



**ZAKŁAD INSTALATORSTWA ELEKTRYCZNEGO**

**mgr inż. Krzysztof Niedziela**

**75-256 Koszalin, ul. Jantarowa 20**

**tel/fax: (0-94) 343-47-41, 345-75-69**

**e-mail: [z.niedziela@poczta.onet.pl](mailto:z.niedziela@poczta.onet.pl)**

# PROJEKT TECHNICZNO- WYKONAWCZY

Temat opracowania:

***ODDYMIANIE I ADAPTACJA KLATKI  
SCHODOWEJ PRZYBUDÓWKI DLA  
POTRZEB OCHRONY PPOŻ PRZEDSZKOLA***

Obiekt: **Budynek Szkoły**

Adres: **76-020 Bobolice, ul. Szkolna 1**

Inwestor: **Urząd Miejski w Bobolicach, 76-020 Bobolice, ul. Ratuszowa 1**

## Autorzy opracowania

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>projektant:<br/><b>mgr inż. Krzysztof Niedziela</b><br/>uprawnienia ppoż.<br/>w zakresie instalacji ppoż.<br/>D 423/02</p> | <p>asystent projektanta:</p> | <p>sprawdzający:<br/><b>mgr inż. Andrzej Surmik</b><br/>uprawnienia bud. w specjalności instalacyjno –<br/>inżynieryjnej w<br/>zakresie instalacji elektrycznych bez ograniczeń<br/>UAN/N/7210/57/89</p> |
|---|------------------------------|--|

Koszalin, maj 2011 rok

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

### **I. Opis techniczny.**

1. Podstawa prawna opracowania.
2. Podstawa techniczna opracowania dokumentacji.
3. Obowiązujące wytyczne w zakresie instalacji oddymiania.
4. Przedmiot i zakres dokumentacji.
5. Opis systemu oddymiania klatki schodowej.
6. Uwagi dla Inwestora (Użytkownika) systemu oddymiania.

### **II. Zestawienie urządzeń i podstawowych materiałów.**

### **III. Obliczenia techniczne.**

### **IV. Część graficzna.**

### **V. Informacja BIOZ**

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą prawną opracowania projektu technicznego jest zlecenie od Inwestora nr INŚ.7021.3.2011.LW z dnia 06.05.2011r.

### **2. PODSTAWA TECHNICZNA OPRACOWANIA PROJEKTU**

- ⇒ uzgodnienia z Inwestorem
- ⇒ podkłady architektoniczne obiektu
- ⇒ wizja lokalna na obiekcie
- ⇒ opracowanie projektowe branż towarzyszących dotyczące budowy
- ⇒ aktualizacja projektu technicznego i pomieszczeń wykonane w miesiącu maj 2011 roku
- ⇒ dokumentacja techniczno – eksploatacyjna projektowanych urządzeń
- ⇒ obowiązujące normy i przepisy

### **3. WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA**

- ⇒ Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 ze zm.)
- ⇒ „Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej” – CNBOP, Jerzy Ciszewski, Firex Warszawa 1996
- ⇒ rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- ⇒ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 ze zm.),
- ⇒ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „BIOZ” (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- ⇒ Ustawa z dnia 15 października 2009 o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 178, poz. 1380, tekst jednolity)
- ⇒ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o Państwowej Straży Pożarnej (Dz. U. z 2009, nr 12, poz. 68 ze zm., tekst jednolity)
- ⇒ Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121, poz. 1137)
- ⇒ Rozporządzenie MSWiA z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie

zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytku (Dz. U. nr 143, poz. 1002)

- ⇒ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- ⇒ Prawo Budowlane (tekst ujednolicony) Dział VI – Bezpieczeństwo pożarowe
- ⇒ karty katalogowe firmy D+H
- ⇒ karty katalogowe firmy Padilla
- ⇒ karty katalogowe firmy Polon-Alfa
- ⇒ karty katalogowe firmy Systemair

#### **4.PRZEDMIOT I ZAKRES DOKUMENTACJI**

Przedmiotem opracowania projektu jest:

Wykonanie instalacji oddymiania i adaptacji klatki schodowej przybudówki dla potrzeb ochrony ppoż. przedszkola w Bobolicach przy ul. Szkolnej 1.

**Zakres rzeczowy projektu obejmuje:**

- ⇒ zainstalowanie centrali oddymiania z zasilaniem podstawowym 230 VAC i instalację zasilającą
- ⇒ zainstalowanie awaryjnego źródła zasilania centrali - baterii akumulatorów
- ⇒ zainstalowanie czujki, siłowników, przycisków oddymiania, przewietrzania, wentylatora nawiewnego
- ⇒ okablowanie pod instalację oddymiania
- ⇒ montaż nowych okien oddymiających
- ⇒ wymiana drzwi na drzwi ppoż o odporności ogniowej EI30
- ⇒ montaż ścianek murowanych o odporności ogniowej EI60 z drzwiami ppoż EI30

#### **5.OPIS SYSTEMU ODDYMIANIA I ADAPTACJI KLATKI SCHODOWEJ**

##### **A. Przedmiot projektu**

Przedmiotem niniejszego projektu jest wykonanie instalacji oddymiającej i adaptacji klatki schodowej dla potrzeb ochrony ppoż. w oparciu o wentylator nawiewny na parterze i istniejące okno przystosowane dla potrzeb oddymiania na II piętrze przybudówki. Dodatkowo należy wykonać zamknięcie klatki schodowej (wydzielenie) w oparciu o drzwi ppoż o odporności ogniowej EI30 oraz ścianki murowanej o odporności ogniowej EI60 wraz z drzwiami ppoż. EI30 na parterze i na I piętrze przybudówki.

