

Adam ROSIŃSKI

Politechnika Warszawska, Wydział Transportu
Zakład Telekomunikacji w Transporcie
00-662 Warszawa, ul. Koszykowa 75
email: adro@it.pw.edu.pl

O PEWNEJ METODZIE ZWIEKSZAJĄCEJ POZIOM BEZPIECZENSTWA BAZ LOGISTYCZNYCH

Streszczenie:

W artykule zaprezentowano zagadnienia związane z bezpieczeństwem pożarowym. Przedstawiono System Sygnalizacji Pożarowej oraz urządzenia wchodzące w jego skład. Scharakteryzowano system zasysający ze szczególnym uwzględnieniem stosowania go w bazie logistycznej. Zwrócono szczególną uwagę na zagadnienia projektowe. Zastosowanie tego typu rozwiązań zwiększa poziom bezpieczeństwa baz logistycznych.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, system przeciwpożarowy, system zasysający

WPROWADZENIE

Pożar jest jednym z głównych zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka. Powoduje on również duże straty i zniszczenia mienia. W ciągu kilku chwil potrafi odebrać życie wielu ludziom jak również wyrządzić ogromne straty materialne. Według statystyk Państwowej Straży Pożarnej, co roku dochodzi w Polsce do ponad 159 tys. pożarów, w których życie traci około 580 osób. Wśród tych pożarów wystąpiło 1197 pożarów obiektów magazynowych [6].

Bazy logistyczne rozmieszczone są na terenie całego kraju. Budynki wchodzące w ich skład mają duże wymiary. Większość z nich posiada dużą ilość pomieszczeń oraz hal magazynowych, w których przechowywane są towary (bardzo często wartościowe lub stwarzające zagrożenie dla środowiska). W wyniku wystąpienia pożaru straty mogą być ogromne. Dlatego też są one wyposażone w Systemy Sygnalizacji Pożarowej (SSP).

W celu zmniejszenia zagrożenia pożarowego dla ludzi i strat finansowych warto stosować niezawodną i efektywną ochronę, w postaci elektronicznych systemów bezpieczeństwa. Do tej grupy można zaliczyć System Sygnalizacji Pożarowej [5]. Podstawowym celem wymienionego systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie, zlokalizowanie i zasygnalizowanie pożaru we wstępnej fazie jego rozwoju. System ten ma również za zadanie odróżnić pożar od sytuacji podobnych (np. zapylenie, opary niepalne) i w przypadku jego zaistnienia (jeśli jest tak skonfigurowany) wykonania następujących działań:

- zasygnalizowanie zagrożenia osobom znajdującym się w zasięgu pożaru, aby miały one czas na opuszczenie danego miejsca (strefy pożarowej),
- wezwanie Straży Pożarnej lub innych jednostek ratowniczo-gaśniczych,
- zlokalizowanie miejsca pożaru i rozpoczęcie automatycznego procesu zagaszania.

Aby zrealizować powyższe działania konieczne jest w systemie zastosowanie specjalnych urządzeń i elementów, które umożliwiają detekcję pożaru. Odpowiednie ich zestawienie oraz

podłączenie pozwoli na wykrycie pożaru we wstępnej jego fazie. Umożliwi to zminimalizowanie strat i zmniejszenie prawdopodobieństwa uszkodzenia (lub całkowitego zniszczenia) instalacji i urządzeń. Jednym z tych rozwiązań (które jest stosowane w bazach logistycznych) jest system zasysający.

Systemami sygnalizacji pożarowej nazywamy zespół urządzeń służących do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze. Podstawowymi urządzeniami tego systemu są rozmieszczone w poszczególnych pomieszczeniach tzw. czujki pożarowe, czyli urządzenia reagujące na obecność dymu, wzrost temperatury lub pojawienie się płomieni w nadzorowanym obszarze działania czujki. Sygnał ten jest przekazywany następnie do centrali, która alarmuje sygnałem upoważnione osoby (np. pracownik ochrony, straży pożarnej). W obecnie stosowanych mikroprocesorowych systemach, centrala identyfikuje wzbudzoną czujkę z numerem konkretnego pomieszczenia (lub jego części), następnie automatycznie drukuje informację o alarmie lub przedstawia rzut kondygnacji obiektu z zaznaczonym alarmowanym pomieszczeniem na monitorze w pomieszczeniu ochrony budynku. Uzupełnieniem czujek są rozmieszczane na drogach komunikacji ogólnej przyciski pożarowe (tzw. ręczne ostrzegacze pożarowe - ROP). Systemy sygnalizacji pożarowej mogą też automatycznie za pomocą drogi przewodowej lub bezprzewodowej powiadamiać o pożarze najbliższą jednostkę Ratowniczo-Gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej. W tym przypadku niezbędne jest wcześniejsze uzgodnienie sposobu połączenia sygnalizacji z właściwym miejscowo komendantem Państwowej Straży Pożarnej (PSP). Za pomocą SSP możemy również sterować innymi urządzeniami, np. drzwiami pożarowymi, instalacją oddymiającą, dźwiękowym systemem ostrzegawczym itp. Ostatnią i największą zaletą SSP jest rozpoczęcie automatycznego procesu gaszenia we wstępnej fazie wystąpienia pożaru za pomocą zraszaczy i tryskaczy.

