

B) PROJEKT SYSTEMU ODDYMIANIA I NAPOWIETRZANIA

Projekt systemu oddymiania i napowietrzania klatek schodowych

1.1 Wiadomości wstępne

Niniejszy projekt budowlano - wykonawczy obejmuje określenie sposobu zapewnienia grawitacyjnego usuwania dymów i gazów pożarowych z przestrzeni klatki schodowej w oparciu o zastosowanie klap oddymiających w dachu budynku oraz napowietrzania z wykorzystaniem drzwi i okien. Konieczność oddymiania i napowietrzania wynika z ustaleń §245 : „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) „. Podstawą niniejszego projektu są przepisy normy PN - B-02877 - 4: 2001 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacja grawitacyjna do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.”

1.2 Założenia do projekt systemu oddymiania grawitacyjnego

- Na potrzeby niniejszego projektu przyjęto powierzchnię strefy dymowej pojedynczej klatki schodowej jako powierzchnię rzutu poziomego klatki schodowej. W ten sposób uzyskuje się drogi ewakuacyjne, z których dym może być usuwany metodą grawitacyjną.
- Do oddymiania projektuje się wykorzystanie klapy oddymiającej zamontowanej na uprzednio przygotowanym i zabezpieczonym otworze w stropodachu nad klatką schodową
- Do napowietrzania wykorzystuje się istniejące drzwi oraz okno w elewacji budynku na najniższych kondygnacjach (zakłada się wymianę stolarki na nowoprojektowaną).
- Proponowany osprzęt systemu sterowania usuwaniem dymu spełnia wymagania stosownych norm, certyfikatów lub posiada stosowne dopuszczenia jednostkowe.
- Obsługa, konserwacja i testowanie systemów sterowania dymem muszą zapewniać jego pełną sprawność i być utrzymywane w ciągłej gotowości.

1.3 Układ pracy systemu oddymiania

Wszystkie elementy systemu oddymiania będą mogły otwierać się w sposób automatyczny jak i w sposób ręczny.

Po pojawieniu się sygnału z czujek optycznych, systemu sygnalizacji pożarowej lub z ręcznego przycisku alarmu przeciwpożarowego centralka zawiadująca systemem oddymiającym (w projekcie zakłada się centralkę sterującą mcr 9705 lub równoważną) uruchamia siłowniki elektryczne wbudowane w klapę oddymiającą (zakłada się montaż klapy oddymiającej w komplecie z siłownikami otwierającymi). Odpowiedni poziom napowietrzania zapewnić ma otwierane manualnie drzwi (bezpośrednio z klatki schodowej na zewnątrz budynku) oraz okno napowietrzające (zlokalizowane ponad w/w drzwiami) wyposażone w siłowniki otwierające zawiadywane poprzez tą samą centralkę sterującą co klapę oddymiającą.

System napowietrzania winien być zsynchronizowany z systemem oddymiania poprzez podawanie kryterium otwarcia do elementów sterowania do centralek napowietrzania w taki sposób, aby była gwarancja zapewnienia dopływu odpowiedniej ilości powietrza z zewnątrz, wpływającego w sposób naturalny i zaczęło się odbywać napowietrzanie razem z oddymianiem, czyli równocześnie z chwilą otwarcia klap dymowych.

1.4 Powierzchnia do oddymiania.

Zgodnie z normą PN-B-02877-4: 2001 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacja grawitacyjna do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.” powierzchnia czynna A_{cz} klap dymowych w klatce schodowej powinna wynosić nie mniej niż 5% rzutu poziomego przestrzeni klatki schodowej. Zgodnie z punktem 6 normy PN-B-02877- 4: 2001 należy zapewnić powietrze uzupełniające w dostatecznej ilości. Geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powietrza powinna być co najmniej o 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni wszystkich klap oddymiających.

