

„OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA – ZAKOPANE WIOSNA 2011”

seminarium dla rzeczoznawców



**STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW POŻARNICTWA
ODDZIAŁ W KATOWICACH**

KOMENDA WOJEWÓDZKA PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ W KATOWICACH



NOWY STANDARD SITP „INSTALACJE SYGNALIZACJI POŻAROWEJ – WYTYCZNE PROJEKTOWANIA”

Władysław MARKOWSKI

POLON ALFA

STAN WYJŚCIOWY

Podstawowy zbiór zasad z zakresu projektowania instalacji automatycznego wykrywania pożaru, lub zgodnie z terminologią normalizacyjną „instalacji sygnalizacji pożarowej (ISP)”, stanowi obecnie Specyfikacja techniczna CEN/TS 54-14:2004 przetłumaczona i wprowadzona do polskiego systemu normalizacyjnego jako PKN-CEN/TS 54-14:2006 [1].

Zawiera ona bardzo ogólne wytyczne i w wielu miejscach odwołuje się do postanowień bądź uregulowań krajowych. Niestety brak w Polsce formalnych wymagań krajowych, które regulowałyby całościowo sprawy nie tylko projektowania, ale również odbioru, eksploatacji i konserwacji tych instalacji. Niektóre z wymagań zamieszczone są w różnych aktach prawnych, jak na przykład związane z kablami zasilającymi i sterującymi urządzeniami przeciwpożarowe, które znalazły się w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 zawiera podstawowe zasady, które ujęte są w tekście zasadniczym dokumentu (uzgodnionym przez wszystkie kraje UE) i zalecenia szczegółowe, zawarte w załącznikach, które różnią się od zaleceń obowiązujących w niektórych krajach, jak np. w Niemczech czy w Wielkiej Brytanii. Te szczegółowe zalecenia miały stanowić propozycję dla krajów, w których nie ma własnych narodowych wytycznych w tym zakresie.

W pierwotnym zamierzeniu specyfikacja techniczna przewidziana była do próbnego stosowania przez okres 3 lat, a następnie członkowie Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN mieli przedłożyć swoje uwagi w zakresie możliwości przekształcenia specyfikacji w normę europejską. Niestety, brak jest zgody wśród krajów UE co do szczegółów, czego skutkiem jest brak do dzisiaj uzgodnionej normy europejskiej z zakresu projektowania ISP.

Niepełny zakres informacji i wymagań obejmujących projektowanie instalacji sygnalizacji pożarowej w formalnym dokumencie krajowym powoduje, że projektanci w szczególnych przypadkach lub w pełni korzystają z innych źródeł, np. normy brytyjskiej BS 5839-1 [2], wytycznych niemieckich VdS 2095 [3] - do niedawna uważanych w Polsce za podstawowe, czy rzadziej z amerykańskiej normy NFPA 72 [4].

Problem w tym, że wymagania w tych dokumentach nie są jednakowe, niektóre zagadnienia są w każdym z nich przedstawiane w znacznie odmienny sposób.

Mimo, że o instalacjach (systemach) sygnalizacji pożarowej czytamy w trzech ustawach i kilku rozporządzeniach dwóch resortów, to brak oficjalnych wytycznych znacznie utrudnia projektowanie tych instalacji. Ponadto fakt, że dyrektywa budowlana CPD wymaga obowiązkowej certyfikacji urządzeń tworzących ISP przez notyfikowane jednostki certyfikujące wg najostrzejszej procedury na zgodność ze zharmonizowanymi Normami Europejskimi świadczy, iż problem instalacji wykrywania pożaru w budynkach jest traktowany poważnie.

Paradoks polega na tym, że wymaga się od producenta, aby wprowadził do obrotu najwyższej klasy produkt, podczas gdy nie wymaga się w Polsce najwyższych kwalifikacji od projektanta ani wykonawcy tych instalacji. Wiadomo, że najlepszy certyfikowany wyrób może nie spełnić swojej

roli, do której został przewidziany, jeżeli będzie niewłaściwie zaprojektowana z jego wykorzystaniem instalacja, źle wykonana i skonfigurowana czy źle serwisowana.

