

Czułość czujek pożarowych

Cz. I

WŁADYSŁAW MARKOWSKI – Polon-Alfa

J

ednym z kryteriów doboru czujek do pożarowej instalacji alarmowej jest ich czułość, od której w dużej mierze zależy efektywność instalacji w wykrywaniu pożaru.

Czujki pożarowe mogą wykrywać następujące czynniki towarzyszące pożarom:

- produkty spalania w postaci dymu i aerozoli,
- ciepło,
- promieniowanie elektromagnetyczne w pasmie podczerwieni i ultrafioletu,
- gazy pożarowe powstające podczas spalania.

Do wykrywania tych zjawisk pożarowych są stosowane:

czujki dymu działające na zasadzie: • jonizacji (czujki punktowe) • rozpraszania światła na cząsteczkach dymu (czujki punktowe) • pochłaniania światła przez dym (czujki liniowe);

czujki ciepła reagujące na: • szybkość wzrostu temperatury wokół elementu pomiarowego • przekroczenie określonej statycznej temperatury wokół tego elementu;

czujki płomienia wykrywające: • emitowane przez płomień promieniowanie podczerwone • emitowane przez płomień promieniowanie ultrafioletowe;

czujki gazu wykrywające gazy emitowane podczas pożaru, głównie CO, CO₂ i NO₂;

czujki wielodetektorowe zawierające kombinacje detektorów wyżej wymienionych czujek.

Zdolność czujki pożarowej do wykrywania zjawiska pożarowego jest jej najważniejszą cechą. Jest ona charakteryzowana przez czułość czujki, czyli szybkość reagowania na określony poziom czynnika (np. gęstość zadymienia, wzrost temperatury, rodzaj promieniowania elektromagnetycznego) charakterystycznego dla określonego typu pożaru.

Ocena czułości punktowych czujek dymu

Czujki dymu stanowią podstawę instalacji wczesnego wykrywania pożarów, gdyż dym jest najczęściej pierwszą oznaką rozwijającego się pożaru. Do pomiaru parametrów dymu zgodnie z normą PN-EN 54-7:2004 [1] są stosowane: – miernik zaciemnienia (densytometr) do pomiaru parametru m , czyli określenia gęstości dymu metodą optyczną,

– pomiarowa komora jonizacyjna (nazywana komorą Avlunda od nazwiska jej konstruktora lub MIC – od pierwszych liter angielskiej nazwy komory) do pomiaru parametru y , czyli określenia gęstości dymu metodą zmiany prądu jonizacji.

Parametr m , określany współczynnikiem absorpcji światła przez aerozol testowy, charakteryzuje próg zadziałania czujek optycznych (działających z wykorzystaniem światła rozproszonego lub światła przechodzącego), zmierzony w pobliżu czujki w chwili, gdy generuje ona sygnał alarmowy. Parametr m podaje się w jednostkach decybel na metr [dB m⁻¹]; jest on określany równaniem:

$$m = \frac{10}{d} \log \left(\frac{P_0}{P} \right) \quad [\text{dB m}^{-1}] \quad (1)$$

gdzie:

- d droga [w metrach] przebyta przez światło w aerozolu testowym lub w dymie od źródła światła do odbiornika światła,
- P_0 wypromieniowana moc światła, odebrana przez odbiornik w warunkach bez obecności aerozolu kontrolnego lub dymu,
- P moc światła odebrana w obecności aerozolu kontrolnego lub dymu.

Główne pasmo mocy promieniowania strumienia światła pomiarowego (podczerwonego) mieści się w zakresie długości fal od 800 do 950 nm.

Parametr y służy jako miara wartości progu zadziałania czujek punktowych dymu, działających z wykorzystaniem jonizacji. Jest to wielkość bezwymiarowa, w przybliżeniu wprost proporcjonalna do koncentracji cząstek (liczby cząstek na m³) w szczególnych rodzajach aerozolu lub dymu. Pomiarowa komora jonizacyjna jest tak zwymiarowana i działa w taki sposób, że słuszne są następujące zależności:

$$Z \times \bar{d} = \eta \times y \quad \text{ i } \quad y = \left(\frac{I_0}{I} \right) - \left(\frac{I}{I_0} \right) \quad (2)$$

gdzie:

- I_0 prąd komory w powietrzu bez aerozolu testowego lub dymu,
- I prąd komory w powietrzu z aerozolem testowym lub dymem,
- η stała komory,
- Z koncentracja cząstek,
- \bar{d} średnia średnica cząstek.

Zgodnie z normą PN-EN 54-7:2004 [1] pomiary progu zadziałania punktowych czujek dymu przeprowadza się w ka-

nale dymowym (*foto.*), o określonej w normie konstrukcji, w którym źródłem aerozolu jest mgła oleju parafinowego charakteryzująca się cząsteczkami o wielkości $0,5 \dots 1 \mu\text{m}$, o stabilnym kształcie, strukturze i rozkładzie masowym.

