

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. OPIS OGÓLNY .....</b>	<b>3</b>
<b>4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....</b>	<b>4</b>
<b>5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....</b>	<b>4</b>
4.1 Opis zasady działania projektowanego systemu gaśniczego.....	4
<b>6. ZBIORNIK ZAPASU WODY ORAZ POMPOWNIА .....</b>	<b>5</b>
5.1 Zbiornik zapasu wody gaśniczej.....	5
5.2 Pompownia wody gaśniczej .....	6
6.1.1. Pompa spalinowa .....	6
6.1.2. Pomieszczenie pompowni .....	7
<b>7. ŚRODEK GAŚNICZY.....</b>	<b>8</b>
<b>8. UKŁAD DOZOWANIA ŚRODKA PIANOTWÓRCZEGO .....</b>	<b>9</b>
7.1 Sprężone powietrze .....	9
7.2. Lokalizacja pompowni wody gaśniczej.....	9
<b>9. INSTALACJA GAŚNICZA MGŁĄ WODNĄ.....</b>	<b>10</b>
8.1 Dysze mgłowe spiralne .....	10
<b>10. SYSTEM DETEKCJI PNEUMATYCZNEJ I STEROWANIA.....</b>	<b>11</b>
9.1 Zasilanie i sterowanie urządzeniami elektrycznymi.....	11
9.2 Monitorowanie stanu urządzeń .....	11
<b>11. OBLICZENIA HYDRAULICZNE .....</b>	<b>12</b>
<b>12. KONSERWACJA SYSTEMU MGŁY WODNEJ.....</b>	<b>12</b>
<b>13. UWAGI OGÓLNE.....</b>	<b>14</b>
<b>14. WIZUALIZACJA.....</b>	<b>15</b>
<b>15. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW FOG.....</b>	<b>17</b>

**Spis rysunków:**

- 557/16-PB - 01 – Projekt zagospodarowania terenu
- 557/16-PB - 02 – Schemat technologiczny
- 557/16-PB - 03 – Zbiornik dwukomorowy
- 557/16-PB - 04 – Rzut przyziemia
- 557/16-PB - 05 – Elewacja północna
- 557/16-PB - 06 – Elewacja południowa
- 557/16-PB - 07 – Elewacja wschodnia
- 557/16-PB - 08 – Elewacja zachodnia
- 557/16-PB - 09 – Aksonometria obliczeń hydraulicznych
- 557/16-PB - 10 – Detale

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zamówienie zlecającego
- plan syt.- wys. w skali 1: 500
- inwentaryzacja szkicowa budynku kościoła
- projekt wykonawczy nr 242/07
- norma NFPA 750:2015 – Systemy gaśnicze na mgłę wodną
- obowiązujące przepisy i normy

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane jako projekt budowlany, instalacyjny systemu gaśniczego mgłą wodną typu „FOG” z dodatkiem środka spieniającego typu AFFF i obejmuje:

- zbiornik zapasu wody gaśniczej
- pompownię wody wraz z urządzeniami pomocniczymi
- instalację mgły wodnej z podziałem na sekcje (strefy) ochrony ppoż.
- pneumatyczną detekcję pożarową
- wizualizację lokalizacji dysz mgłowych na ścianach zewnętrznych

### **3. OPIS OGÓLNY**

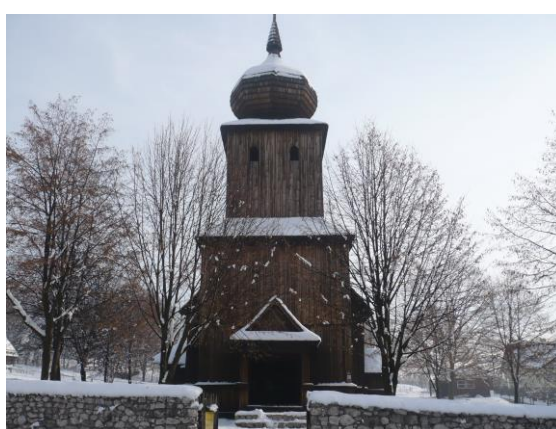
Na terenie skansenu znajdują zabytkowe obiekty drewniane przeniesione z terenów południowej Polski i zrekonstruowane stanowią obiekty muzealne.

Między innymi znajduje się tu kościół z początku XVII wieku przeniesiony z Ryczowa. Kościół ten stanowi jeden z najciekawszych zabytków sakralnej architektury drewnianej. Jest to budowla konstrukcji zrębowej, orientowana w kierunku wschodnim, utrzymana w stylu gotyckim. Do nawy kościelnej dobudowano drewnianą wieżę dzwonną w formie słupa zakończona cebulastym hełmem i strzelistą izbicą.