KOMITET TECHNICZNY DS. OPRACOWANIA WYTYCZNYCH SITP

Mając to wszystko na uwadze, w celu ochrony inwestorów, którzy nie mają możliwości obiektywnej oceny jakości usług oraz w celu ograniczenia ewentualnych strat pożarowych z tego wynikających, z inicjatywy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa (SITP), pod patronatem Polskiego Centrum Akredytacji (PCA), wdrożono w Polsce system dobrowolnej certyfikacji usług w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej, w tym obejmujących także projektowanie ISP.

Rozszerzając tę inicjatywę Zarząd Główny Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa SITP podjął Uchwałę Nr 74/2004 w sprawie powołania Komitetu Technicznego do opracowania wytycznych SITP, dotyczących Systemów Sygnalizacji Pożarowej, w szczególności zespołu roboczego do opracowania projektu WYTYCZNYCH, obejmujących „Projektowanie systemów sygnalizacji pożarowej”.

W skład zespołu weszli przedstawiciele CNBOP, SGSP, SITP, firm zajmujących się projektowaniem instalacji oraz producentów systemów sygnalizacji pożarowej. Należy zaznaczyć, że większość członków zespołu roboczego była jednocześnie członkami Komitetu Technicznego Nr 264 ds. Systemów Sygnalizacji Pożarowej przy PKN.

Aby zachować jednolitą formę całego dokumentu, pierwotny projekt WYTYCZNYCH SITP (nazywanych też STANDARDEM SITP) został przygotowany przez koordynatora tematu i przedstawiony do oceny i konsultacji wszystkim członkom grupy roboczej. Zgłoszone zasadne uwagi zostały uwzględnione i w takiej postaci robocza wersja WYTYCZNYCH, wydana przez POLON-ALFA na początku 2009 roku w postaci broszury, została zaprezentowana projektantom do oceny podczas spotkań szkoleniowych i warsztatów.

ZAWARTOŚĆ WYTYCZNYCH SITP WP-02

Wersja robocza WYTYCZNYCH spotkała się z przychylnym przyjęciem, czego zainteresowani dawali liczny dowody chwaląc spójne i kompleksowe omówienie tematyki. Nie obyło się jednak bez uwag i propozycji poprawek i uzupełnień, które zostały wprowadzone i tak zmodyfikowane WYTYCZNE SITP WP-02:2010 pod koniec 2010 roku zostały przez Zarząd Główny SITP przekazane do zaopiniowania najważniejszym organizacjom instytucjonalnym związanym z ochroną przeciwpożarową: KG PSP, CNBOP, SGSP i ITB.

Generalnie WYTYCZNE SITP WP-02 bazują na specyfikacji PKN-CEN/TS 54-14:2006, rozszerzając ją nie tylko o znaczną część informacyjną, ale również o dodatkowe wymagania tzw. krajowe. Zmieniono niektóre wymagania zawarte w specyfikacji, idąc w kierunku ich zaostrzenia, wykorzystując postanowienia przepisów brytyjskich BS 5839-1 [2] lub niemieckich VdS 2095 [3].

Redagując część informacyjną wykorzystano wiedzę zawartą w referatach wygłoszonych podczas odbywających się od wielu lat branżowych Ogólnopolskich Warsztatów „Systemy sygnalizacji pożarowej” ZACISZE, zwłaszcza autorstwa mgr. inż. Jerzego Ciszewskiego – specjalisty CNBOP i aktualnie ITB.

Założono, że WYTYCZNE SITP WP-02 (Standard SITP WP-02) powinny stanowić swego rodzaju kompendium wiedzy z zakresu sygnalizacji pożarowej, dlatego zdecydowano o umieszczeniu w nich wiele podstawowych informacji z zakresu wykrywania i sygnalizowania pożaru.

OMÓWIENIE WYBRANYCH ZAGADNIEŃ Z WYTYCZNYCH

Terminologia

W WYTYCZNYCH SITP wprowadzono obszerny rozdział terminologiczny. Podane zostały definicje i określenia nie tylko używane w dokumencie, ale także określenia z dziedziny sygnalizacji pożarowej spotykane na co dzień, które jako poprawne powinny być używane przez zainteresowanych. Zdecydowano się na to dlatego, gdyż nieprawidłowe określenia przedostają się do aktów prawnych, powodując ich niejednoznaczne rozumienie.