$A_{cz} = 0,05 \times 56 \text{ m}^2 = 2,80 \text{ m}^2$. - przyjęto klapę oddymiającą wg tabeli firmy Mercor mcr Prolight E140/250 o deklarowanej powierzchni czynnej (założono obecność owiewek i kierownic) $A_{cz} = 2,80 \text{ m}^2$. Geometryczna powierzchnia klapy oddymiającej wynosi $3,50 \text{ m}^2$

Powierzchnię napowietrzającą zadeklarowano jako sumę powierzchni drzwi ewakuacyjnych o wymiarach $1,75\text{m} \times 2,0\text{m} = 3,5 \text{ m}^2$. oraz okna ponad drzwiami o wymiarach $0,6\text{m} \times 1,75\text{m} = 1,05\text{m}^2$.

Suma powierzchni wynosi $3,50 \text{ m}^2 + 1,05 \text{ m}^2 = 4,55\text{m}^2$

Proporcja powierzchni geometrycznej otworów napowietrzających do oddymiających wynosi $4,55m^2 / 3,50m^2 = 1,30$ – wymagana jest minimum 1,30

1.5 Dobór wielkości siły mechanizmów otwierających.

Niezależnie od długości napędów łańcuchowych otwierających okna, należy zamontować je z siłownikami o wymaganej do ich uchylenia lub otwarcia sile.

Ustalając wielkość siły napędu dla klap oddymiających posługujemy się danymi zawierającymi informacje o obciążeniach śniegiem, wiatrem oraz ciężarem własnym klapy z wypełnieniem szybą ze szkła odpornego na uderzenia.

Dla ustalenia wielkości siły napędu posługujemy się następującymi danymi:

- obliczeniowa masa śniegu - maksymalnie 85kG/m²
- obliczeniowa siła wiatru - maksymalnie 15kG/m²
- faktyczna masa całkowita klapy - skrzydła w kgP
- obliczeniowo masa 1kG odpowiada sile ok.10 N [9,81N]
- masa okna PCV o powierzchni 1m² wynosi ok. 15kg.

1.5.1. Kłapa oddymiająca założona w niniejszym opracowaniu winna posiadać siłowniki wystarczające do otwarcia i domknięcia skrzydła – za parametry pracy klapy odpowiada dostawca

1.5.2. Drzwi napowietrzające zakłada się iż będą otwierane przez ewakuujących się z klatki schodowej i blokowane przez trzymacze elektromagnetyczne

1.5.3. Dla okna napowietrzającego siłowniki powinny posiadać siłę pozwalającą na zrównoważenie oporów z powierzchni geometrycznej okna wynikających z przyjętej do obliczeń masy śniegu 85 kg/m², siły wiatru 15 kg/m², masy okna 20kg.

Obliczeniowa masa dla klap okiennych razem wyniesie:

- przy powierzchni klapy 0,93m²,
- masie śnieg – 0 – wartość pominięto z uwagi na krotki czas trwania pracy siłownika i zabezpieczenie przed zasypaniem

- siłę wiatru 15kG/m² x 0,93m² = 13,95kG

- masie okna 15kG/m² x 0,93m² = 13,95kG

obliczeniowa siła docisku wyniesie: (0kG+13,95kG +13,95kG) = 27,90kG - z obliczeń wynika ze siłownik dla okna napowietrzającego powinien posiadać obliczeniową siłę docisku nie mniejszą od 300N.

Dla wymaganej siły 300N dobieramy napęd łańcuchowych 24V 300N/600mm typ MCR – L K2 (obliczenia dla zawiasów umocowanych w dolnej lub górnej krawędzi okna) lub równoważne rozwiązanie o minimalnych parametrach jak wyżej.

UWAGA:

Okno napowietrzające klatki schodowe powinno otwierać się na zewnątrz budynku ze względu na konieczność zachowanie odpowiedniej szerokości drogi ewakuacyjnej.

1.6 Projektowana sieć kablowa systemu oddymiania.

Podstawowymi składnikami sieci oddymiania systemu są:

- linie sterownicze z centralki CSP do centralek MCR9705;
- linie zasilające centralki MCR9705;
- linie sterownia ręcznego od przycisków RT42 do centralki MCR;
- linie zasilające siłowniki;
- linie sterujące napowietrzaniem dla komfortu.

Przy projektowaniu linii zasilającej siłowniki uwzględnia się:

- obciążenie prądowe z dopuszczalnymi spadkami napięcia na linii,
- przekroje kabli lub przewodów
- dopuszczalne inne dane ustalone przez producenta urządzenia.

