



**MOLIS Sławomir Zduniak**

ul. Kierbedzia 4

00-728 Warszawa

Tel. +48 695 394 017

**PROJEKT WYKONAWCZY  
INSTALACJI STEROWANIA SYSTEMAMI POŻAROWYMI  
DO ODPROWADZANIA DYMU I CIEPŁA**

**GMACH MUZEUM NARODOWEGO W WARSZAWIE**

**LOKALIZACJA**

Aleje Jerozolimskie 3

00-495 Warszawa

**INWESTOR**

Muzeum Narodowe w Warszawie

Aleje Jerozolimskie 3

00-495 Warszawa

**PROJEKTOWAŁ**

mgr inż. Janusz Kojtek

mgr inż. Maciej Sulej

**Warszawa październik 2013**

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Podstawa opracowania .....	3
1.3. Zakres opracowania .....	3
1.4. Normy i przepisy .....	3
2. OPIS TECHNICZNY.....	5
2.1. Założenia .....	5
2.2. Sterowanie systemem mechanicznego oddymiania holu wejściowego z dwiema nawami bocznymi .....	5
2.3. Sterowanie systemami grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych .....	7
2.4. Okablowanie systemu .....	8
2.5. Zalecenia dla Wykonawcy .....	9
2.7. Zalecenia dla Inwestora.....	9
2.8. Spis rysunków.....	10
2.9. Zestawienie urządzeń.....	11

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sterowania systemami pożarowymi do odprowadzania dymu i ciepła.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- ekspertyza techniczna dotycząca ochrony przeciwpożarowej w obiekcie Muzeum Narodowego, uzgodniona z Mazowieckim Komendantem Wojewódzkim PSP i Stołecznym Konserwatorem Zabytków
- obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy w zakresie instalacji pożarowych do odprowadzania dymu i ciepła
- dokumentacje techniczne zastosowanych urządzeń
- wizja lokalna w obiekcie

### **1.3. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje zaprojektowanie instalacji elektrycznych dla systemów pożarowych do odprowadzania dymu i ciepła i jest uzupełnieniem dokumentacji "Projekt wykonawczy instalacji mechanicznego oddymiania holu wejściowego z dwiema nawami bocznymi oraz grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych"

Projekt obejmuje:

- sterowanie systemem mechanicznego oddymiania holu głównego i naw bocznych
- sterowanie systemami grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych

### **1.4. Normy i przepisy**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12. kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2003 nr 33 poz. 270 2002.12.16, Dz.U. 2004 nr 109 poz. 1156 2004.05.27, Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 2009.01.01, Dz.U. 2008 nr 228 poz. 1514 2009.01.01, Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461 2009.07.08, Dz.U. 2010 nr 239 poz. 1597 2011.03.21)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. "Prawo budowlane" (Dz. U. nr 89 poz. 414 z 1994r.).
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (M.P. nr 2 z 1995r. Poz. 30).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z 2003r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 119 poz. 998).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz. 351 z 1991r.).
- PN-91/B-02840 – Ochrona przeciwpożarowa budynków. Nazwy i określenia.
- PN-70/B-02852 – Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie.
- PN-B-02877-4 Ochrona Przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Założenia**

Zgodnie z PN-B-02877-4:2001 „Ochrona przeciwpożarowa budynków: Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła” pkt. 4.1 – Urządzenia oddymiające muszą posiadać możliwość wysterowania automatycznego z systemu sygnalizacji pożaru lub autonomicznych czujek dymu oraz posiadać możliwość ręcznego uruchomienia.

### **2.2. Sterowanie systemem mechanicznego oddymiania holu wejściowego z dwiema nawami bocznymi**

"Projekt wykonawczy instalacji mechanicznego oddymiania holu wejściowego z dwiema nawami bocznymi oraz grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych" przewiduje zainstalowanie w tej części obiektu 8 wentylatorów oddymiających:

1. WOD1 – BVD500-30-4,  $V=14500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=284\text{Pa}$ , F400,  $P=4\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=9\text{A}$
2. WOD2 – BVD500-30-4,  $V=14500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=284\text{Pa}$ , F400,  $P=4\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=9\text{A}$
3. WOD3 – BVD500-30-4,  $V=14500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=284\text{Pa}$ , F400,  $P=4\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=9\text{A}$
4. WOD4 – BVD500-30-4,  $V=14500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=284\text{Pa}$ , F400,  $P=4\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=9\text{A}$
5. WOD5 – BVD500-30-4,  $V=14500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=284\text{Pa}$ , F400,  $P=4\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=9\text{A}$
6. WOD6 – BVD500-30-4,  $V=14500\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=284\text{Pa}$ , F400,  $P=4\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=9\text{A}$
7. WOD7 – BVD630-25-4,  $V=25000\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=420\text{Pa}$ , F400,  $P=9,2\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=20\text{A}$
8. WOD8 – BVD630-25-4,  $V=25000\text{m}^3/\text{h}$ ,  $dp=370\text{Pa}$ , F400,  $P=9,2\text{kW}$ , 400V/50Hz,  $I=20\text{A}$