Tam, gdzie było to możliwe zostały przy definicjach podane odwołania do norm. Niektóre definicje zostały uproszczone bez szkody dla ich zrozumienia, gdyż te podane na użytek norm były zbyt sformalizowane.

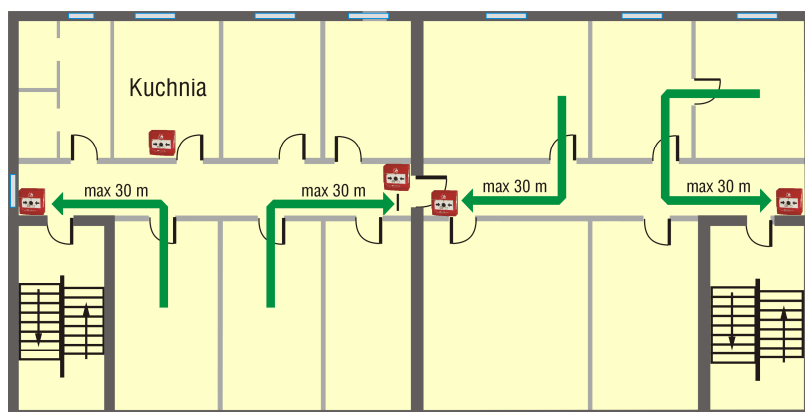
Zakres ochrony

Omówione zostały możliwe do zastosowania zakresy ochrony w odniesieniu do całego lub części obiektu z poglądowymi rysunkami oraz wskazówkami dotyczącymi wyboru zakresu ochrony. Wprowadzono jako dodatkowy zakres „ochronę nieautomatyczną”, polegającą na stosowaniu w ISP wyłącznie ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Taka ochrona ma uzasadnienie w wielu przypadkach i jest uwzględniona w normie brytyjskiej [2] i amerykańskiej [4].

Rozmieszczenie ręcznych ostrzegaczy pożarowych

W WYTYCZNYCH SITP zrezygnowano z podawania maksymalnej odległości pomiędzy ostrzegaczami ROP na rzecz określenia długości drogi dojścia do najbliższego ostrzegacza.

Według WYTYCZNYCH ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozmieszczone, aby żadna osoba nie musiała przebywać do najbliższego ostrzegacza drogi dłuższej niż 30 m. Wyjątkiem są budynki, w których osoby mają ograniczoną zdolność przemieszczania się lub przypadki, gdy istnieje możliwość gwałtownego rozwoju pożaru – wówczas odległość ta powinna być zmniejszona do 20 m.



Rys. 1 Droga dojścia do najbliższego ręcznego ostrzegacza pożarowego

W normach BS [2] i VdS [3] podawany jest dodatkowo wymóg odległości pomiędzy ręcznymi ostrzegaczami, wynoszącej 45 m lub 40 m.

Dobór czujek pożarowych

Znacznie rozbudowany został w stosunku do specyfikacji [1] rozdział omawiający kryteria doboru czujek pożarowych wraz z charakterystyką czujek i ich klasyfikacją oraz badaniem przydatności w pożarach testowych. Ma to na celu lepsze poznanie cech poszczególnych rodzajów czujek, aby projektanci przy doborze mogli w pełni kierować się rozumieniem ich specyfiki.

Powierzchnia dozorowania czujek

Zastanowienia wymagało przyjęcie zasad ustalania powierzchni dozorowania i wysokości instalowania punktowych czujek ciepła i dymu. Ponieważ w Polsce nie prowadzi się badań podstawowych z tego zakresu, należało wybrać którąś z propozycji ze znanych dokumentów. Ostatecznie zdecydowano przyjąć propozycję podaną w załączniku specyfikacji [1], jako obecnie najczęściej wykorzystywaną.