Ściany zarówno kościoła jak i wieży są oszalowane pionowym deskowaniem. Dachy kościoła oraz cebulasty hełm wieży pokryte są gontem. Na dachu kościoła znajduje się drewniana wieżyczka sygnaturki z latarnią i hełmem.

Teren kościoła wygradzony jest stylizowanym ogrodzeniem.

Kościół ten zostanie wyposażony w samoczynnie działającą instalację gaśniczą mgłą wodną.



#### 4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Brak oddziaływania obiektu na sąsiednie działki. Inwestycja prowadzona w obrębie działki (działka wg ewidencji gruntów nr 826).

#### 5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

##### 4.1 Opis zasady działania projektowanego systemu gaśniczego

Projektuje się przeciwpożarowe zabezpieczenie zewnętrznych drewnianych powierzchni ścian i dachu kościoła wraz z przynależnymi drewnianymi przybudówkami, ścian i dachu wieży.

Zaprojektowano obronę ppoż. za pomocą urządzeń i instalacji mgły wodnej typu FOG w systemie zalewowym niskociśnieniowym, jednorurowym.

Woda do gaszenia zgromadzona będzie w zbiorniku podziemnym o pojemności ~20,0 m<sup>3</sup>. Napełnianie i uzupełnienie wody odbywać się będzie z beczkowozu strażackiego, przez otwór włazowy zbiornika. Zgromadzona woda gaśnicza w czasie pożaru czerpana będzie za pomocą pompy spalinowej i tłoczona do instalacji gaśniczej wyposażonej w dysze mgłowe wyprowadzone na powierzchnie chronione kościoła.

Przy dyszach, zaprojektowano punktowe czujki kątowe lub detekcję liniową. Czujki kątowe zostaną połączone są z systemem detekcji liniowej.

Detekcja pożaru nastąpi poprzez przetopienie ścianki elastycznej przewodów detekcji liniowej lub przewodów podłączonych do punktowych czujników temperatury, pełniących rolę radiatora, będących pod stałym ciśnieniem sprężonego powietrza. Spadek ciśnienia sprężonego powietrza w instalacji detekcji pneumatycznej, spowoduje uruchomienie cyklu gaśniczego sterowanego przez sterownik pneumatyczny detekcyjno – sygnalizacyjny.

Rozpoczęcie cyklu gaszenia spowoduje pneumatyczne otwarcie zaworu strefowego, oraz uruchomienie pompy spalinowej tłoczącej wodę do instalacji gaśniczej i wypływ jej przez dysze mgłowe w sekcji objętej pożarem.

W celu zwiększenia skuteczności gaśniczej wraz z wodą do instalacji tłoczony będzie środek pianotwórczy typu AFFF.

Mieszanina wodna, poprzez przewody rozprowadzające tłoczona będzie do dysz mgłowych, która w postaci mgły pokryje źródło pożaru. Zakończenie cyklu gaszenia (brak wody w zbiorniku) spowoduje automatyczne wyłączenie pompy.

Równocześnie z chwilą rozpoczęcia akcji gaśniczej z zamontowanych na kolektorze zaworów strefowych impuls z włączników krańcowych przekazywany zostanie do centrali sygnalizacji pożaru. Ewentualne przedłużenie akcji gaśniczej instalacją mgły wodnej jest możliwe przez podłączenia nasady pożarowej wyprowadzanej na zewnątrz z pompowni, z motopompą wozu strażackiego.

Przewidywany czas akcji gaśniczej wynosi około 15 minut tj. czas niezbędny do przyjazdu wozów bojowych miejscowej Straży Pożarnej.

Korzyści z zastosowania systemu mgły wodnej:

- mała ilość zużywanej wody do gaszenia
- szybka detekcja (w czasie testów wykrycie pożaru po kilkunastu sekundach)
- szybkie rozpoczęcie akcji gaśniczej

## 6. ZBIORNIK ZAPASU WODY ORAZ POMPOWNIA

### 5.1 Zbiornik zapasu wody gaśniczej

Woda do celów gaśniczych magazynowana będzie w podziemnym zbiorniku o pojemności ~20,00 m<sup>3</sup>, zlokalizowany na terenie zielonym w pobliżu kościoła, wg rys. 557/2016-PB-01 - Projekt zagospodarowania terenu.

Dane techniczne zbiornika:

- pojemność 20,0 m<sup>3</sup>
- średnica 2500 mm
- długość 4000 mm

Do magazynowania wody zaprojektowano zbiornik wykonany z utwardzanego polietyleny o średnicy 2500 mm i długości 4000 mm, pojemność ok. 20,00 m<sup>3</sup>, wykonany indywidualnie wg. zamówienia.