W związku z powyższym w obiekcie zastosowano:

- ⇒ centralę sygnalizacji oddymiającej,
- ⇒ czujki optyczne dymu,
- ⇒ gniazda do czujek,
- ⇒ przyciski oddymiania,
- ⇒ siłowniki elektryczne 24V do okien,
- ⇒ przycisk przewietrzający,
- ⇒ konsole do siłowników,
- ⇒ drzwi ppoż EI30,
- ⇒ wentylator nawiewny,
- ⇒ przekaźnik.

## **B. Centralka RZN-4404-K D+H**

### Opis.

Posiadająca certyfikat CNBOP, VdS elektryczna centrala oddymiania RZN 4404-K opracowano specjalnie do zastosowania w małych obiektach budowlanych jak np.: klatki schodowe. Układy sterujące posiadają wysoki standard wyposażenia zapewniający komfort obsługi między innymi dzięki zastosowaniu mikroprocesora. Zintegrowany service timer do kontroli częstości zabiegów konserwacyjnych, możliwość kodowania i nastawiania licznych funkcji np.: alarm w przypadku zakłócenia, regulacja czasu przewietrzania, ograniczenie wysuwu stanowią standardowe wyposażenie centrali.

### Charakterystyka.

- ⇒ Konstrukcja kompaktowa dla całkowitego prądu napędu 4A
- ⇒ Stabilizowane napięcie wyjściowe
- ⇒ Możliwość podłączenia maks. 8 przycisków oddymiania i 14 czujek pożarowych
- ⇒ Wolno stosować tylko czujki dopuszczone przez D+H
- ⇒ Włączalne funkcje bezpieczeństwa: zakłócenie = alarm, resetowanie instalacji oddymiania i zdalne resetowanie czujek dymowych
- ⇒ Możliwość przyłączenia czujki deszczowej lub wiatrowo-deszczowej bez modułu dodatkowego
- ⇒ Główna płyta drukowana z 1 miejscem wtykowym na moduł dodatkowy
- ⇒ Centrala w natynkowej obudowie z tworzywa sztucznego, zamykane drzwiczki z blachy stalowej
- ⇒ Możliwość przyłączenia optycznych i akustycznych urządzeń alarmowych
- ⇒ 72 godziny awaryjnego zasilania w wypadku przerwy w dostawie energii z sieci
- ⇒ wymagane 2 akumulatory typu 2 (2,2Ah)

### Montaż.

Centrala RZN 4404-K zainstalowana będzie na II piętrze przybudówki na klatce schodowej. Centralę zamontować zgodnie z dokumentacją techniczną urządzenia.

## **C. Optyczna czujka dymu DOR-40**

### Przeznaczenie.

Optyczna czujka dymu DOR-40 jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w bezpłomieniowym początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał zaczyna się tlić, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnego wzrostu temperatury.

Jest przewidziana do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, w których w normalnych warunkach nie występuje dym, kurz i skraplanie pary wodnej. Jednak dzięki wprowadzeniu analogowej kompensacji zmian środowiskowych, cechuje się podwyższoną odpornością na zmiany ciśnienia, temperatury i kondensację pary wodnej.

### Zasada działania.

Czujka DOR-40 jest czujką typu rozproszeniowego. Działa ona na zasadzie pomiaru promieniowania podczerwonego, rozproszonego przez cząstki aerozolu w komorze pomiarowej, niedostępnej dla światła zewnętrznego. Znajdujący się w komorze pomiarowej odbiornik promieniowania – fotodioda, nie odbiera promieniowania podczerwonego, emitowanego przez nadajnik – diodę elektroluminescencyjną dopóty, dopóki do komory nie wnikną cząstki dymu rozpraszające to promieniowanie, kierując je na odbiornik. Czujka DOR-40 ma wbudowany cyfrowy układ samoregulacji, utrzymujący stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej. Po przekroczeniu założonego progu samoregulacji czujka wysyła do centrali sygnał alarmu. Stwarza to konieczność oczyszczenia układu optycznego czujki. Czujka ma wymienną komorę optyczną, którą w takim przypadku można oczyścić lub zastąpić nową.

### Dane techniczne czujki.

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| ⇒ Napięcie pracy          | 15÷28V           |
| ⇒ Maksymalny prąd dozoru  | 60µA             |
| ⇒ Prąd alarmowania        | 20mA             |
| ⇒ Zakres temperatur pracy | -25°C÷+55°C      |
| ⇒ Wilgotność względna     | do 95% przy 40°C |
| ⇒ Masa                    | 0,15kg           |
| ⇒ Wymiary                 | Ø 115x54mm       |

### Montaż.

Czujkę optyczną zamontować w gnieździe G-40 zgodnie z rysunkami technicznymi.