Do zasilenia oraz wysterowania w/w urządzeń zastosowany zostanie moduł FCP 401 firmy D+H. Moduł FCP 401 w połączeniu z centralą modułową typu RZN 4332 umożliwi zasilanie i sterowanie pracą wentylatorów oddymiających. Centrala sterująca RZN po otrzymaniu z centrali ZETFAS1000 sygnału alarmu pożarowego II stopnia w alarmowanej strefie, lub po wciśnięciu przycisku oddymiania, przekazuje sygnał do modułu FCP, który uruchamia wentylatory. Moduł FCP 401 wyposażony jest w zestaw elementów zapewniających łagodny rozruch wentylatora, ochronę przed przeciążeniem i zwarcim oraz kontrolę parametrów zasilania.

W przypadku wystąpienia problemów z zasilaniem wentylatorów, do centrali sterującej RZN przekazywana jest informacja o usterce. Usterka ta jest sygnalizowana w centrali RZN i na podłączonych przyciskach oddymiania typu RT przez zaświecenie się żółtej diody „USZKODZENIE” oraz monitorowana do centrali systemu ZETFAS1000. Zadziałanie centrali RZN również będzie monitorowane poprzez moduł wejściowy systemu ZETFAS1000.

Na obszarze holu wejściowego rozmieszczono 10 sztuk przycisków oddymiających RT45 (dokładna lokalizacja została zaznaczona na rysunku ES/09).

System sterowania oprócz uruchomienie wentylatorów oddymiających ma również za zadanie otwarcie drzwi, w celu napowietrzenia pomieszczeń.

Zastosowane zostaną istniejące drzwi (w sumie 9 par drzwi dwuskrzydłowych):

- 3 pary drzwi prowadzących na zewnątrz budynku
- 3 pary drzwi prowadzących na hol szatniowy
- 3 pary drzwi pomiędzy holem szatniowym a holem głównym.

Każde ze skrzydeł w/w par drzwi zostanie wyposażone w siłownik DDS 54/500. Siłownik nie jest związany na sztywno ze skrzydłem drzwiowym co umożliwia ich normalne użytkowanie.

W warunkach pożaru ramię siłownika wypycha drzwi pozostawiając je w pozycji otwartej do odwołania alarmu i zamknięcia napędu przez centralę sterującą.

W celu zachowania bezpieczeństwa obiektu, drzwi prowadzące na zewnątrz budynku będą dodatkowo ryglowane zaczepami elektromagnetycznymi (zarówno skrzydło czynne jak i bierne). Umożliwi to automatyczne odryglowanie drzwi podczas uruchomienie systemu oddymiania. Zastosowany przełącznik kluczykowy umożliwi wyłączenie blokady drzwi w czasie, gdy obiekt jest udostępniony dla zwiedzających.

### **2.3. Sterowanie systemami grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych**

"Projekt wykonawczy instalacji mechanicznego oddymiania holu wejściowego z dwiema nawami bocznymi oraz grawitacyjnego oddymiania klatek schodowych" przewiduje wykorzystanie istniejących lub montaż nowych klap oddymiających oraz przewiduje napowietrzanie klatek poprzez istniejące drzwi wyjściowe lub projektowane okna z siłownikami 24V.

Dla każdej z klatek schodowych K1-K6 przewidziano zainstalowanie kompaktowej, 2-grupowej centrali oddymiającej 8A typu RZN 4408-K.

Centrale wyposażone zostaną w czujki jonizacyjne dymu oraz przyciski ręcznego uruchamiania, umieszczone na parterze oraz na najwyższej kondygnacji klatki schodowej.

Zastosowano centrale 2-grupowe, do oddzielnej grupy należy podłączyć urządzenia oddymiające, a do oddzielnej urządzenia napowietrzające. Dzięki temu rozwiązaniu zapewnimy możliwość przewietrzania klatki schodowej, przy pomocy zainstalowanego w pobliżu centrali przycisku manewrowego LT.