Jak różnorodne są pod tym względem wymagania w poszczególnych dokumentach przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 1

CZUJKI CIEPŁA PUNKTOWE KLASY A1					
Wg dokumentu:	CEN/TS 54-14	VdS 2095	BS 58-39-1	NFPA 72	ISO/WD 7240-14
Wysokość instalowania	do 8 m	do 7,5 m	do 9 m	do 9,1 m (30 ft)	do 6 m
Promień działania D	5,0 m	3,5 do 4,7 m, zależy od powierzchni dozorowej	5,3 m	6,4 do H=3 m, im wyżej, tym promień mniejszy	5,1 m

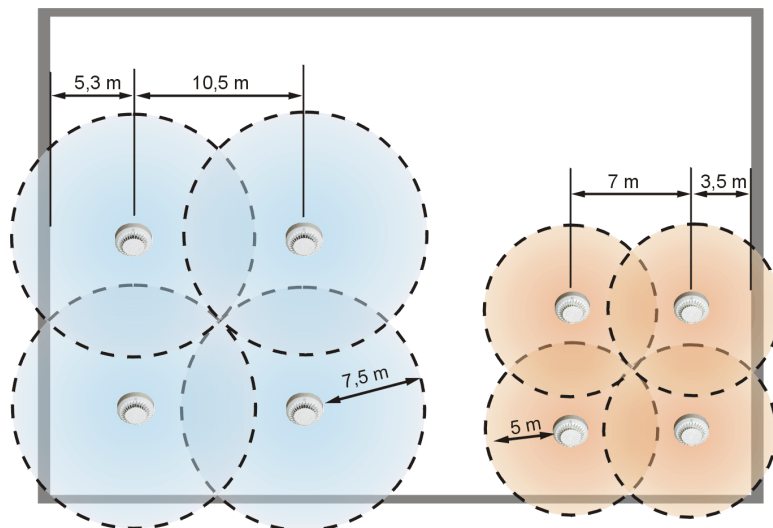
Tabela 2

CZUJKI DYMU PUNKTOWE					
Wg dokumentu:	CEN/TS 54-14	VdS 2095	BS 58-39-1	NFPA 72	ISO/WD 7240-14
Wysokość instalowania	do 11 m	do 12 m	do 10,5 m	do 9,1 m (30 ft)	do 15 m
Promień działania	7,5 m	5,7 do 7,7 m, zależy od powierzchni dozorowej	7,5 m	6,4 do H=3 m, im wyżej, tym promień mniejszy	7,2 m

Taka sama zasada określania powierzchni dozorowania jak w Specyfikacji [1] - w oparciu o stały promień działania czujki - stosowana jest również w BS [2]

Rozmieszczenie czujek punktowych

Rozdział dotyczący rozmieszczania czujek na stropach płaskich i pochyłych oraz kasetonowych został wsparty wieloma rysunkami wyjaśniającymi różne spotykane przypadki, co znacznie ułatwia przyswojenie zasad projektowania.



Czujki dymu: $D = 7,5 \text{ m}$, $a = 10,5 \text{ m}$; Czujki ciepła: $D = 5 \text{ m}$, $a = 7 \text{ m}$

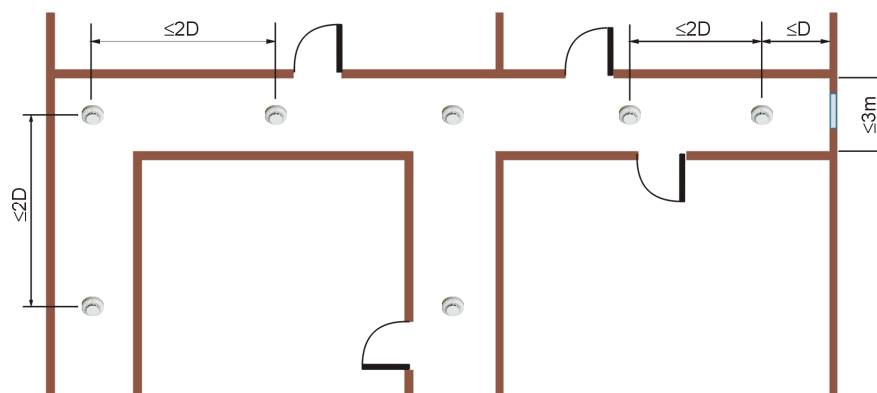
Rys. 2 Maksymalne odległości czujek przy regularnym podziale powierzchni

Przyjęta w WYTYCZNYCH SITP zasada stałego promienia działania D czujek ma konsekwencje w określaniu wszystkich innych odległości.

W wytycznych VdS [3] przyjęto zasadę stałej powierzchni, a w NFPA [4] oraz projekcie ISO [6] zasadę stałej odległości między czujkami.