## **D. Gniazdo czujki G-40**

### Przeznaczenie.

Gniazdo G-40 przeznaczone jest do montażu czujek pożarowych szeregu 40 pracujących w liniach dozorowych centrali RZN-4404-K. Gniazdo posiada zatrzask. Czujka włożona do gniazda zatrzaskuje się i wyjęcie jej bez specjalnego klucza jest niemożliwe. Przewidziane jest do mocowania do sufitu i łączenie przewodów natynkowych i podtynkowych.

### Budowa.

Gniazda G-40 przeznaczone do instalowania czujek szeregu 40. Zawiera łączówkę kablową z beśrubowymi zaciskami, pozwalającą na szybkie podłączenie przewodów instalacji. Konstrukcja gniazda umożliwia elastyczne mocowanie go do podłoża i estetyczne doprowadzenie okablowania. Zastosowano w nim oryginalną koncepcję łatwego naprowadzania i łączenia czujki z gniazdem. Gniazdo wyposażone jest w zatrzask, uniemożliwiający wyjęcie czujki bez zastosowania specjalnego klucza. Gniazda G-40 pozwalają na dołączenie przewodów linii dozorowej prowadzonych podtynkowo lub natynkowo. Dodatkowe złącze umieszczone w gnieździe umożliwia łączenie ekranu przewodu linii dozorowej. Łączówka gniazda ma sześć zacisków, dwie pary oznaczone „+” i „-” do dołączenia przewodów adresowalnej linii dozorowej (wejście i wyjście) oraz dwa zaciski do dołączenia dodatkowego wskaźnika zadziałania WZ-31.

### Montaż.

Gniazdo zamontować na suficie zgodnie z rysunkami technicznymi. Gniazdo montować kołkami rozporowymi.

## **E. Przycisk oddymiania RT-42**

### Przeznaczenie.

Przycisk oddymiania RT-42 jest przeznaczony do przekazywania informacji o pożarze do współpracującej centrali sygnalizacji oddymiania przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła przycisk (zbiła szybkę). Przycisk przeznaczony jest do montażu wewnątrz obiektów.

### Zasada działania.

Przycisk oddymiania RT-42 działa (zwiera styk) po zbitiu szybki i wciśnięciu przycisku. W przycisku znajduje się układ elektroniczny z diodą świecącą, która przerywanym świeceniem potwierdza zadziałanie systemu oddymiania.

### Budowa.

Przycisk RT-42 ma obudowę wykonaną z tworzywa. W środku obudowy znajduje się płytką drukowaną z zamontowanym przełącznikiem, układem elektronicznym sygnalizacji zwrotnej i łączówkami wyjściowymi. Na tabliczce

umieszczonej w drzwiach obudowy, za szklaną szybką, znajdują się napisy objaśniające sposób uruchomienia przycisku. U dołu obudowy znajduje się przepust kablowy z dławnicą do wprowadzania przewodów instalacji.

Dane techniczne.

|  |                   |
|--|-------------------|
| ⇒ Rezystancja izolacji                       | 20 MΩ             |
| ⇒ Rezystancja w stanie dozorowania           | 1,4 MΩ            |
| ⇒ Rezystancja zastępcza w stanie zadziałania | ok. 1 kΩ          |
| ⇒ Max średnica żył przewodów                 | 2 mm              |
| ⇒ Przepust kablowy 1 szt.                    | P 11              |
| ⇒ Szczelność obudowy                         | IP 40             |
| ⇒ Zakres temperatur pracy                    | -25 °C - +70 °C   |
| ⇒ Wymiary                                    | 130 x 130 x 46 mm |
| ⇒ Masa                                       | 0,45 kg           |

Montaż.

Przyciski oddymiania RT-42 zamontować zgodnie z rysunkami technicznymi. Zamontować je na wysokości 1,4m od poziomu posadzki. Montować kołkami rozporowymi i zgodnie z dokumentacją techniczną.

## **F. Przycisk przewietrzający LT-43U**

Opis.

Przycisk LT-43U służy do uruchamiania (otwierania i zamykania) klap lub okien do przewietrzania w trakcie normalnej eksploatacji.

Kolor obudowy: biały.

Wymiar: 80x80x55mm.

Montaż.

Przycisk przewietrzania LT-43U zamontować w puszcze natynkowej AP-LT przy centrali oddymiającej na piętrze przybudówki.

## **G. Siłownik łańcuchowy KA 32/xxx**

Opis.

Napędy łańcuchowe KA 32 można stosować jako zdalne sterowanie elektryczne do prawie wszystkich typów okien. Dzięki dużej sprawności i kompaktowej konstrukcji wymagają one niewiele miejsca w każdej sytuacji montażowej. Zastosowanie wysokiej jakości materiałów i specjalnego łańcucha o dużej wytrzymałości zapewnia długą żywotność i niezawodną eksploatację. Różnorodność konsol mocujących umożliwia prawie każde zastosowanie i wiele rodzajów montażu.