W celu utrzymywania powtarzalności i stabilności aerozolu testowego dokonuje się pomiaru i kontroli stałości stosunku parametrów $m : y$ za pomocą umieszczonych w kanale przyrządów do pomiaru parametrów dymu.

W kanale dymowym określa się wartości parametrów m i y dla wzorcowego aerozolu i konkretnej czujki. Wartości te nie przekładają się jednak na działanie czujek w rzeczywistych pożarach, nie mogą więc być podstawą do porównywania różnych czujek ze sobą. W kanale przeprowadza się głównie badania:

powtarzalności – w celu wykazania, że czujka zachowuje się stabilnie w odniesieniu do swojej czułości, nawet po wielokrotnym zadziałaniu;

zależności kierunkowej – w celu potwierdzenia, że czułość czujki nie jest nadmiernie zależna od kierunku przepływu powietrza wokół czujki;

odporności na zmiany parametrów zasilania – w celu wykazania, że w określonym zakresie zmian napięcia zasilania czułość czujki nie jest nadmiernie zależna od tych parametrów;

odtworzalności – w celu wykazania, że czułość poszczególnych badanych egzemplarzy czujek tego samego typu nie różni się nadmiernie oraz że określone wartości progu zadziałania przed badaniami środowiskowymi (skrajne temperatury eksploatacji, wstrząsy, wibracje, korozja) i po nich też nie różnią się nadmiernie.



Widok kanału dymowego z otwartą komorą pomiarową

W trzech pierwszych badaniach do pozytywnej oceny czujki konieczne jest, by stosunek maksymalnej do minimalnej wielkości zmierzonych w chwili zadziałania czujki, odpowiednio m i y , nie był większy od 1,6.

Należy powtórzyć ważną dla projektantów informację, że parametry czułości określone w tunelu dymowym nie są miarodajne do określenia przydatności czujki do wykrywania pożarów. Są one ważne z punktu widzenia porównywania stabilności czujki i jednorodności produkcji. Wynika to stąd, że w tunelu dymowym są emitowane cząstki aerozolu tylko o określonej wielkości, a nie całe ich spektrum, oraz że ruch tych cząsteczek jest wymuszony.

Przykładowo, czujki o takiej samej czułości zmierzonej w tunelu, a nawet o takiej samej konstrukcji, zachowują się inaczej w badaniu ich przydatności w warunkach pożarów testowych, jeżeli będą miały np. diody nadawcze emitujące (w czujkach optycznych typu rozproszeniowego) światło w różnych pasmach.

Podobnie zupełnie różne wyniki w pożarach testowych mogą mieć czujki o takiej samej czułości zmierzonej w kanale dymowym, lecz o różnej konstrukcji mechanicznej, gdyż ma ona wpływ na sposób wnikania dymu przy braku wymuszonego obiegu.

Czułość liniowych czujek dymu

Poza czujkami punktowymi dymu najczęściej stosowane są, zwłaszcza w nowoczesnych budynkach, liniowe czujki dymu. Optyczne liniowe czujki dymu składają się z nadajnika emitującego wiązkę światła podczerwonego, montowanego na ścianie przeciwległej do odbiornika albo – częściej – odbiornika z nadajnikiem na jednej ścianie, a lustra lub reflektora pryzmowego na przeciwległej. Czujki te działają na zasadzie pomiaru pochłoniętego światła tej wiązki przez produkty spalania (w odróżnieniu od czujek punktowych, które działają na zasadzie rozpraszania światła przez cząstki dymu) w nadzorowanej przestrzeni.

W odmienny sposób, w porównaniu z czujkami punktowymi, określana jest też czułość czujek liniowych: w procentach zmniejszenia natężenia wiązki światła docierającej poprzez dym do odbiornika w stosunku do wiązki światła wyemitowanego. Przykładowo, pochłonięcie przez produkty spalania 30% natężenia światła na długości 100 m odpowiada tłumieniu 0,3%/m, czyli można by uznać, że czułość czujki liniowej znacznie przewyższa czułość zwykłej punktowej optycznej czujki dymu, wynoszącą ok. 3%/m.

Praktycznie rzadko jednak bywa, aby zadymienie rozkładało się równomiernie na całej długości 100 m. Czujka liniowa uśrednia wielkość zadymienia na drodze wiązki światła. Tę właściwość niekiedy wykorzystuje się do zabezpieczania pomieszczeń, w których miejscowo może pojawiać się dym niezwiązany ze źródłem pożaru, nie wywołujący fałszywych alarmów.