Dla siłowników ustala się średnicę przewodów a także dopuszczalne spadki napięcia przy określonym znamionowym prądzie pracy siłownika powstałego na połączeniowym odcinku przewodów. Ustalając maksymalną długość przewodów do najdalej położonego siłownika od centralki MCR wynosząca, ok. 15 m. i dla dopuszczalnego spadku napięcia 15% wymagany przekrój przewodu wynosi:

$$\bullet R=U/I=3,6V/0,8A=4,5\Omega$$

$$\bullet R=qxl/s; s=l/R; s=0,0178 \times 15/4,5=0,06mm^2$$

- Przyjmujemy przekrój przewodów zasilających siłowniki z centralki MCR o wartości nie mniejszej niż 1,5mm².

1.7 Zasilanie centralek.

Zgodnie z wymaganiami centralki należy zasilac napieciem 230V/50Hz. Rezerwowym zrodlem zasilania centralki bedzie bateria akumulatorow o napieciu 24V i czasie pracy nie mniejszym, niz 72 godziny połączona z zasilaczem buforowym.

Zasilanie centralek napieciem 230V/50 Hz odbywac sie bedzie w sposob bezposredni i trwaly poprzez zabezpieczenie o wartosci nominalnej pradu 10A

1.8 Uruchamianie systemu oddymiania.

Do uruchamiania systemu oddymiania i napowietrzania stosuje sie – reczne ostrzegacze pozaru oraz centrale alarmu pozaru ogłaszające stan zagrozenia i nakazujące rozpoczęcie ewakuacji.

Centrala CSP bierze udzial bezposrednio w sterowaniu instalacjami i urzadzeniami dla ochrony przeciwpozarowej a w tym takze w sterowaniu centralami do oddymiania i napowietrzania.

1.9 Projektowany system instalacji oddymiania.

W niniejszym projekcie zostana zastosowane nastepujace rodzaje urzadzen dla budowy systemu oddymiania i napowietrzania:

- okno zamontowane w elewacji klatki schodowej z napędem łańcuchowym typu MCR L K2 przy sile rozciągania i nacisku 300N z wysięgiem 600mm, z sygnalizacją „otwarte” i „zamknięte”;
- klapę oddymiającą typu mcr Proligt E140x200 wyposażoną w owiewki oraz kierownice ,
- centralka sterująca typu MCR9705

- przyciski do ręcznego uruchamiania oddymiania typu RT42 ST- PL- R (czerwony) natynkowe podłączone do centralki systemu instalacji oddymiania jako jej integralne części;

- przewody typu HDGs posiadające certyfikat Nr150/99/2003 z deklaracją zgodności;
- inne wyposażenie instalacyjne, jak baterie akumulatorów (montowane w obudowie centralki);

Zasilanie centralek zapewnione jest napieciem 230V 50Hz doprowadzonym przewodami YDYp 3x1,5mm² ze wskazanej na rysunkach rozdzielnicy piętrowej.

Zasilanie siłowników napieciem 24V DC od centralki odbywac sie powinno przewodami typu HDGs (3x1,5mm²) FLAME-X-959 posiadającymi certyfikat Nr 50/99/2003 (do puszek zaciskowych hermetycznych IP54) i od puszek do siłowników przewodem dostarczonym wraz z siłownikiem od producenta prowadzonym po ościeżnicy klapy przy zastosowaniu konsoli dla klap.

Centralka winna byc połączona przewodem HDGs 7x1mm² (z przyciskami ręcznymi RT42 [PL]) oraz przewodem YnTKSYekw 1x2x1mm z centralką Csp1.