Dane techniczne.

⇒ napięcie zasilania 24 VDC +/-15%, 1A



- ⇒ siła pchania 300N
- ⇒ siła zamykająca ca. 130-250N
- ⇒ zakres pracy  $-5^{\circ}\text{C} \div +74^{\circ}\text{C}$
- ⇒ czas wysuwu ca. 8s/100mm
- ⇒ stopień ochrony IP 50
- ⇒ przewód 2,5m silikon
- ⇒ obudowa aluminium, anodyzowane srebrem

#### Montaż.

Siłowniki zamontować tuż przy oknie oddymiającym na II piętrze klatki schodowej w przybudówce. Montaż siłowników i podłączenie do systemu wykonać zgodnie z instrukcją instalacyjną urządzeń.

### **H. Okno oddymiające**

Do oddymiania klatki schodowej należy przystosować istniejące okno oddymiające na II piętrze przybudówki poprzez zastosowanie zawiasów u dołu okna i zlikwidowanie klamek. Okno podzielone jest na trzy skrzydła, które będą wykorzystane do oddymiania.

### **I. Drzwi przeciwpożarowe EI30**

W związku z wymaganiami ppoż. dotyczącymi oddymiania klatek schodowych należy zdemontować w obrębie wydzielonej klatki schodowej istniejące drzwi i zamontować nowe drzwi pożarowe o odporności ogniowej EI30 na wszystkich kondygnacjach przybudówki wraz z obróbką, uzupełnieniem ścian i malowaniem.

Wymiar drzwi na parterze i na I piętrze: „100” 1100x2060 w świetle muru, 1000x2000 w świetle przejścia.

Wymiar drzwi na II piętrze: „90” 1010x2060 w świetle muru, 900x2000 w świetle przejścia.

### **J. Ścianka wydzielająca**

W związku z wymaganiami ppoż. dotyczącymi oddymiania klatek schodowych należy wykonać obudowanie klatki schodowej na parterze i na I piętrze przybudówki poprzez wymurowanie ścianek z materiałów budowlanych o odporności EI60 grubości minimum 80mm wraz z drzwiami wyjściowymi z klatki schodowej na dany poziom o odporności EI30.

## **K. Wentylator nawiewny AW-400E4-K**

Wentylator AW-400E4-K to nowy typ wentylatorów osiowych do montażu ściennego i okiennego wyposażony w żaluzje zabezpieczającą. Obudowa wentylatora jest metalowa. Wentylator posiada stalowe wirniki. Wentylator został wyposażony w żaluzje uchylną zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi. Silnik klapy IP42.

Wentylator zamontować należy w ścianie zewnętrznej na poziomie parteru od strony podwórza przybudówki.

Wylot kanału od strony klatki schodowej na parterze należy zabezpieczyć kratką żaluzyjną VK-45.

## **L. Sposób wykonania instalacji**

Plany instalacji przedstawiono na rys. 2/5 – 4/5.

Schemat instalacji przedstawiono na rys. nr 5/5.

Oznaczenia i symbole przedstawiono na rys. nr 1/5.

## **Klatka schodowa**

Na ostatniej kondygnacji klatki schodowej (II piętro) znajduje się okno, które zostanie przystosowane dla potrzeb oddymiania. Do okna zamontować należy trzy siłowniki elektryczny KA-32/500. Siłowniki KA-32/500 należy podłączyć do centrali RZN-4404-K przewodem typu PH30 HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup>. Centralę RZN-4404-K powiesić na ścianie na II piętrze przybudówki w miejscu pokazanym na rysunku technicznym. Obok centrali zamontować przycisk przewietrzający LT-43U. Przycisk LT-43U podłączyć do centrali przewodem YTKSY 3x2x0,5mm<sup>2</sup>. Na każdej kondygnacji klatki schodowej zamontować przyciski oddymiające RT-42. Przyciski oddymiające RT-42 połączyć z centralą przewodem HTKSH PH90 3x2x0,8mm<sup>2</sup>. Od centrali oddymiającej poprowadzić przewód PH30 HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup> do wentylatora nawiewnego AW-400E-4K, który będzie zamontowany na parterze klatki schodowej. Zasilanie centrali i wentylatora poprzez przełącznik P230/24 wykonać przewodem HDGs 3x2,5mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielni TP znajdującej się na parterze. Na ostatniej kondygnacji wydzielonej klatki schodowej zamontować optyczną czujkę dymu DOR-40 z gniazdem pożarowym G-40. Optyczną czujkę dymu DOR-40 połączyć z centralą przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup>. Instalację okablowania prowadzić pod tynkiem, w rurkach lub listwach ściennych w uzgodnieniu z Inwestorem.