Zasada stałego promienia wydaje się najbardziej przekonująca. Postępując zgodnie z nią, w korytarzach czy w wąskich pomieszczeniach o szerokości poniżej 3 m, odległości między czujkami nie powinny przekraczać $2D$, czyli wg WYTYCZNYCH SITP dla czujek ciepła wynoszą 10 m, dla czujek dymu 15 m. Odległość od ściany na końcu wąskiego pomieszczenia powinna być nie większa niż D i nie mniejsza niż 0,5 m.

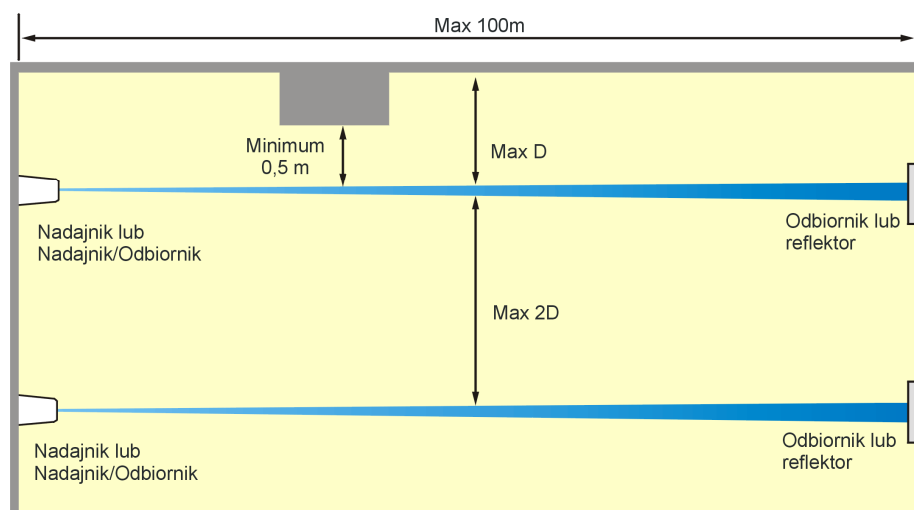
Stosując zasadę stałej odległości mielibyśmy w tym przypadku odległości między czujkami ciepłą $a = 7 \text{ m}$ i między czujkami dymu $a = 10,5 \text{ m}$. Widać znaczne różnice w podejściach obu zasad.



Rys. 3 Rozmieszczenie czujek w wąskich pomieszczeniach wg zasady stałego promienia działania

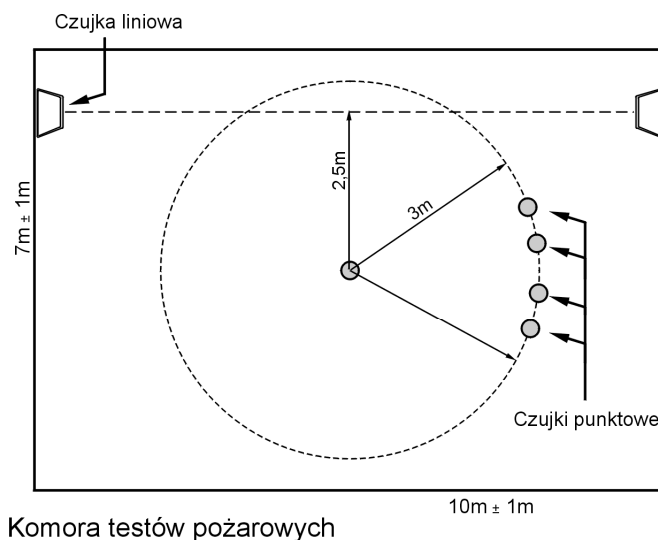
Rozmieszczenie czujek liniowych dymu

W WYTYCZNYCH SITP został zmniejszony zasięg działania D liniowych czujek dymu z 7,5 m do 6,0 m zgodnie z wymaganiami VdS 2095 [2] i CEA [5]. Uznano, że odległość od źródła pożaru do wiązki podczerwieni czujki liniowej nie może być taka sama, jak promień działania czujki punktowej. W czujce punktowej do zadziałania wystarczy, gdy dym osiągnie tylko komorę pomiarową natomiast, aby czujka liniowa zadziałała rozprzestrzeniający się dym powinien przeciąć jej wiązkę podczerwieni.