Zbiornik wyposażony będzie w:

- dwa wyłączniki pływakowe typ WP1 sygnalizujące minimalny i maksymalny poziom wody w zbiorniku. Sygnalizacja minimalnego poziomu wody spowoduje również wyłączenie pracy pompy spalinowej tłoczącej wodę do instalacji gaśniczej. Poziomy: maksymalny i minimalny wody w zbiorniku będą odwzorowane na tablicy synoptycznej zlokalizowanej w zakrystii kościoła.

#### **Wyłącznik pływakowy - dane techniczne:**

Natężenie nominalne: 10 (8) [A]

Napięcie nominalne: 250 V

Temperatura pracy: 80°C

Temperatura przechowywania: -20°C ÷ +80°C

Kat załączania: +/- 45°C

Materiał: nietoksyczny polipropylen (PP)

Klasa: I

Stopień ochrony: IP X8

- rurociąg ssący PE  $\phi$  100 mm osadzony fabrycznie w bocznej ścianie zbiornika łącznie z przejściem kołnierзовym stalowym,
- rura wywiewnikowa  $\phi$  100 mm osadzona fabrycznie w kominie włączonym zbiornika, wyprowadzona ponad powierzchnię terenu i zakończona typową wywiewką wentylacyjną.
- komin włączony wyprowadzony 10 cm ponad teren z typowym włączonym producenta zbiornika o średnicy 600 mm w świetle.

## **5.2 Pompownia wody gaśniczej**

### **6.1.1. Pompa spalinowa**

Zaprojektowano, trzy suche sekcje (strefy) obrony przeciwpożarowej. Instalacja sekcji pierwszej wyposażona będzie w 96 szt. dysz mgłowych, sekcja druga wyposażona będzie w 75 szt. dysz mgłowych, trzecia sekcja wyposażona będzie w 100 dysz mgłowych, chroniących ściany i dach kościoła oraz wieży. Zastosowano dysze mgłowe typ DMS K3, każda o wydajności 10 dm<sup>3</sup>/min przy ciśnieniu wody 1MPa.

Obliczenie potrzebnej wydajności pompy wykonano na największą ilość dysz mgłowych:

$$q = 100 \times 10 = 1000 \text{ dm}^3/\text{min} \text{ (przy ciśnieniu 1Mpa)}$$

Dobrano pompę spalinową o parametrach:

- wydajność max. przy ciśnieniu 8 bar                      1850 l/ min
- Silnik
- typ: benzynowy 2-suwowy, 2-cylindrowy, chłodzony wodą
- średnica skok i liczba cylindrów: 76 [mm] x 68 [mm] x 2
- ogólna pojemność skokowa: 746 [cm<sup>3</sup>]

- moc nominalna: 40,5 [kW] / 55 KM
- pojemność zbiornika paliwa: ok.18 l
- ilość potrzebnego paliwa na 10 minut pracy pompy 3,0 l
- zużycie paliwa: 18 [l/godz] (przy wyd. 1600 [l/min] i ciśn.8 [bar])
- akumulator: 12V-16Ah / 5 godz.

#### Pompa

- typ: Jednostrumieniowa, jednostopniowa pompa turbinowa
- Zastosowana pompa spełnia wszystkie wymagania technologiczne i hydrauliczne.

W pomieszczeniu pompowni będą zlokalizowane następujące urządzenia:

- pompa spalinowa do zasilania instalacji gaśniczej
- pojemnik do magazynowania środka pianotwórczego o pojemności 200 dm<sup>3</sup>
- sprężarka powietrza 50 l
  - temperatura pracy: od 0°C do + 25°C (Max 45°C)*
  - ciśnienie robocze: 8,0 [bar]*
  - ciśnienie testowe: 8,5 [bar]*
  - napięcie zasilania: 220/230V*
  - typ oleju: SAE 15W40*
  - poziom hałasu przy 2850 obrotach na min: 75 [dB]*
- zasysacz środka pianotwórczego
- oraz sprzęt pomocniczy i rurociągi z niezbędną armaturą.

#### 6.1.2. Pomieszczenie pompowni

Jako pomieszczenie pompowni zastosowano drugą komorę zbiornika magazynowego wody gaśniczej, wykonanego z utwardzanego polietylenu na indywidualne zamówienie o parametrach:

- średnica 2500 mm
- długość 2500 mm

Na dnie zbiornika należy wykonać posadzkę z betonu lanego klasy B10 zatartego na ostro, zbrojonego siatką stalową wykonaną z prętów zbrojeniowych ST-0  $\phi$  4 mm układanych dołem płyty. Posadzka będzie między innymi służyła jako dociążenie pompowni.