Dla klatek K1, K3, K4, gdzie należy zapewnić możliwość otwarcia istniejących drzwi zewnętrznych, w celu zachowania bezpieczeństwa obiektu, drzwi będą dodatkowo ryglowane zaczepami elektromagnetycznymi (zarówno skrzydło czynne jak i bierne). Umożliwi to automatyczne odryglowanie drzwi podczas uruchomienie systemu oddymiania. Zastosowany przełącznik kluczykowy umożliwi wyłączenie blokady drzwi w czasie, gdy obiekt jest udostępniony dla zwiedzających.

W przypadku wystąpienia problemów w centrali sterującej RZN przekazywana jest informacja o usterce. Usterka ta jest sygnalizowana w centrali RZN i na podłączonych przyciskach oddymiania typu RT przez zaświecenie się żółtej diody „USZKODZENIE” oraz monitorowana do centrali systemu ZETFAS1000. Zadziałanie centrali RZN również będzie monitorowane poprzez moduł wejściowy systemu ZETFAS1000.

#### **UWAGA:**

**Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do zastosowania w ochronie przeciwpożarowej.**

## 2.4. Okablowanie systemu

Zasilanie central FCP oraz RZN należy wykonać kablem typu NKGs FE180/PH90 (przekrój wg schematów blokowych)

Do zasilenia siłowników oraz linię sterującą z SSP należy zastosować kabel typu HDGs PH90 (przekrój wg schematów blokowych)

Do czujek dymu, przycisków oddymiania, przycisków przewietrzania oraz linie monitorujące do SSP należy prowadzić kablami typu YnTKSY (przekrój wg schematów blokowych)

Uwagi dotyczące prowadzenia tras kablowych:

- Zespół kablowy należy prowadzić w sposób umożliwiający jego wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm, co nie zwalnia z zastosowania kabli i systemów mocowań w wykonaniu PH90
- Zespoły kablów stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 min.
- nie wolno łączyć przewodów poza głośnikami i metalowymi puszkami z ceramiczną kostką zaciskową (puszki mocowane tak jak przewody – kotwami stalowymi),
- niedopuszczalne jest lutowanie przewodów instalacji pożarowych
- przy każdym zespole siłowników należy zastosować puszkę połączeniową PIP, wyposażoną w bezpiecznik

Kable typu PH90 powinny być prowadzone w atestowanych (CNBOP) korytkach metalowych lub obejmach mocowanych przy pomocy metalowych kołków do ścian, stropów.

Zaprojektowano system podtrzymania funkcji przewodów linii sygnalizacyjnych klasy E90.

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej EI120, np. HILTI CP611A. Uszczelnienia odpowiednio oznaczyć.

**Ze względu na charakter obiektu, przebieg i sposób prowadzenia tras kablowych musi być każdorazowo uzgadniany z Inwestorem**



## **2.5. Zalecenia dla Wykonawcy**

1. Przed przystąpieniem do robót należy:
  - zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi
  - zapoznać się z dokumentacją istniejących w obiekcie instalacji elektrycznych, wodnych, wentylacyjnych, oświetleniowych i innych w celu uniknięcia uszkodzeń i kolizji z tymi instalacjami oraz prawidłowego wykonania instalacji.
2. Instalacje wykonać metodami podanymi w niniejszym opracowaniu.
3. Trasy kablowe montować w sposób odpowiedni dla instalacji bezpieczeństwa (metalowe kołki i zawiesia). Korytka metalowe uziemić – wykonać niezbędne pomiary.
4. Instalacje wykonać wg dostarczonych z urządzeniami DTR.
5. Wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór.
6. Do instalacji używać kabli wyspecyfikowanych w niniejszej dokumentacji.
7. Wykonawcę realizującego budowę niniejszego systemu, obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które w projekcie nie zostały omówione.
8. Zapewnić zgodność instalacji z wymogami prawa, przepisów budowlanych, przepisów przeciwpożarowych.
9. Ze względu na rozmiar i złożoność instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą wraz z protokołami wymaganych pomiarów.
10. W przypadkach zmiany przeznaczenia pomieszczeń lub istotnych modernizacji budowlanych należy w tych obszarach zweryfikować ilość i rozmieszczenie sygnalizatorów, tak aby zapewnić wymaganą funkcjonalność systemu.

## **2.7. Zalecenia dla Inwestora**

Firma wykonująca instalację projektowanych systemów powinna posiadać niezbędne urządzenia oraz wykwalifikowanych pracowników.

Obowiązkiem Inwestora, Użytkownika oraz firmy wykonującej instalację jest zapewnienie poprawnego działania instalacji poprzez:

- przeszkolenie personelu obsługującego system
  - eksploatację zgodnie z przeznaczeniem systemu
  - systematyczną konserwację urządzeń
  - szybką naprawę i usuwanie usterek powstałych w trakcie eksploatacji systemu.
- 
- Wykonawca systemu powinien złożyć Deklarację Zgodności Instalacji.
  - Należy zawrzeć umowę określającą zasady konserwacji, w tym czas usuwania usterek i czasookres konserwowania systemu.

