczną realizuje wykonawca instalacji stałoprądowych i AKPiA wg projektu branżowego.

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 oraz mają zostać zamknięte wszystkie kłapy przeciwpożarowe.

Po unieruchomieniu instalacji wentylacji bytowej mają zostać otwarte kłapy wentylacji pożarowej oddymiające. Ostateczny scenariusz pożarowy winien zostać opracowany przez odpowiedzialne za to służby.

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. Zasilanie oraz sterowanie klapami pożarowymi zabudowanymi na kanałach wentylacji bytowej realizuje wykonawca instalacji sygnalizacyjno-alarmowej (ppoż.) z centrali ppoż. Należy przewidzieć monitoring położenia klap p.poż.

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 w formatach pdf oraz dwg.

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

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

STEROWANIE I AUTOMATYKA KLAP P.POŻ.

W momencie pożaru sterowanie ma zapewnić wyłączenie wszystkich instalacji wentylacji.

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,
- zapewnienie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach technicznych,

należy przewidzieć monitoring położenia klap p.poż., okablowanie urządzeń zabezpieczeń pożarowych należy wykonać w wersji p.poż.

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

- dla urządzeń wentylacyjnych 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 przebicia / 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: siłowników klap ppoż., mechanizmów przepustnic regulacyjnych, rewizji kanałów wentylacyjnych.
- należy zapewnić możliwość przepływu powietrza z komunikacji do pomieszczeń sanitarnych (łazienka, wc),
- należy zapewnić możliwość przepływu powietrza przez drzwi w miejscach oznaczonych na rysunkach strzałką.
- należy wykonać otwory wywiewne w obniżeniach sufitów zgodnie z rzutami.

BRANŻA SYGNALIZACJI POŻAROWEJ

Należy zapewnić:

- doprowadzić sygnał pożarowy do szafy zasilająco - sterowniczej centrali wentylacyjnej oraz urządzeń zasilanych niezależnie w celu unieruchomienia układów wentylacyjnych i w wypadku wykrycia pożaru,

Algorytm działania instalacji przeciwpożarowej w przypadku wykrycia pożaru:

- w przypadku wykrycia pożaru w którymkolwiek miejscu przez system czujek dymowych, wysyłany jest sygnał do szaf sterowniczych wentylacji oraz pracujących niezależnie urządzeń bez względu na strefę pożarową w celu ich wyłączenia. System wentylacji pożarowej może być wyłączony także ręcznie.

Ostateczny scenariusz pożarowy winien zostać opracowany przez odpowiedzialne służby.

OCHRONA AKUSTYCZNA

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 czerpni 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 wartości dopuszczalnych.

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 siłowniki i włączone do systemu SAP budynku.
- do wszystkich klap ppoż i wentylacji pożarowej należy przewidzieć dostęp rewizyjny,
- wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację 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 części.

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 powykonawczy 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.

NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

WENTYLACJA MECHANICZNA

- 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 żaluzyjnych 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 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