Grubość płyty posadzkowej uzależniona jest od wysokości zamontowanego przez producenta króćca ssącego. Odległość pomiędzy osią rurociągu ssącego a poziomem posadzki winna wynosić 35cm. Przewiduje się, że w najgrubszym miejscu grubość posadzki wyniesie około 40cm. W wylewce dodatkowo należy zatopić rurę DN100 która zapewni dostęp powietrza dla pompy spalinowej min 10 cm pod poziomem posadzki. W celu ewentualnego odwadniania posadzki, w płycie tej naprzeciwko wjazdu wejściowego należy wykonać zagłębienie o średnicy 30cm i głębokości 20cm, przykryte kratą metalową o wymiarach 40cm x 40cm.

Pompownia wyposażona będzie w:

- rurociąg ssący PE  $\phi$  100 mm osadzony fabrycznie w bocznej ścianie zbiornika oddzielającej pompownię od zbiornika wody gaśniczej,

- rurociąg tłoczny stalowy ocynkowany  $\phi$  80mm w otworze wykonanym z rury PE  $\phi$  200mm fabrycznie osadzonej w bocznej ścianie zbiornika, z uszczelnieniem za pomocą gumowej masy uszczelniającej,
- rurę stalową ocynkowaną  $\phi$  80 mm zakończoną typową nasadą p.poż.  $\phi$  75mm, wyprowadzoną ponad powierzchnię terenu dla podłączenia wozu straży pożarnej, umieszczoną w otworze wykonanym z rury PE  $\phi$  200mm fabrycznie osadzonej w płaszczu zbiornika
- rurę odprowadzenia spalin  $\phi$  40mm zlokalizowaną obok rury przyłącza dla straży pożarnej w otworze wykonanym z rury PE  $\phi$  200mm fabrycznie osadzonej w płaszczu zbiornika i wyprowadzonej ponad powierzchnię terenu,
- dwie rury wywiewnikowe  $\phi$  150mm, obie osadzone fabrycznie w płaszczu zbiornika, wyprowadzone ponad powierzchnię terenu i zakończone typową wywiewką wentylacyjną  $\phi$  150mm w celu dostarczenia świeżego powietrza do komory pompowej.
- Rurę DN100, osadzoną fabrycznie w płaszczu zbiornika, wyprowadzoną ponad powierzchnię terenu i zakończoną typową wywiewką wentylacyjną  $\phi$  100mm. Rura ta będzie zapewniała doprowadzenie powietrza do pompy w czasie jej pracy.
- rurę  $\phi$  150mm osadzoną fabrycznie w płaszczu zbiornika do wyprowadzenia kabli sygnalizacyjno-sterowniczych i kabla n.n.
- komin włazowy  $\phi$  800mm wyprowadzony 10cm ponad teren z typowym włazem producenta zbiornika o średnicy 800mm w świetle, zabezpieczony przed intruzami zamykaną sztabą metalową osadzoną na cokołach betonowych.
- stalową drabinkę włazową.

*UWAGA: Dwukomorowy zbiornik należy umieścić w pobliżu kościoła wg. rysunku 557/15-PB-01.*

## 7. ŚRODEK GAŚNICZY

Dla zwiększenia skuteczności gaśniczej instalacji mgłowej wraz z wodą będzie podawany środek pianotwórczy. Zastosowano środek pianotwórczy typu AFFF 3%.

Jest to środek zbudowany na bazie związków powierzchniowo-czynnych. Składniki fluorowe, stabilizatory pianowe, środki konserwujące i zapobiegające zamarzaniu nadają produktowi znakomite własności gaśnicze.

Piana otrzymana ze środka pianotwórczego świetnie gasi pożary grupy A i B, gazoszczelnie pokrywa palącą się powierzchnię i jest odporna na działanie paliw o zwiększonej zawartości dodatków polarnych (alkoholi i innych).

Środek pianotwórczy może być przechowywany przez dłuższy czas w oryginalnych pojemnikach z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej. Temperatura do +45°C nie wpływa niekorzystnie na jego jakość, podobnie jak i chwilowe zamrażanie poniżej podanej granicy mrozoodporności. Przewidziane jest użycie środka pianotwórczego tylko w pierwszej fazie pożaru. Dalsza akcja gaśnicza do wyczerpania się zgromadzonego zapasu wody będzie odbywać się wodą bez dodatku środka pianotwórczego. Podawanie środka pianotwórczego, będzie się odbywało poprzez układ dozujący. Napełnianie i uzupełnianie środka pianotwórczego będzie następować przez otwór wlewowy.



## 8. UKŁAD DOZOWANIA ŚRODKA PIANOTWÓRCZEGO

Układ dozowania środka pianotwórczego składał się będzie ze zbiornika przeponowego oraz dozownika połączonego ze zbiornikiem przewodami DN25.