1. SYSTEMY SYGNALIZACJI POŻAROWEJ

Systemy sygnalizacji pożarowej mają na celu wykrycie pożaru we wstępnej fazie jego powstania i sygnalizowanie miejsca zagrożenia oraz alarmowanie akustyczne i optyczne o powstałym zagrożeniu. Pozwoli to na podjęcie odpowiednich działań takich jak m.in.: ewakuacja osób i zwierząt znajdujących się w miejscu zagrożenia, ewakuacja mienia, wezwanie odpowiednich służb reagowania za pomocą systemów transmisji alarmu oraz automatyczne wyzwolenie procesu gaszenia.

W skład Systemów Sygnalizacji Pożarowej wchodzi następujące elementy:

- centrala sygnalizacji pożarowej,
- czujki pożarowe,
- urządzenia transmisji alarmów pożarowych,
- sygnalizatory optyczne i akustyczne,
- ręczne ostrzegacze pożarowe,
- urządzenia wykonawcze do sterowania innymi urządzeniami przeciwpożarowymi.

Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP) - jest główną częścią systemu. Pełni ona rolę decyzyjną systemu automatycznego wykrywania pożarów. Zadaniem centrali jest odbiór sygnału pochodzącego od urządzeń wejściowych (czujek i ręcznych przycisków), podjęcie decyzji o uruchomieniu alarmu pożarowego oraz odpowiednich urządzeń zabezpieczających, a także rejestracja tych zdarzeń. Zadaniem centrali (zawierającej również układy zasilania) jest również zasilanie całego systemu w energię oraz kontrolowanie sprawności dołączonej instalacji.

Czujki pożarowe - ich celem jest wykrycie w obrębie swojego monitorowania zjawisk pożarowych i wysłanie informacji o powstałym zagrożeniu do CSP.

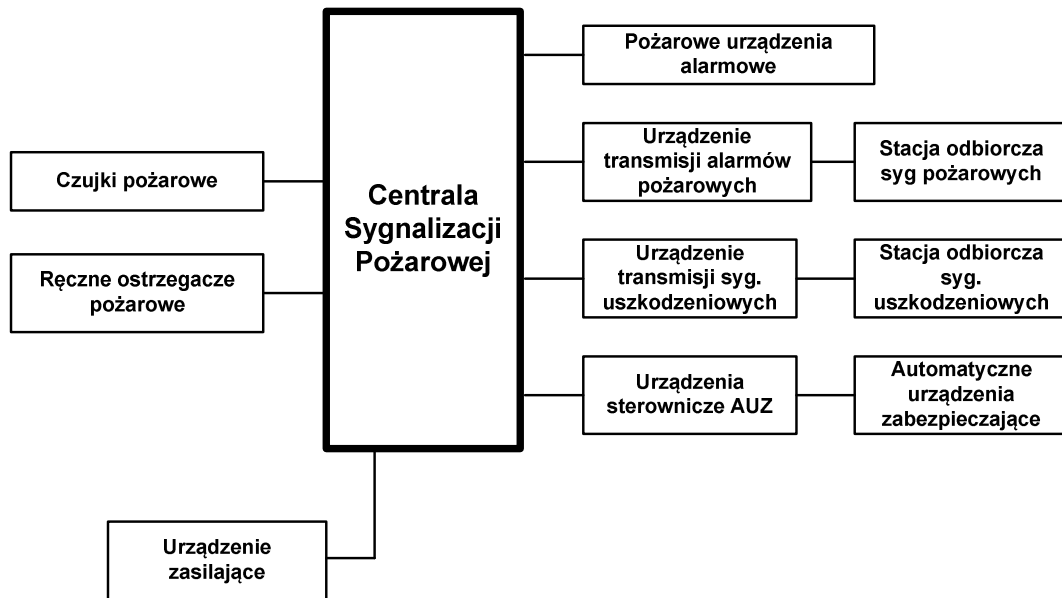
Urządzenia transmisji alarmów pożarowych (UTAP) – celem tych urządzeń jest szybkie przesłanie informacji o powstałym zagrożeniu do uprawnionych służb (najczęściej najbliższej jednostki Państwowej Straży Pożarnej).