**6. UWAGI DLA INWESTORA (UŻYTKOWNIKA) SYSTEMU  
ODDYMIANIA**

- ⇒ Wykonawstwo i konserwację ww. systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników.
- ⇒ Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić ww. stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania systemu.
- ⇒ Użytkownik systemu jest odpowiedzialny za prowadzenie zeszytu kontrolnego (dziennika operacyjnego), w którym należy zamieszczać wszystkie uwagi dotyczące pracy systemu:
  - regularne kontrole instalacji i urządzeń
  - dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia w instalacji
  - wszystkie alarmy: rzeczywiste, pozorowane, fałszywe
- ⇒ Osoby, którym powierzono stałą obsługę centrali oddymiania powinny być przeszkolone z zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.
- ⇒ Odbiór instalacji powinien odbywać się po wykonaniu całego systemu oddymiania
- ⇒ Odbiór instalacji powinien być połączony z przekazaniem instalacji do eksploatacji; w odbiorze powinien brać udział konserwator systemu, który sprawował będzie nadzór nad instalacją.
- ⇒ Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia skuteczności działania systemu sygnalizacji i personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia personelu należy dokonać przed dniem lub w dniu odbioru instalacji oddymiania.

## **II. OBLICZENIA**

### **Obliczenia do systemu oddymiania**

Ponieważ budynek zaliczamy do budynków średnio wysokich, to zgodnie z Polską Normą PN-B-02877-4 wymagana powierzchnia czynna oddymiania na klatce schodowej budynków średnich i niskich powinna wynosić co najmniej 5% powierzchni rzutu poziomego podłogi tej klatki schodowej.

Poniżej podano niezbędne obliczenia dla doboru okien oddymiających.

Oznaczenia użyte we wzorach przy obliczaniu powierzchni czynnej oddymiania:

DŁ – długość klatki schodowej

SZER – szerokość klatki schodowej

AK – powierzchnia rzutu poziomego klatki schodowej

AK5% – 5% powierzchni rzutu poziomego klatki schodowej

AG – powierzchnia geometryczna oddymiania

ACZ – powierzchnia czynna oddymiania

### **KLATKA SCHODOWA**

#### **Obliczanie powierzchni oddymiania klatki schodowej**

|                 |              |                     |
|-----------------|--------------|---------------------|
| Wymiary klatki: | szerokość    | 3,05m               |
|                 | długość      | 8,40m               |
|                 | powierzchnia | 25,62m <sup>2</sup> |

Swobodna powierzchnia oddymiania wynosi: 1,28m<sup>2</sup>.

Należy dobrać okno o czynnej powierzchni oddymiania nie mniejszej niż 1,28m<sup>2</sup>.

Aby zainstalowany system oddymiania na klatce schodowej spełniał prawidłowo swoją rolę, potrzebne jest zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza w celu wytworzenia tzw. „ciągu kominowego”.

#### **Zapewnienie dostatecznego dopływu powietrza klatki schodowej.**

Zgodnie z PN-B-02877-4:2001 (pkt. 6) przy zastosowaniu urządzeń oddymiania pożarowego wymagane jest zapewnienie dopływu powietrza „uzupełniającego” poprzez otwory umiejscowione w dolnych częściach pomieszczenia. Możliwe jest wliczenie okien oraz drzwi, które w przypadku pożaru dadzą się otworzyć od zewnątrz. Ich otwarcie zagwarantuje wytworzenie strumienia powietrza przelotowego na zasadzie naturalnej różnicy ciśnień.

Spełniając ten warunek geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powinna być co najmniej o 30% większa niż suma geometrycznych powierzchni wszystkich otworów oddymiających, co spełnia postawiony warunek. Drzwi służące do dopowietrzania (otwieranie ręcznie), muszą mieć możliwość ich otwarcia z zewnątrz w sytuacji zadymienia klatki schodowej i zadziałania systemu elektrycznego oddymiania.

Uwagę tę należy uwzględnić w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla budynku.

Oznaczenia użyte we wzorach przy obliczaniu powierzchni dopowietrzających:

AG – powierzchnia geometryczna okien oddymiających

AG<sub>dop</sub> – powierzchnia geometryczna drzwi dopowietrzających

Obliczenie powierzchni otworów odpowietrzających

$$AG_{dop} = AG + 30\%$$

$$AG_{dop} = 1,28\text{m}^2 \times 1,30 = 1,66\text{m}^2$$

Projektowana geometryczna powierzchnia otworów wlotowych powietrza – nie niższa niż 1,66m<sup>2</sup>.

Jako powierzchnię otworów wlotowych powietrza zastosowano: drzwi otwierane od zewnątrz na przyziemiu (**drzwi otwierane ręcznie**).

### **Dobór okna oddymiającego na II piętrze**

Do oddymiania klatki schodowej należy wykorzystać istniejące okno na II piętrze klatki schodowej przystosowane dla potrzeb oddymiania uchylne do wewnątrz o wymiarach 1,30 m x 1,50 m (trzy skrzydła, każde o wymiarach 1,30 m x 0,50 m). Siłowniki zostaną zamontowane w ościeżnicy okna.

Powierzchnia otworu okiennego wynosi:

$$P_o = (a \times h) = 1,35 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} = 2,03 \text{ m}^2$$

Do otwierania okna zastosowane zostaną siłowniki łańcuchowe D+H Mechatronik L=500 mm KA 32/500.