1.10 Wykonanie instalacji i montaż urządzeń.

- Instalację należy wykonać natynkowo.
- Kable mocować stosując uchwyty kablów stalowe (np. typu X-FB Hilti) montowane do ściany przy użyciu kołków lub gwoździ ognioodpornych (np. typu DBZ Hilti). Poziomy rozstaw uchwytów w odstępach 30cm, rozstaw uchwytów w pionie może być 1,5 razy większy. Każdy przewód musi być mocowany indywidualnie.
- Przepusty powyżej 40mm średnicy wykonać w rurze niepalnej zabezpieczonej preparatem HILTI lub innym o podobnych parametrach posiadającym dopuszczenie do stosowania w ochronie przeciwpozarowej.
- Przy wykonawstwie należy przestrzegać warunki techniczne wykonawstwa robót zawarte w normie branżowej BN - 84 / 8984 - 10.
- Podłączenia przewodów i kabli do urządzeń i wyposażenia należy wykonać w sposób trwały i oznakować.
- Przyciski do uruchamiania ręcznego RT42 instalować na wysokości ok. 1,3m od posadzki pomieszczenia i w odległości ok. 0,5m od innych elementów załączających bądź wyłączających.
- Przewód zasilający siłowniki należy prowadzić od centralki do siłownika/puszki nie przerywać i nie przedłużać odcinków. Połączenia mogą się odbywać jedynie w przewidzianej do tego celu certyfikowanej puszcze (np. PIP 2A).
- Przy przechodzeniu przejścia uszczelnić ognioochronną pęczniącą masą uszczelniającą np. CP 611A firmy HILTI.

1.11 Uruchomienie i odbiór instalacji oddymiania.

Uruchomienie należy dokonać zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową.

Dokonane zmiany przez Wykonawcę w stosunku do ustaleń mniejszego projektu wprowadzić jako poprawki w ramach tzw. dokumentacji powykonawczej uzgodnionej z rzeczoznawcą ds. ppoż. - odnotowane uprzednio w wewnętrznym dzienniku budowy i uzgodnione z projektantem.

Wykonawca robót przed odbiorem komisyjnym uruchamia instalację w ramach tzw. odbioru wewnętrznego.

Wykonawca robót przedstawia instalację wraz z wymaganymi dokumentami do odbioru wewnętrznego załączając:

- aprobaty techniczne (deklaracja zgodności, jednorazowe zastosowanie) na zainstalowane urządzenia,
- instrukcje eksploatacji i obsługi urządzeń,
- instrukcję badania i konserwacji łącznie z listą części zamiennych,
- rysunki, na których są uwidocznione położenie i niezbędne parametry wszystkich zainstalowanych urządzeń.

Program odbioru instalacji oddymiającej powinien zapewnić:

- sprawdzenie parametrów technicznych siłowników w oparciu o projekt i dokumenty zakupu oraz DTR;
- sprawdzenie zadziałania siłowników - za pomocą sygnału ALARMU II stopnia z centrali sygnalizacji pożaru oraz każdego z przycisków sterujących systemem oddymiania (kontrola zwrotna zamknięcia i otwarcia, na centralce uruchamiającej siłowniki oraz w centralce sygnalizacji pożaru),
- sprawdzenie czasu pełnego otwarcia kłap, okien i drzwi napowietrzających przez siłowniki zgodnie z DTR - od momentu ruszenia do momentu zatrzymania.

Komisja odbiorowa przeprowadza odbiór instalacji oddymiania dla pozorowanego zadymienia po przez uruchomienie czujek oraz ręcznych przycisków RT42 oraz sprawdza uruchomienie oddymiania wraz z działaniem sygnalizatorów alarmu optyczno – akustycznych.

Użytkownik instalacji powinien wyznaczyć osoby, które winny być przeszkolone w zakresie dozoru centrali oddymiania przez wykonawcę robót.

1.12 Szkolenie personelu obsługi

Personel odpowiedzialny za obsługę, kontrolę oraz nadzór nad systemem powinien być przeszkolony w zakresie wykonywania odpowiednich czynności. Fakt przeprowadzenia szkolenia powinien być potwierdzony podpisami osób biorących udział w szkoleniu i prowadzącego na protokole szkolenia.

1.13 Konserwacja systemu oddymiania

W celu zapewnienia poprawnej pracy systemu winien on podlegać stałemu nadzorowi konserwatorskiemu. W trakcie prac konserwacyjnych wykonać należy następujące czynności:

1. Sprawdzenie baterii akumulatorów
2. Test centrali systemu
3. Sprawdzenie komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi
4. Sprawdzenie zadziałania zainstalowanych siłowników

W pomieszczeniu centrali SAP powinny się znajdować dokumentacja techniczna budowlana powykonawcza oraz Dziennik Konserwacji i Obsługi Awaryjnej Systemu, w którym należy dokonywać wpisów odnośnie wszelkich czynności serwisowych. Wpisy powinny być potwierdzone podpisem serwisanta i przedstawiciela Użytkownika systemu.