Sygnalizatory optyczne i akustyczne – są to urządzenia alarmowe służące do rozgłaszania powstałego zagrożenia w obiekcie w sposób akustyczny i/lub optyczny.

Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) – urządzenia pozwalające personelowi lub innym osobom znajdującym się w miejscu zdarzenia na przekazanie do centrali informacji o zagrożeniu. Sygnał pochodzący z ROP jest traktowany przez centralę jako sygnał priorytetowy (i jednocześnie potwierdzony).

Urządzenia wykonawcze do sterowania innymi urządzeniami pożarowymi – ich zadaniem jest sterowanie i uruchamianie innych systemów, takich jak: gaszenia, klap wentylacyjnych, itp.

Na rys. 1 przedstawiono podstawowy schemat blokowy automatycznego systemu przeciwpożarowego realizującego wymienione wcześniej wymagania.



Rys. 1. Schemat blokowy automatycznego systemu przeciwpożarowego

Źródło: opracowanie własne.

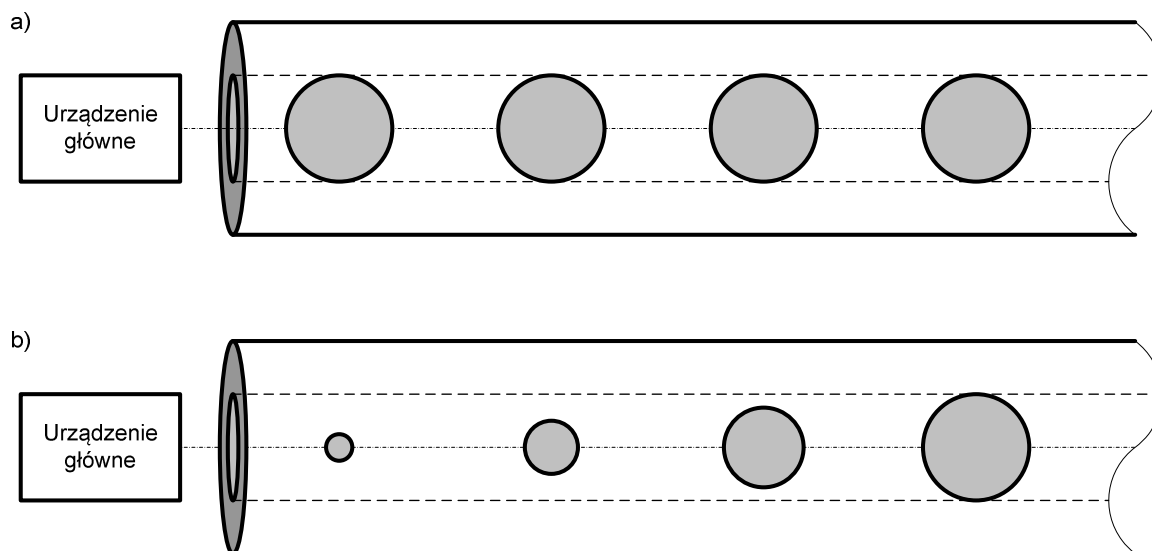
2. SYSTEMY ZASYSAJĄCE

Systemy zasysające są zaliczane do grupy czujek pożarowych. Jednak ze względu na sposób działania (zasysanie powietrza z chronionych pomieszczeń) umożliwiają bardzo wczesne wykrycie pożaru. Jednocześnie konstrukcja i budowa pozwala na zastosowanie ich do przestrzeni, które charakteryzują się ograniczonym dostępem (np. magazyny wysokiego składowania, hale magazynowe, hangary). Zastosowane rozwiązania pozwalają je użytkować w obszarach z dużymi wartościami zakłóceń (np. silne prądy powietrza, zakłócenia elektromagnetyczne, promieniowanie, wilgotność, itp.).