Obliczenie powierzchni czynnej okna:

$$P_{cz\ o} \leq P_o$$

$$P_{cz\ o} = L ( a + h ) = 0,5 \text{ m} ( 1,35 \text{ m} + 1,50 \text{ m} ) = 1,43 \text{ m}^2$$

$$P_{cz\ o} \leq P_o \quad 1,43 \text{ m}^2 \leq 2,03 \text{ m}^2$$

Zamontowane okno będzie uchylne do wewnątrz (zawiasy w dolnej krawędzi ościeżnicy).

Powierzchnia czynna dobranego okna oddymiającego wynosi 1,43 m<sup>2</sup>.

Obliczona wymagana powierzchnia czynna wynosi 1,28 m<sup>2</sup>.

Powierzchnia czynna zaprojektowanego i dobranego okna spełnia wymogi normy do oddymiania dla klatki schodowej.

### **Dobór wentylatora nawiewnego dla klatki schodowej na parterze**

Właściwego doboru wentylatora dokonujemy korzystając z zasady:

$$\begin{aligned} & \text{Kubatura pomieszczenia (wys. x szer. x dł.) [m}^3\text{]} \\ & \quad \times \\ & \text{Częstotliwość wymiany [h-12]} \\ & \quad = \\ & \text{Wydajność wentylatora [m}^3\text{/h]} \end{aligned}$$

Dane: powierzchnia klatki: 25,62 m<sup>2</sup>  
wysokość klatki: 11,40 m  
kubatura klatki: 292,07 m<sup>3</sup>  
częstotliwość wymiany: 12 h  
żądana wydajność: 3504,82 m<sup>3</sup>/h

Dobrano wentylator AW 400E4-K o wydajność 4200 m<sup>3</sup>/h.

Dla zobrazowania skuteczności zastosowanego rozwiązania przeprowadza się porównanie wymaganego i dostępnego czasu bezpiecznej ewakuacji.

Wyznaczenie czasów bezpiecznej ewakuacji:

- ⇒ wymagany czas bezpiecznej ewakuacji (WCBE) liczony jest od momentu powstania pożaru do chwili, kiedy użytkownicy określonego miejsca w budynku znajdą się strefie bezpiecznej (tzn. na zewnątrz budynku lub w bezpiecznej innej strefie pożarowej).
- ⇒ dostępny czas bezpiecznej ewakuacji (DCBE) liczony jest od momentu powstania pożaru do chwili, kiedy w określonych częściach budynku przekroczone zostaną tzw. Kryteria graniczne (dotyczące poziomów widzialności, toksyczności i oddziaływania cieplnego) uniemożliwiające bezpieczną ewakuację.

Wymagany czas bezpiecznej ewakuacji (WCBE) uzależniony jest od następujących czynników:

- ⇒ od czasu detekcji pożaru ( $t_d$ ) mierzonego od czasu powstania pożaru do chwili, kiedy pożar zostanie zauważony przynajmniej przez jednego użytkownika lub zadziała alarm akustyczny,
- ⇒ od czasu niezbędnego do rozpoczęcia właściwej ewakuacji,
- ⇒ czasu przyścia użytkownika obiektu do strefy bezpiecznej, na który składa się czas drogi, z ewentualnym oczekiwaniem w miejscach newralgicznych.

#### Dostępny czas bezpiecznej ewakuacji (DCBE)

- ⇒ liczony jest od momentu powstania pożaru do czasu, w którym dalsze przeprowadzenie ewakuacji nie będzie już możliwe.

Na powstanie takich okoliczności składają się takie czynniki:

- ⇒ ograniczenie (głównie na skutek powstania zadymienia) na drogach ewakuacyjnych widoczności na odległość mniejszą niż 10 m lub podświetlanych znaków ewakuacyjnych na odległość mniejszą niż 15 m,
- ⇒ wzrost temperatury powietrza na drogach ewakuacyjnych powyżej 60°C,
- ⇒ wzrostu toksyczności atmosfery z powodu: nagromadzenia się tlenku węgla (Co) powyżej 800 ppm, spadku stężenia tlenu (O<sub>2</sub>) poniżej 6% lub wystąpienia innych toksycznych produktów spalania.

Warunki ewakuacyjne są bezpieczne wówczas, gdy dostępny czas bezpiecznej ewakuacji jest większy lub równy od wymaganego czasu bezpiecznej ewakuacji, czyli:

$$WCBE \leq DCBE$$

W przypadku omawianego obiektu (przybudówka szkoły w Bobolicach przy ul. Szkolnej 1) parametry przedstawiają się następująco:

#### **a) Dostępny czas bezpiecznej ewakuacji**

Przyjmuje się, że pożar powstaje w najbardziej niekorzystnym czasie, czyli w środku nocy, w pomieszczeniu na II piętrze.

- ⇒ 1-sza sekunda - powstanie pożaru (np. na skutek pozostawienia łatwopalnego przedmiotu na grzejniku elektrycznym – rozpoczęcie zwęglania się materiału),
- ⇒ 60-ta sekunda - przejście zarzewia ognia w spalanie płomieniowe, następuje liniowy rozwój pożaru z prędkością 10-15 cm/min,
- ⇒ 180-ta sekunda - pożarem objęta jest powierzchnia dywaników i mebli w pobliżu drzwi,
- ⇒ 460-tna sekunda - drzwi tracą swoją szczelność i izolacyjność ogniową, dym i inne produkty spalania zaczynają przedostawać się na korytarz.