Zbiornik przeponowy wykonany jest ze stali zawierającej przepony kauczukowe, w których magazynowany jest środek pianotwórczy. Zbiornik przeponowy nie posiada żadnych ruchomych części i wymaga minimalnej konserwacji.

Zbiornik przeponowy używany jest w celu wprowadzenia środka pianotwórczego do systemów wodnych o zmiennych przepływach i/lub ciśnieniach. Instalacja ze zbiornikiem jest rozwiązaniem stosowanym do zraszania wodno-pianowego. Stała dozowania, niezależnie od natężenia przepływu, jest osiągana przez wyrównanie ciśnień między koncentratem pianotwórczym w przeponie, a wodą w układzie przepływającą ponad dozownikiem. Zbiornik zostanie zlokalizowany w pompowni.

Obliczenie zapotrzebowania środka pianotwórczego na jedną akcję gaśniczą:

Do jednej akcji gaśniczej przewidziano użycie 20,0 m<sup>3</sup> wody, a zatem potrzebna ilość środka pianotwórczego wyniesie:

$$V = 20,0 \times 0,03 = 0,6 \text{ m}^3 = 600 \text{ dm}^3$$

Przewidziano użycie środka pianotwórczego tylko w pierwszej fazie pożaru, a zatem niezbędną ilość środka pianotwórczego ograniczono do ilości 200 dm<sup>3</sup>, co wystarczy na 6,67 m<sup>3</sup> wody. Dalsza akcja gaśnicza do wyczerpania zgromadzonego zapasu wody będzie odbywać się wodą bez dodatku środka pianotwórczego.

Środek jest obojętny chemicznie dla powierzchni drewnianych.

### 7.1 Sprężone powietrze

W celu utrzymania stałego ciśnienia powietrza w sterowniczo-detekcyjnej instalacji pneumatycznej zastosowano elektryczną sprężarkę powietrza ze zbiornikiem o parametrach:

- ciśnienie sprężania 8 bar
- ciśnienie robocze 4-5 bar

Sprężarka podłączona będzie do instalacji pneumatycznej wykonanej z rur stalowych ocynkowanych o średnicy 1/2" i dalej do instalacji detekcji pneumatycznej wykonanej z przewodów PE.

### 7.2. Lokalizacja pompowni wody gaśniczej

Z uwagi na charakter zabezpieczanego obiektu, zaprojektowano pompownię wraz ze zbiornikiem zapasu wody gaśniczej, jako obiekt podziemny, zlokalizowany na zielonym terenie w pobliżu kościoła, po jego północnej stronie, dokładną lokalizację przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu na rys. 557/16-PB-01

## 9. INSTALACJA GAŚNICZA MGŁĄ WODNĄ

Obiekt stanowi trzy sekcje (strefy) gaszenia pożaru. Dysze mgłowe zostały tak rozmieszczone, aby swym zasięgiem pokryły całe chronione powierzchnie drewniane kościoła i wieży. Do wytwarzania mgły wodnej zastosowano dysze mgłowe typ DMS K3.

### 8.1 Dysze mgłowe spiralne

Projektuje się wykorzystanie dysz mgłowych spiralnych. Dysze mgłowe spiralne należy montować wg. rysunków.

Parametry dyszy mgłowej spiralnej:

Pozycja montażowa	dowolna
Gwint przyłącza	stożkowy R1/4" wg. PN-EN 10226-1
Minimalne ciśnienie robocze	4 [bar]
Maksymalne ciśnienie robocze	12 [bar]
Współczynnik wypływu K	3
Rodzaj strumienia	stożkowy, wypełniony, o kącie rozproszenia 100-110°
Temperatura zadziałania	brak
Parametry instalacyjne:	
Maksymalna wysokość stropu:	4 [m]
Odległość między sąsiednimi dyszami, mierzona w poziomie	1,0 [m] – 3,8 [m]

Zastosowano instalację gaśniczą wodną, zalewową, jednorurową, co nie prowadzi do potrzeby ochrony rurociągów przed zamrożeniem w okresie zimowym.

Rurociąg wody gaśniczej  $\phi$  80 mm i rurociąg  $\phi$  15 mm sprężonego powietrza, zasilające i sterującą instalację gaśniczą znajdującą się na strychu kościoła, należy prowadzić z pompowni pod terenem w gotowym wykopie na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m, dalej po ścianie od strony północnej na strych oraz wieżę kościoła. Rurociągi rozprowadzające na strychu kościoła prowadzone będą bez naruszania istniejącej drewnianej konstrukcji dachu, podwieszając je za pomocą mocowań typowych uchwytów montażowych.