Systemy zasysające zbudowane są z urządzenia głównego oraz układu rurek z odpowiednio rozmieszczonymi otworami, przez które zasysane jest powietrze z pomieszczeń [4]. Urządzenie główne składa się z głównego sterującego układu

mikroprocesorowego, komory pomiarowej, czujnika dymu, czujników przepływu powietrza, wentylatora i panelu obsługi z wyświetlaczem. Ewentualnie mogą być również dołączone moduły: współpracy z innymi urządzeniami SSP, pamięci lub wyjść przekaźnikowych. Dodatkowo można także zastosować filtry (dla środowisk o dużym zapyleniu).

Niezmiernie ważnym zagadnieniem w systemach zasysających jest kwestia odpowiedniej czułości poszczególnych otworów zasysających powietrze w funkcji odległości od urządzenia głównego. Przy zastosowaniu jednakowych średnic otworów próbkujących (rys. 2a), podciśnienie panujące w rurce zmienia się w funkcji odległości od urządzenia głównego (precyzyjniej mówiąc, to od wentylatora, który tam się znajduje). Powstaje zatem sytuacja, w której przez otwór znajdujący się najbliżej urządzenia głównego jest zasysane objętościowo w jednostce czasu najwięcej powietrza, zaś przez najdalej oddalony – najmniej. Zatem otwór najbliższy ma największą czułość, a najdalszy – najmniejszą. Takie rozwiązanie ze względu na wymogi normatywne nie jest stosowane. Dlatego też, aby wyrównać wartości czułości poszczególnych otworów stosuje się różne dodatkowe rozwiązania konstrukcyjne. Najprostszym jest zastosowanie zmiennej średnicy otworów. Otwór znajdujący się najbliżej urządzenia głównego ma najmniejszą średnicę, zaś najdalej – największą. Rozwiązanie takie przedstawiono na rys. 2b. Oczywiście średnice poszczególnych otworów powinny być obliczone z uwzględnieniem m.in. przepływów przez nie.



Rys. 2. Wpływ wielkości średnic otworów zasysających na czułość:

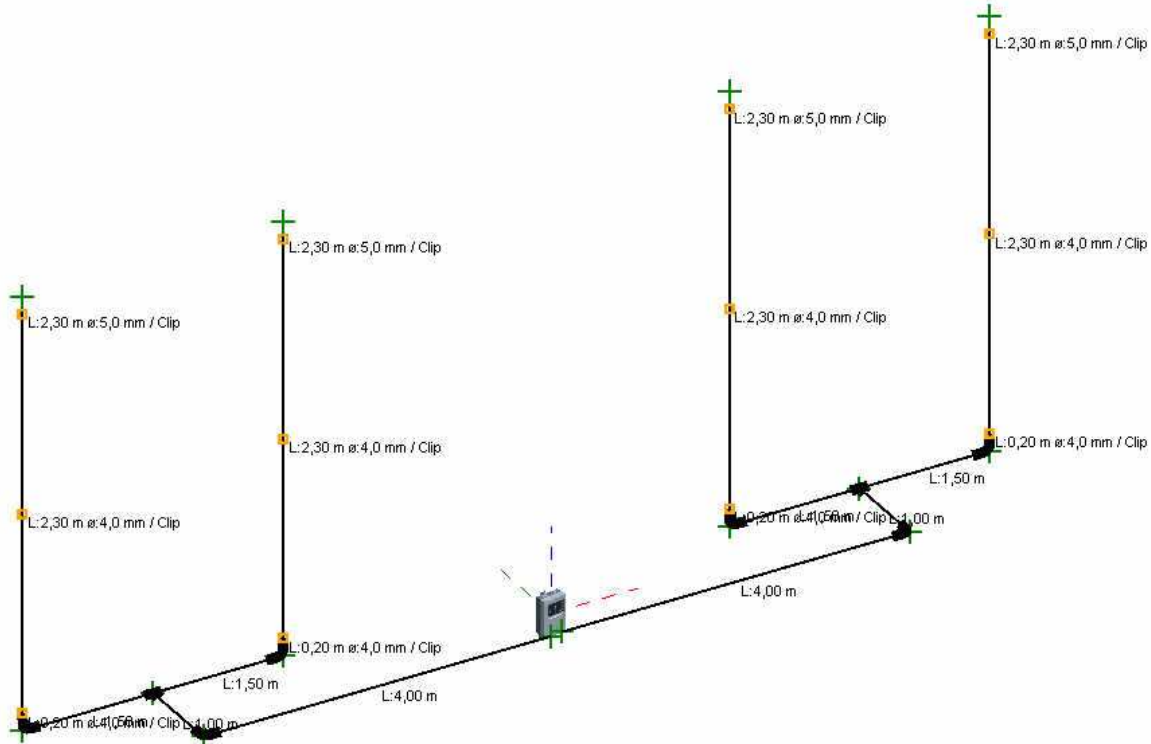
a) czułość różna, b) czułość jednakowa

Źródło: opracowanie własne.