**b) Wymagany czas bezpiecznej ewakuacji**

Przyjmuje się, że pożar powstaje w najbardziej niekorzystnym czasie, czyli w środku nocy, w pomieszczeniu na II piętrze.

- ⇒ 1 -sza sekunda - powstanie pożaru,
- ⇒ 30-ta sekunda - uruchomienie pierwszej czujki dymowej, jednocześnie przekazanie informacji o pożarze do centrali sterującej ppoż a centrala ppoż do centrali oddymiającej oraz włączenie się alarmu akustycznego,
- ⇒ 60-ta sekunda - uruchomienie się systemu oddymiającego (wysłanie sygnału do siłowników zainstalowanych tuż przy oknach oddymiających na przyziemiu i na piętrze klatki schodowej) – otwarcie okien oddymiających,
- ⇒ 120-ta sekunda - rozpoczęcie ewakuacji osób aktualnie przebywających w przybudówce szkoły, powiadomienie Straży Pożarnej, uruchomienie hydrantów i gaszenie pożaru w zarodku,
- ⇒ 120-360-ta sekunda - trwa ewakuacja, wyjście następuje korytarzem na klatkę schodową, i dalej klatką schodową na zewnątrz przybudówki, przy czynnym oddymianiu pożarowym. Przyjmuje się, że wyjście z najdalej położonego pomieszczenia na piętrze trwa 150 sekund,
- ⇒ 360-ta sekunda - ewakuacja jest zakończona, trwa sprawdzanie pomieszczeń, czy wszystkie osoby opuściły pomieszczenia.

Z analizy powyższej wynika, że:

Dostępny czas bezpiecznej ewakuacji (WCBE) wynosi 460 sekund, a wymagany czas bezpiecznej ewakuacji (DCBE) wynosi 360 sekund.

**Warunki ewakuacji w omawianym budynku będą bezpieczne z niewielką rezerwą czasową.**



### **III. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

| Lp. | Nazwa urządzenia / materiału            | j.m. | Ilość |
|-----|---|------|-------|
| 1   | Centrala oddymiania RZN-4404-K          | szt. | 1     |
| 2   | Akumulator 12V 2,2Ah do centrali RZN    | szt. | 2     |
| 3   | Siłownik KA-32/500 + konsole            | szt. | 3     |
| 4   | Przycisk oddymiania RT-42               | szt. | 3     |
| 5   | Przycisk przewietrzania LT-43U z puszką | szt. | 1     |
| 6   | Optyczna czujka dymu DOR-40             | szt. | 1     |
| 7   | Gniazdo czujki G-40                     | szt. | 1     |
| 8   | Drzwi pożarowe EI30 „100”               | szt. | 5     |
| 9   | Drzwi pożarowe EI30 „90”                | szt. | 5     |
| 10  | Ścianka murowana EI60                   | kpl. | 2     |
| 11  | Wentylator nawiewny AW-400E-4K          | szt. | 1     |
| 12  | Kratka żaluzjowa VK45                   | szt. | 1     |
| 13  | Przełącznik P230/24                     | szt. | 1     |

## **IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

| <b>Lp.</b> | <b>Tytuł rysunku</b>                     | <b>Nr rys.</b> |
|------------|--|----------------|
| 1          | Oznaczenia i symbole                     | 1/5            |
| 2          | Plan instalacji oddymiania na parterze   | 2/5            |
| 3          | Plan instalacji oddymiania na I piętrze  | 3/5            |
| 4          | Plan instalacji oddymiania na II piętrze | 4/5            |
| 5          | Schemat instalacji oddymiania            | 5/5            |

## **V. INFORMACJA BIOZ**

### **1. Zakres robót zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji oddymiającej i adaptacji klatki schodowej dla potrzeb ochrony ppoż w przybudówce szkoły w Bobolicach przy ul. Szkolnej 1.

Roboty obejmują:

Prace dotyczące pomieszczeń zajmowanych przez Szkołę w Bobolicach. Wykonanie instalacji oddymiającej i adaptacji klatki schodowej dla potrzeb ochrony ppoż w przybudówce szkoły w Bobolicach przy ul. Szkolnej 1.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- ⇒ Demontaż istniejących drzwi w obrębie wydzielonej klatki schodowej na wszystkich kondygnacjach,
- ⇒ Wykonanie instalacji okablowania pod nowy system oddymiania klatki schodowej,
- ⇒ Montaż urządzeń – centrala, przyciski, czujki, siłowniki, wentylator
- ⇒ Montaż nowych drzwi pożarowych EI30,
- ⇒ Wymurowanie ścianek oddzielających klatkę schodową od korytarza na parterze i na I piętrze o odporności EI60
- ⇒ Montaż nowych drzwi pożarowych EI30 w wymurowanych ściankach.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Istniejąca zabudowa.