- Po przekazaniu instalacji do eksploatacji odpowiedzialność za stan techniczny systemu spoczywa na Użytkowniku, Zarządcy obiektu.
- Osoby, którym powierzono obsługę centrali SSP powinny być przeszkolone w zakresie niezbędnych czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu (pożarowego lub technicznego).
- Wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemu należy niezwłocznie zgłosić do konserwatora i fakt ten zapisać w dzienniku operacyjnym.
- Nie wykonywać samodzielnie jakichkolwiek czynności wewnątrz obudów urządzeń, również po ustaniu okresu gwarancyjnego, w wypadku niesprawności systemu zwrócić się do autoryzowanego serwisu.
- Wszelkie nieautoryzowane przeróbki w systemie powodują unieważnienie certyfikatu CNBOP, który jest integralnie związany z konserwowanym systemem.

## **2.8. Spis rysunków**

- ES/01 - sterowanie systemem oddymiania grawitacyjnego - schemat blokowy klatka K1  
 ES/02 - sterowanie systemem oddymiania grawitacyjnego - schemat blokowy klatka K2  
 ES/03 - sterowanie systemem oddymiania grawitacyjnego - schemat blokowy klatka K3  
 ES/04 - sterowanie systemem oddymiania grawitacyjnego - schemat blokowy klatka K4  
 ES/05 - sterowanie systemem oddymiania grawitacyjnego - schemat blokowy klatka K5  
 ES/06 - sterowanie systemem oddymiania grawitacyjnego - schemat blokowy klatka K6  
 ES/07 - sterowanie systemem oddymiania grawitacyjnego - schemat blokowy, szczegóły połączeń  
 ES/08 - sterowanie systemem mechanicznego oddymiania holu wejściowego z dwiema nawami bocznymi - schemat blokowy  
 ES/08 - sterowanie systemem mechanicznego oddymiania holu wejściowego z dwiema nawami bocznymi - rzuty parteru, piętra 1, piętra 2

## 2.9. Zestawienie urządzeń

LP	Element	Typ	Ilość
<b>System sterowania oddymianiem grawitacyjnym</b>			
1	Centrala oddymiania kompaktowa 8A	RZN4408-K	6
2	Akumulator	12V/3,2Ah	12
3	Moduł kolejności włączania napędów	FS41	3
4	Moduł przekaźnika	TR43-K	4
5	Przycisk przewietrzania	LT-43U	6
6	Przycisk oddymiania RT	RT45	12
7	Czujka optyczna dymu	DOR40	12
8	Gniazdo czujki	G40	12
9	Moduł we/wy	571.008	12
10	Zasilacz 24V/5A	AD-155B	3
11	Przełącznik kluczykowy	SET-E	3
12	Przycisk ewakuacyjny	FP-2	3
13	Rygiel elektromagnetyczny	E7R-E9	4
14	Szyld elektrygla	HZ	4
15	Rygiel elektromagnetyczny	EffEff 843	2
16	Szyld elektrygla		2
17	Siłownik drzwiowy 24V	DDS54/500	7
18	Puszka połączeniowa	PIP-3A	28
19	Puszka PH90, 168x143,70	FireBox	4
<b>System sterowania oddymianiem mechanicznym</b>			
20	Moduł sterowania wentylacją pożarową (wg konfiguracji producenta)	FCP401	1
21	Centrala oddymiania modułowa 32A	RZN4332E6	1
22	Akumulator	12V/17Ah	2
23	Panel liniowy	LE513	1
24	Panel grupowy	GE628V2	3
25	Moduł przekaźnika	TR42	1
26	Moduł impulsu	IM-44E	1
27	Moduł kolejności włączania napędów	FS41	9
28	Moduł przekaźnika	TR43-K	3
29	Przycisk oddymiania RT	RT45	10
30	Moduł we/wy	571.008	2
31	Zasilacz 24V/5A	AD-155B	1
32	Przełącznik kluczykowy	SET-E	1
33	Przycisk ewakuacyjny	FP-2	1
34	Rygiel elektromagnetyczny	E7R-E9	3
35	Szyld elektrygla	HZ	3
36	Rygiel elektromagnetyczny	EffEff 843	6
37	Szyld elektrygla		6
38	Siłownik drzwiowy 24V	DDS54/500	18
39	Puszka połączeniowa	PIP-3A	18
40	Puszka PH90, 168x143,70	FireBox	9