1.14 Zalecenia instalacyjne:

- Starannie układać przewody, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia.
- Przed instalacją należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem.
- Zaleca się montaż urządzeń wg DTR producentów z uwzględnieniem wszystkich uwag zawartych w niniejszym projekcie.

1.15 Zalecenia eksploatacyjne.

- Zaleca się, aby każdego roku kompetentna osoba przeprowadzała co najmniej dwie planowane inspekcje dotyczące konserwacji, której wykonanie powinno być potwierdzone w dzienniku operacyjnym przez osobę odpowiedzialną za poprawne działanie i eksploatację systemu.

- Akumulatory powinny być użytkowane zgodnie z zaleceniami producenta. Czas eksploatacji akumulatorów wynosi cztery lata, po upływie tego okresu należy wymienić akumulatory na nowe.
- Konserwacja systemu zgodna z wymogami powinna być powierzona firmie autoryzowanej przez producenta urządzeń.
- Instalacja przewodowa oraz przejścia przez strefy pożarowe wymagają okresowych przeglądów.
- Firma instalująca i/lub konserwująca system oddymiania i napowietrzania powinna uzyskać możliwość zdalnej diagnostyki oraz oceny uszkodzeń w sytuacjach wymagających interwencji serwisowej przed podjęciem działań na obiekcie.

1.16 Uwagi dla innych branż.

1.16.1. Instalacja elektryczna


Niniejszy projekt uwzględnia doprowadzenie 1-fazowego zasilania 230V do centralki Oddymiania. Projektuje się doprowadzenie zasilania z wydzielonego, oznaczonego pola rozdzielni piętrowej. Obwód zasilania należy zabezpieczyć nadprądowo bezpiecznikiem 10A. Do centralki Oddymiania należy doprowadzić uziemienie. W pomieszczeniu centrali SAP zapewnić oświetlenie awaryjne.

1.16.2. Integracja systemów


Należy wykonać dwustronną integrację systemów – oddymiania i napowietrzania i SAP. Centrala SAP wysyła do centralek oddymiania i napowietrzania sygnał alarmu pożarowego II stopnia wyzwalający zasilanie siłowników okien/klap oddymiających i napowietrzających.

1.17 Uwagi ogólne

- wszelkie zamontowane urządzenia powinny posiadać znak CE;
- wszelkie prace na obiekcie prowadzić z przestrzeganiem obowiązujących norm i przepisów a w szczególności wymienionych w punkcie 2 niniejszego projektu;
- system wykonać w oparciu o projekt wykonawczy, z uwzględnieniem uzgodnień z inwestorem;
- wykonać pomiary ciągłości przewodów zasilających, rezystancji linii i stanu izolacji linii;
- układane przewody należy oznakować trwałymi oznacznikami z informacją o typie kabli, posiadany certyfikacie CNBOP oraz producencie;
- wszystkie urządzenia systemu zainstalować wg DTR producentów z uwzględnieniem wszystkich uwag zawartych w niniejszym projekcie oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru niniejszej instalacji.
- po wykonaniu i uruchomieniu systemu należy wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą zgodne z rzeczywistością rysunki tras przebiegów kabli oraz miejsca montażu poszczególnych elementów instalacji;
- końcówki przewodów pod zaciski zakańczać zaciskowymi tulejkami.

Opracował: 
mgr inż. arch. Tomasz Cenarski
nr upr. SW-70/2010

Opracował:
mgr inż. Jarosław Fafara
nr upr. KL 189/10


Jarosław Fafara
upr. do projekt. bud. i pomiarów
w spec. dzied. instal. i urz. elekt.
upr. kl. 189/90, 715/D1/633/11

ARCHITEKT
mgr inż. arch. Tomasz Cenarski
SW-70/2010
516-153-069