Rys. 4 Typowe rozmieszczenie czujek liniowych

Uzasadnieniem tej zmiany jest również sposób rozmieszczenia obu tych rodzajów czujek w komorze pożarów testowych. Odległość czujki punktowej od źródła pożaru wynosi 3 m, a od wiązki podczerwieni czujki liniowej – 2,5 m. W takich samych więc w przybliżeniu proporcjach, powinny być uwzględnione zasięgi działania obu rodzajów czujek (patrz Rys. 5).



$$\frac{2,5\text{m}}{3\text{m}} = \frac{x}{7,5\text{m}} \quad x=6,25\text{m}$$

Rys. 5 Rozmieszczenie czujek w komorze pożarów testowych

Czujki rozmieszczone nie pod stropem

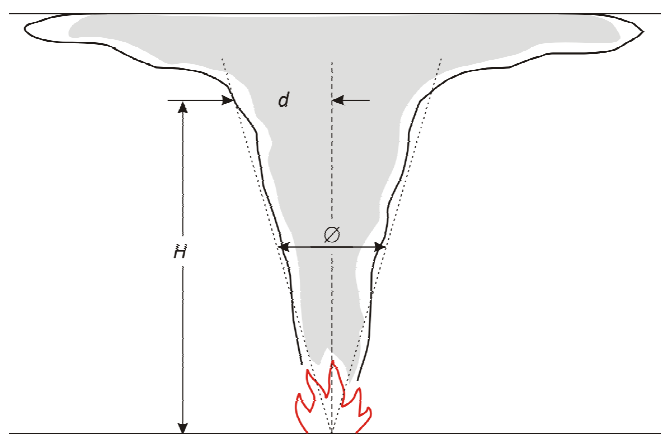
Jeżeli czujki nie są instalowane pod stropem w odległościach wynikających z ominięcia poduszki cieplnej, lecz np. w połowie wysokości atrium, wówczas ich promień działania d wynosi 12,5% wysokości, na której zainstalowano czujkę. Wielkość ta wynika z zasady wznoszenia się kolumny konwekcyjnej produktów spalania (patrz Rys. 6) w pożarze płomieniowym w postaci odwróconego stożka o kącie $\varnothing = 14^\circ$.

W literaturze spotyka się dwie wartości kąta $\varnothing$ odwróconego stożka kolumny konwekcyjnej gorącego powietrza, gazów i dymu w pożarze. Według normy [2] i wzorowanej na niej specyfikacji [1] kąt $\varnothing = 14^\circ$, zaś według normy [4] kąt $\varnothing = 22^\circ$.

Brak jest jakichkolwiek informacji, czy w obu badaniach źródło pożaru i warunki pomiarów były identyczne.

W próbach przeprowadzonych przez specjalistów CNBOP w bardzo dużej sali, przy wykorzystaniu jako źródła pożaru pianki poliuretanowej stosowanej w pożarze testowym TF4, kąt ten zbliżał się do 30° .

Przyjęta wartość kąta $\varnothing$ decyduje o gęstości rozmieszczenia czujek (promień działania d), np. liniowych czujek dymu w wolnej przestrzeni, gdy nie są instalowane pod stropem.



Rys. 6 Kąt stożka kolumny konwekcyjnej

Promień działania czujki d na wysokości H wynosi:

- $d = 0,125H$ przyjmując $\varnothing = 14^\circ$,
- $d = 0,200H$ przyjmując $\varnothing = 22^\circ$.

Ponieważ z założenia w STANDARDZIE SITP przyjmuje się warunki ostrzejsze, gwarantujące większe bezpieczeństwo, dlatego wybrano kąt $\varnothing = 14^\circ$, co nie znaczy, że w porozumieniu z inwestorem, w uzasadnionych wypadkach nie można byłoby przyjąć $\varnothing = 22^\circ$.

Ograniczenie liczby elementów w pętli dozorowej

O ile liczba czujek lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych w liniach dozorowych promieniowych (niezapętlnych) w większości krajów jest podobna, ograniczona do 32 czujek lub do 10 ręcznych ostrzegaczy, o tyle liczba elementów adresowalnych w pętli dozorowej zostawiona została do uregulowań narodowych.