Prowadzenie po powierzchniach zewnętrznych ścian kościoła rur miedzianych  $\phi$  15,0 x 1,0 mm, doprowadzających wodę do poszczególnych dysz mgłowych, zaprojektowano w taki sposób aby instalacja została w maksymalny możliwy sposób uniewidoczniiona, prowadząc je pod okapami i w wolnych przestrzeniach łat między ścianą a gontem lub pod „sobotami”. Elementami widocznymi instalacji mgłowej wodnej na elewacji zewnętrznej kościoła, będą tylko dysze mgłowe i punktowe czujniki temperatury (poza zakresem opracowania), a pod okapami dysze i czujniki detekcji liniowej (poza zakresem opracowania).

Przejścia instalacji i rurociągów przez elementy drewniane ścian, dachu i stropy należy wypełnić masą ogniotrwałą zgodnie z aprobatą CNBOP lub równoważną w kolorze istniejącego deskowania. Zaprojektowano wyposażenie instalacji gaśniczej w urządzenia oraz armaturę odcinającą i regulacyjną na ciśnienie 1,6 Mpa. Wszystkie elementy instalacji gaśniczej winny posiadać dopuszczenia do obrotu w RP i posiadać atest dopuszczenia i kontroli technicznej. Naświetla okienne zostaną zabezpieczone przez Inwestora przed zalaniem wodą gaśniczą.

## 10. SYSTEM DETEKCJI PNEUMATYCZNEJ I STEROWANIA

Do wczesnego wykrywania ogniska pożaru zaprojektowany został pneumatyczny zespół detekcji. W skład którego wchodzi:

- zasilanie pneumatyczne wraz z armaturą sterującą -monitorującą
- instalacja pneumatyczno - zasilająca
- instalacja detekcyjno - dozorowa

Do zasilania całej instalacji pneumatycznej zastosowano sprężarkę powietrza, olejową z odstojnikiem wody, jednofazową, zapewniającą utrzymanie stałego ciśnienia w instalacji max 8 bar. Instalacja zasilająca t.j. od sprężarki umieszczonej w pompowni podziemnej do strychu wykonana zostanie z rur stalowych ocynkowanych o średnicy 1/2". Odcinek rurociągu biegnący pod terenem należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez owinięcie go taśmą denso.

Instalacje detekcyjne zostały zaprojektowane z przezroczystych rurek PE  $\phi$  4 mm rozprowadzonych pod okapami dachów, t.j. w miejscach gdzie może nastąpić szybka kumulacja temperatury w czasie pożaru z zachowaniem strefowości instalacji mgłowej.

Zaprojektowana instalacja detekcyjna zapewnia wczesne wykrycie podwyższonej temperatury i poprzez przetopienie rurki detekcyjnej w temperaturze ok. 60 - 70 °C nastąpi automatyczne uruchomienie systemu gaśniczego sekcji w której nastąpił pożar.

Zaprojektowana instalacja detekcyjno – dozorcza zapewnia prawidłowe działanie również w przypadku spadku ciśnienia w liniach dozorowych nawet do 20% ciśnienia nominalnego.

### 9.1 Zasilanie i sterowanie urządzeniami elektrycznymi

Sterownik pneumatyczny składa się z zaworu sterowniczego B0701, zaworu pięciodrożnego ręcznego oraz czujki spadku ciśnienia. Sterownik jest odpowiedzialny za kierowanie całym systemem detekcji pneumatycznej. Ze względu na częstą kontrolę, jest urządzeniem monitorowanym. Połączenia między sterowaniem pneumatycznym a pneumatycznym zaworem kierunkowym wykonać z rury stalowej cienkościennej.

Zasilanie urządzeń napięciem 230VAC należy wykonać w układzie TN-S przewodem YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem typu S301B-16A. Wyłącznik oznaczyć czerwonym kolorem. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie roboty wykonywać po wyłączeniu napięcia zasilającego.

### 9.2 Monitorowanie stanu urządzeń

Wszystkie stany poszczególnych urządzeń systemu FOG (zarówno pożarowe jak i zakłóceniewe) będą odwzorowane na tablicy synoptycznej zlokalizowanej w zakrystii kościoła. Na matrycy panelu wizualizacyjnego będzie umieszczony schemat wszystkich urządzeń zgodnie z projektem. Kolor zielony wskazuje stan właściwy - stan dozoru, kolor pomarańczowy stan niewłaściwy - zakłócenie (uszkodzenie). Kolor czerwony przyporządkowany będzie tylko do stanu pożarowego. Monitorowaniu podlegają następujące elementy systemu;

- poziom max wody w zbiorniku zapasu wody gaśniczej,
- poziom min wody w zbiorniku zapasu wody gaśniczej (wyłącza pompę)