### **3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas prowadzonych Robót.**

1. Prowadzenie robót związanych z układaniem przewodów instalacji przewodowej systemu oddymiania oraz rozmieszczenia urządzeń
2. Prowadzenie robót związanych z wymurowaniem ścianek o odporności ogniowej EI60
3. prowadzenie robót związanych z wymianą drzwi na drzwi pożarowe EI30 „100” i „90”

#### **4.Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji Robót.**

1. Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.
2. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik Robót oraz majster, stosownie do zakresu obowiązków.
3. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania Robót jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich Robót.
4. Pracownicy zatrudnieni na terenie budowy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych, pojazdach mechanicznych, maszynach budowlanych itp.
5. Pracownicy zatrudnieni na terenie budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych. Pracownicy są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.
6. Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1996/62/285) są następujące:
  - ⇒ szkolenie wstępne,
  - ⇒ szkolenie wstępne stanowiskowe,
  - ⇒ szkolenie wstępne podstawowe,
  - ⇒ szkolenie okresowe.Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze itp. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp itp.
7. Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BIOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

**5. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów i substancji niebezpiecznych.**

Nie dotyczy.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy prowadzonych Robotach.**

1. Podczas wykonywania wszystkich Robót konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej.
2. Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami p.poż oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Szczególną uwagę należy zwrócić na:
  - ⇒ Wygrodzenie w sposób trwały frontów Robót oraz wyznaczenie dróg komunikacyjnych dla pracowników, materiałów i sprzętu,
  - ⇒ Rozmieszczenie stanowisk pracy uwzględniające odpowiedni do nich dostęp oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania maszyn, materiałów i pracowników,
  - ⇒ Organizację pracy ze szczególnym uwzględnieniem braku możliwości wyłączenia z działania przedszkola, szkoły oraz ochrony wyposażenia przedszkola, szkoły przed dewastacją i kradzieżą,
  - ⇒ Warunki dostępu do materiałów używanych do wykonania Robót,
  - ⇒ Utrzymanie właściwego stanu technicznego instalacji, urządzeń, sprzętu i maszyn,
  - ⇒ Powiadamianie odpowiednich użytkowników uzbrojenia podziemnego o przystąpieniu do Robót na danych odcinkach,
  - ⇒ Sposób przechowywania, składowania i usuwania odpadów i gruzu,
  - ⇒ Zapewnienie na budowie porządku i czystości,
  - ⇒ Informowanie wszystkich pracowników o podejmowanych decyzjach dotyczących bhp i ochrony zdrowia.
4. Ochrona przeciwpożarowa:
  - ⇒ Wykonawca Robót zobowiązany jest do bezwzględnego przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej,
  - ⇒ Wykonawca Robót zobowiązany jest do posiadania i utrzymywania na terenie magazynów, pomieszczeń biurowych, szatniach, pomieszczeń socjalnych, baz produkcyjnych oraz w maszynach i pojazdach sprawnego sprzętu przeciwpożarowego,
  - ⇒ Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

5. Materiały szkodliwe dla otoczenia:

- ⇒ materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do wbudowania,
- ⇒ nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonym odpowiednimi przepisami,
- ⇒ wszelkie materiały odpadowe muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak ich negatywnego oddziaływania na środowisko,
- ⇒ materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie prowadzenia Robót (np. materiały pylaste, których szkodliwość po zakończeniu Robót znika), mogą być użyte pod warunkiem bezwzględnego przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

6. Ochrona własności publicznej i prywatnej:

- ⇒ Wykonawca Robót ponosi pełną odpowiedzialność za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia i instalacje poziome, takie jak: rurociągi, kable itp. oraz zobowiązany jest do potwierdzenia informacji dostarczonych od Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji przez odpowiednie władze będące właścicielami, lub użytkownikami tych urządzeń,
- ⇒ Wykonawca Robót zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy wszelkich urządzeń i instalacji podziemnych jeśli takie wystąpią,
- ⇒ Wykonawca Robót zobowiązany jest do prowadzenia Robót w sposób powodujący minimalne niedogodności dla pracowników przedszkola, szkoły, w szczególności zapewnienie bezpiecznego dojścia i dojazdu do budynków oraz bezpiecznego poruszania się w pobliżu prowadzonych Robót,
- ⇒ Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej powstałe w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością,
- ⇒ do obowiązków Wykonawcy Robót należy właściwe oznakowanie i zabezpieczenie terenu budowy.

7. Bezpieczeństwo i higiena pracy:

- ⇒ podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ⇒ w szczególności Wykonawca Robót ma obowiązek zadbać, aby pracownicy Wykonawcy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,

- ⇒ Wykonawca Robót jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymywania wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych i przebywających na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

8. Ochrona i utrzymanie Robót:

- ⇒ Wykonawca Robót odpowiada za ochronę Robót oraz za wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt i maszyny używane do prowadzenia Robót od daty rozpoczęcia do wydania Świadectwa Przejęcia,
- ⇒ Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania budowy, do czasu wydania Świadectwa Przejęcia.