Dzisiejsza technika daje możliwość zaprojektowania konstrukcji central sygnalizacji pożarowej, pozwalających na pracę w pętli dozorowej dużej liczby elementów liniowych (czujek, ROP-ów, sygnalizatorów, elementów wejścia / wyjścia).

W wyścigu konkurencyjnym pojawiły się systemy, które oferują możliwość podłączenia do pętlowej linii dozorowej np. 99 do 127 czujek i ręcznych ostrzegaczy oraz dodatkowo 99 do 127 pozostałych elementów. Uznaliśmy, że jest to niedopuszczalne z punktu widzenia pewności działania i niezawodności instalacji oraz bezpieczeństwa pożarowego.

Dlatego w STANDARDZIE SITP zostało przyjęte, podobnie jak w wytycznych VdS [3] i wytycznych Europejskiego Związku Ubezpieczycieli (Comité Européen des Assurances) CEA [5], że w Polsce obowiązuje ograniczenie do 128 łącznej liczby czujek, ręcznych ostrzegaczy i pozostałych elementów liniowych w pętli dozorowej. Elementy o różnych funkcjach: detekcji, sterowania, sygnalizacji itp. powinny być ponadto oddzielone izolatorami zwarć, przy czym jeżeli izolatory zwarć są elementami samodzielnymi – nie wlicza się ich w ogólną liczbę elementów w pętli. Łączna powierzchnia dozorowana przez czujki w takiej pętli dozorowej nie może przekraczać 6000 m².

Okablowanie

W WYTYCZNYCH SITP szczegółowo zostały w formie tabelarycznej przedstawione wymagania dla różnych połączeń w instalacjach ochrony przeciwpożarowej, które współpracują jako zintegrowane z instalacją sygnalizacji pożarowej. Uwzględnione zostały przy tym wymagania na kable realizujące połączenia w warunkach pożaru zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Zasysające czujki dymu

Obserwowane zwiększenie zainteresowania czujkami zasysającymi dymu, które mogą znaleźć zastosowanie w wypadkach, gdy niemożliwe jest zastosowanie czujek dymu punktowych lub liniowych, a także pojawienie się PN obejmującej czujki zasysające, dało impuls do zamieszczenia w omawianych WYTYCZNYCH SITP obszernego rozdziału poświęconego tym czujkom. Omówiono w nim zasadę działania i klasyfikację, podstawowe parametry czujek zasysających i ogólne zasady stosowania czujek poszczególnych klas.

PODSUMOWANIE

Projekt STANDARDU SITP WP-02 „Instalacje sygnalizacji pożarowej – Wytyczne projektowania” czeka na akceptację Komendanta Głównego, aby mógł stać się podstawowym materiałem wykorzystywanym przez osoby już zajmujące się projektowaniem oraz jako materiał do szkolenia przyszłych projektantów i instalatorów.

Jest to pierwsze tak obszerne opracowanie z tego zakresu. Zespół opracowujący zdaje sobie sprawę, że jest to pierwsza edycja, która będzie podlegać rozszerzeniu i weryfikacji, chociażby po przyjęciu w przyszłości normy europejskiej EN 54-14, albo – co może nastąpić szybciej – normy międzynarodowej ISO 7240-14, której projekt jako dokument roboczy [6] został w listopadzie 2010 roku przedstawiony do opiniowania narodowym Komitetem Technicznym, w tym krajowemu KT 264.

LITERATURA

- [1] **PKN-CEN/TS 54-14:2006** Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- [2] **BS 5839-1:2002** Fire detection and fire alarm systems for buildings – Part 1: Code of practice for system design, installation, commissioning and maintenance
- [3] **VdS 2095:2005-02 (06)** Richtlinien für automatische Brandmeldeanlagen – Planung und Einbau
- [4] **NFPA 72:2010** National Fire Alarm and Signaling Code
- [5] **CEA 4040:2003** Planning and installation for fire detection and fire alarm systems
- [6] **ISO/WD 7240-14:2011** Fire detection and fire alarm systems – Part 14: Design, installation, commissioning and service of fire detection and alarm systems in and around buildings
- [7] **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami Dz.U. 2003 nr 33 poz. 270, Dz.U. 2004 nr 109 poz. 1156, Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238, Dz.U. 2008 nr 228 poz. 1514, Dz.U. 2009 nr 56 poz. 4510).