- zasuwa na kolektorze ssącym
- silnik pompy;
  - poziom paliwa
  - poziom oleju
  - stan naładowania akumulatora
  - stan gotowości do pracy
- stan napięcia zasilającego
- stan ciśnienia dozoru w sterowniku pneumatycznym
- stan położenia pneumatycznych zaworów strefowych

## 11. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Obliczenia hydrauliczne instalacji gaśniczej wykonano zgodnie z obowiązującą normą NFPA 750 Standard on Water Mist Fire Protection Systems stosując wzór Hazena – Williamsa:

$$\Delta P = 6,05 \cdot 10^5 \cdot Q^{1,85} \cdot C^{-1,85} \cdot d^{-4,8} \cdot L \text{ [bar]}$$

gdzie:

$Q$  – przepływ wody w rurociągu [ $\text{dm}^3/\text{min}$ ]

$C$  – stała dla rur stalowych wynosząca 120

$d$  – średnica obliczanego rurociągu [mm]

$\Delta P$  – strata ciśnienia w obliczanym odcinku instalacji [bar]

Obliczenia wykonano dla najniekorzystniejszej strefy wraz z najdalej i najwyżej zainstalowaną względem pompowni dyszą mgłową. Obliczenia wykonano programem FHC by Canute i skrócony wydruk z komputera dołączono za opisem. Pełna wersja obliczeń zamieszczona jest w projekcie archiwalnym SUPO – Cerber.

## 12. KONSERWACJA SYSTEMU MGŁY WODNEJ

Użytkownik przed przystąpieniem do konserwacji systemu powinien powiadomić miejscową Komendę Straży Pożarnej o wyłączeniu systemu gaśniczego lub jego zasilania.

Powiadomienie powinno zawierać przyczynę wyłączenia systemu lub części których wyłączenie dotyczy oraz szacunkowy potrzebny czas wyłączenia.

Miejscowa Komenda Straży Pożarnej lub Alarmowe Centrum Odbiorcze, powinna być powiadomiona, kiedy system zasilanie lub poszczególne części zostaną przywrócone do pracy.

**Częstotliwość kontroli:**

Przedmiot	Czynność	Częstotliwość
Zbiornik wodny (monitorowany)	Sprawdzić poziom wody	Miesięcznie
Elementy wykonawcze systemu, włączając zawory kontrolne (zamknięte / nie monitorowane)	Kontrolować	Miesięcznie
Elementy wykonawcze systemu, włączając zawory kontrolne	Kontrolować	Kwartalnie
Urządzenia alarmu przepływu wody oraz nadzorujące	Kontrolować	Kwartalnie
Urządzenia inicjujące i detektory	Kontrolować	Półrocznie
Centrala sterująca	Kontrolować	Miesięcznie
Wyposażenie sterujące,	Kontrolować	Rocznie
Rurociągi, armatura, uchwyty, dysze, połączenia elastyczne	Kontrolować	Rocznie
Pompa gaśnicza, pompa dozująca, sprężarka	Kontrolować	2 tygodnie

**Częstotliwość testów:**

Przedmiot	Czynność	Częstotliwość
Zdalne wskaźniki alarmu	Test	Rocznie
Wyposażenie sterujące monitorowane (funkcje, bezpieczniki, interfejsy, podstawowe zasilanie, zdalne alarmowanie)	Test	Rocznie
Czujnik poziomu wody	Test	Rocznie
Mechanizmy wyzwalające (ręczne i automatyczne)	Test	Kwartalnie
Jednostka sterująca/ sterowanie logiczne programowalne	Test	Kwartalnie
Zawory sekcji	Test działania	Kwartalnie
Dysze	Test (losowe próbki)	20 lat
Pompa gaśnicza, pompa dozująca, sprężarka	Test	miesięcznie

## 13. UWAGI OGÓLNE

### Wykonawstwo robót

Wszystkie roboty budowlano instalacyjne należy wykonywać zgodnie z:

- *Normą na Urządzenia Gaśnicze Mgłowe NFPA 750,*
- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414),*
- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm.),*
- *Przepisów Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690140 z 15 VI 2002r),*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. nr 55, poz. 362)*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)*
- *Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,*
- *Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,*
- *Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,*
- *Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25.02.1981 r. w sprawie dozoru technicznego (Dz.U. Nr 8 z dnia 24.05.1981 r.),*
- *Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,*
- *Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.*
- *Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej.*

### Używana terminologia

**System zalewowy.** System, w którym zastosowano otwarte na stałe dysze zainstalowane na rurach dołączonych do źródła wody za pośrednictwem zaworu, który uruchamiany jest przez czujki znajdujące się na tym samym obszarze, co dysze. Po otwarciu zaworu woda przedostaje się do rur i wypływa ze wszystkich dysz dołączonych do systemu.