Zaprojektowanie systemu zasysającego wymaga bardzo dużej wiedzy i ogromnego doświadczenia [2]. Dlatego też producenci tego typu urządzeń opracowali szereg programów wspomagających projektantów i ułatwiających konfigurację systemu. Jednym z nich jest „ASD PipeFlow” [1]. Korzystając z niego należy określić typ urządzenia głównego, a następnie narysować (oczywiście z zachowaniem rzeczywistych wymiarów) układ rurek (zarówno symetryczne jak i niesymetryczne), które mają być rozmieszczone w chronionym obszarze. Kolejnym etapem jest podanie liczby i rozmieszczenia otworów ssących. Dzięki zastosowanym algorytmom program oblicza dla każdego z otworów: poziom czułości, czas transportu powietrza do urządzenia głównego, ciśnienie próbkowane, przepływ objętościowy, optymalną średnicę. Następnie jest przeprowadzane sprawdzenie otrzymanych wyników z wymaganiami zawartymi w normie „PN-EN 54-20:2010 Czujki zasysające dymu” (z uwzględnieniem klas: A – bardzo wysoka czułość, B – wysoka czułość, C – standardowa

czułość) [3]. Ponadto generuje wykaz wszystkich danych do realizacji projektu wraz z listą zastosowanych elementów.

Przykładowy system zasysający w konfiguracji orurowania typu 2U został przedstawiony na rys. 3. Przy otworach zasysających podano odległość od poprzedniego lub początku rury (w kierunku urządzenia głównego) oraz jego średnicę.



Rys. 3. Przykładowy system zasysający

Źródło: opracowanie własne.

PODSUMOWANIE

W artykule przedstawiono zagadnienia związane z systemami sygnalizacji pożarowej ze szczególnym uwzględnieniem systemów zasysających. Tego typu rozwiązanie może być stosowane w bazach logistycznych. Uzyskuje się wówczas podniesienie poziomu bezpieczeństwa pod kątem zagrożenia pożarowego dla osób i towarów tam się znajdujących.

Przedstawione zagadnienia dotyczące projektowania systemów zasysających ukazują jak wiele czynników musi być uwzględnione podczas tego procesu. Dlatego też korzystnie jest wspomagać się narzędziami komputerowymi, ułatwiającymi ich opracowanie.

Analizując rozwiązania stosowane w systemach zasilających można stwierdzić, iż korzystnie jest je stosować w obiektach, w których:

- występują magazyny wysokiego składowania,
- występują silne zakłócenia elektromagnetyczne,
- występuje zagrożenie dla osób przeprowadzających badanie diagnostyczne czujek tam zainstalowanych,
- nie ma możliwości zainstalowania innych czujek ze względu na wymogi architektoniczne i budowlane (np. obiekt podlegający konserwatorowi zabytków).

BIBLIOGRAFIA

- [1] ASD PipeFlow - program do kalkulacji orurowania systemów zasysających.
- [2] Ciszewski J.: Systemy zasysające, Szkolenie projektowe Schrack Seconet, Warszawa 2009.
- [3] Norma PN-EN 54-20:2010 - Czujki zasysające dymu.
- [4] System zasysający AirSCREEN ASD 535 – materiały firmy Schrack Seconet.
- [5] Systemy sygnalizacji pożarowej – materiały firmy Schrack Seconet.
- [6] Zestawienie roczne statystyk zdarzeń za 2009 opracowane przez Państwową Straż Pożarną.

ON A METHOD ENLARGING THE LEVEL OF SAFETY OF LOGISTIC BASES

Abstract:

In the paper are presented the problems connected with fires safety. There are introduced fire alarm systems and devices included in its composition and characterized smoke aspirating system with particular emphasis on its application in the logistics base. Has been paid also special attention to design issues. The use of this type of solutions enlarges the level of safety of logistic bases.

Key words: safety, fire alarm systems, smoke aspirating system.