**System niskociśnieniowy.** System gaśniczy na mgłę wodną, w którym orurowanie rozprowadzające (przewody rurowe) jest narażone na ciśnienie 12,1 bar lub niższe.

**System jednopłynowy** - system wykorzystujący do zasilania dysz pojedynczy układ rur.

**Dysza mgłowa.** Urządzenie specjalnego przeznaczenia zawierające jeden lub więcej otworów zaprojektowanych do wytwarzania i dostarczania sprayu wodnego spełniającego również definicję Mgły Wodnej lub spełniającego specyficzne wymagania zatwierdzonego protokołu do badań gaśniczych mgły wodnej.

**Mgła wodna.** Spray wodny, dla którego  $D_v$  0,99 sumaryczne objętościowe rozpylenie kropli wody jest mniejsza niż 1000 mikronów (1 mm) przy minimalnym projektowanym ciśnieniu roboczym na dyszy mgłowej.

## 14. WIZUALIZACJA

Na poniższych fotografiach przedstawiono symulację instalacji gaśniczej na strychu i ścianach zewnętrznych kościoła.

Fotografie od 1 do 2 przedstawiają prowadzenie rurociągów rozdzielczych i rozprowadzających na strychu kościoła bez naruszenia elementów konstrukcyjnych dachu.

Fotografia nr 3 przedstawia element widoczny instalacji mgłowej na elewacji zewnętrznej kościoła. Widoczna jest jedynie dysza mgłowa z czujnikiem temperatury na ścianie kościoła.

Fotografia nr 4 przedstawia element widoczny instalacji mgłowej na elewacji zewnętrznej kościoła. Widoczna jest jedynie dysza mgłowa wraz z detekcją liniową zamontowana pod okapem.

Fotografia nr 5 przedstawia test działania zamontowanej instalacji mgły wodnej

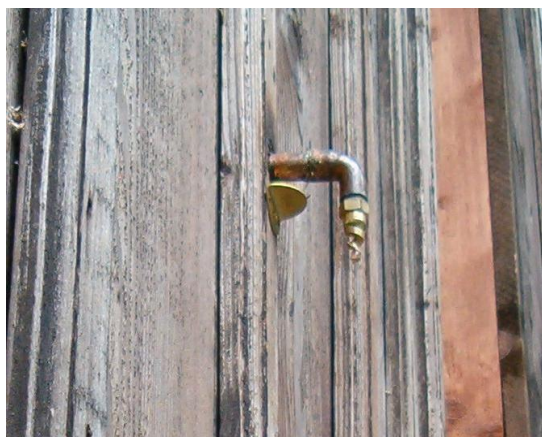
Fotografia nr 6, 7 przedstawia test działania zamontowanej instalacji mgły wodnej wraz ze STHAMEX-em



**Fot. 2** Rurociągi rozprowadzające i gałązki zasilające na strychu kościoła prowadzone bez naruszenia konstrukcji więźby dachowej.



**Fot. 1** Rurociągi rozprowadzające na strychu kościoła prowadzone bez naruszenia konstrukcji więźby dachowej.



**Fot. 4** Dysza mgłowa z czujnikami temperatury po montażu zainstalowana na ścianie kościoła.



**Fot. 3** Dysza mgłowa wraz z detekcją linową po montażu zainstalowana pod okapem



**Fot. 5** Test funkcjonalny działania instalacji mgły wodnej.



**Fot. 6** Test funkcjonalny działania instalacji mgły wodnej wraz ze STHAMEX-em.



**Fot. 7** Test funkcjonalny działania instalacji mgły wodnej wraz ze środkiem spieniającym.



## 15. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW FOG

Poz.	Wyszczególnienie materiałów	Jedn.	Ilość
1	Zbiornik zapasu wody gaśniczej $V = 20 \text{ m}^3$ i pompownia wraz z wyposażeniem	kpl	1
2	Zawór sterowniczy B0701 wraz z czujnikiem spadku ciśnienia	kpl	1
3	Zawór pneumatyczny różnicowy B0706	szt.	3
4	Zawór pneumatyczny strefowy	szt.	3
5	Zawór pięciodrożny ręczny	szt.	1
6	Dysza mgłowa DMSK3	szt.	271
7	Czujka termiczna punktowa	szt.	174
8	Rura stalowa ocynkowana DN80	m	80
9	Rura stalowa ocynkowana DN50	m	7
10	Rura stalowa ocynkowana DN40	m	12
11	Rura stalowa ocynkowana DN32	m	42
12	Rura stalowa ocynkowana DN25	m	40
13	Rura stalowa ocynkowana DN20	m	110
14	Rura stalowa ocynkowana DN15	m	400
15	Rurka detekcyjna	m	800
16	Tablica synoptyczna	szt.	1