Czułość punktowych czujek dymu w dużej mierze zależy od średnicy cząstek aerozolu wnikających do komór pomiarowych. W pożarach płomieniowych, w których są emitowane cząstki dymu o średnicach z zakresu między 0,05 ... 2 μm , czułość czujek jonizacyjnych jest największa dla cząstek 0,05 ... 0,2 μm , natomiast optyczne czujki rozproszeniowe największą czułość wykazują dla cząstek powyżej średnicy 0,5 μm .

W tym względzie czujki liniowe różnią się – jedną z ich zalet jest duża stałość czułości bez względu na rodzaj pożaru, co potwierdzają pożary testowe (porównaj równomierny stopień przydatności czujki liniowej wg tabeli 3).

Inną zaletą czujek liniowych jest możliwość ich instalowania do wysokości 25 m dla spodziewanych pożarów płomieniowych. Aby takie wysokie pomieszczenie zabezpieczyć także na wypadek pożaru bezpłomieniowego, należy

zainstalować czujki liniowe dymu w przybliżeniu w połowie, tzn. na wysokości do 11 m.

Odległość między dwiema częściami czujki liniowej wynosi przeważnie 5 ... 100 m, przy szerokości strefy dozorowanej po 6 m z obu stron emitowanej wiązki światła. A więc powierzchnia dozorowania jednej czujki może dochodzić do 1200 m², zastępując nawet 20 czujek punktowych.

Czujki, w których nadajnik i odbiornik są umieszczone we wspólnej obudowie, mają jeszcze tę zaletę, że linia dozorowa jest doprowadzana tylko do jednego punktu. Jest to szczególnie istotne w przypadku nadzorowania obiektów o zabytkowych wnętrzach; wówczas mało widoczna instalacja zabezpiecza dużą powierzchnię.

Wadą liniowych czujek dymu jest problematyczne ich instalowanie w obiektach (halach) o niestabilnych konstrukcjach ścian, podlegających wstrząsom, wibracjom i odkształceniom, kiedy wiązka promieniowania może odchyłać się i nie w pełni trafiać do odbiornika, powodując fałszywe zadziałania.

Zgodnie z normą PN-EN 54-12: 2005 [3] czułość liniowych czujek dymu jest badana na stanowisku pomiarowym, w którym pomiędzy zainstalowane dwie części czujki liniowej wprowadza się kalibrowane przysłony tłumiące.

Norma wymaga, aby czujka:

- nie działała (nie była za czuła) przy tłumieniu wiązki wynoszącym 9% i mniejszym (kalibrowana przysłona tłumiąca 0,4 dB),
- poprawnie działała jeszcze przy tłumieniu wiązki 75% (kalibrowana przysłona 6 dB),
- zgłaszała uszkodzenie (przeszkodę na drodze wiązki) przy tłumieniu wiązki 85% (przysłona 8 dB).

Przeważnie czujki liniowe mają możliwość skokowego ustawienia czułości, czyli wartości tłumienia wiązki między 9% a 75%, przy której wywoływany jest alarm (np. 18% – najwyższa czułość, 30% czy 50%), tak aby czujka nie była ani zbyt wrażliwa na zakłócenia i podatna na fałszywe alarmy, ani zbyt znieczulona. Należy pamiętać, że wraz ze zmianą czułości może zmieniać się stopień przydatności czujki liniowej w poszczególnych pożarach testowych, o których w następnym rozdziale.

Podsumowując, należy przypomnieć, że liniowe czujki dymu są czułe na średnią wartość gęstości dymu na długości wiązki światła. Są one szczególnie przydatne do stosowania tam, gdzie dym przed wykryciem może ulec rozproszeniu na dużym obszarze, mogą też być jedynym rodzajem czujek dymu możliwym do stosowania w wysokich pomieszczeniach.

Ocena przydatności czujek dymu w pożarach testowych

W celu sprawdzenia faktycznej przydatności czujek w warunkach zbliżonych do rzeczywistych i wykazania, że są one w stanie wykrywać szeroki zakres rodzajów dymu (pożaru), mogących wystąpić w powszechnym ich stosowaniu, poddaje się czujki badaniom w komorze badań pożarowych (komorze pożarów testowych).

Prostokątna komora z płaskim, poziomym sufitem ma wymiary: 10 m (dł.) x 7 m (szer.) x 4 m (wys.).

Komora jest wyposażona we wspomniane wcześniej przyrządy do określenia gęstości dymu metodą optyczną (miernik zaciemnienia) i metodą jonizacyjną (komora pomiarowa MIC) oraz w sondę temperatury, rozmieszczone zgodnie z wymogami normy [1].

Tab. 1. Charakterystyka pożarów testowych

Test	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF8
Rodzaj pożaru (paliwo)	plamieniowe spalanie celulozy (drewno)	szybki rozkład termiczny – piroliza (drewno)	pożar tłący (bawełna)	plamieniowe spalanie tworzywa (poliuretan)	spalanie cieczy wydzielającej dym (n-heptan)	spalanie cieczy niewydzielającej dymu (alkohol etylowy)	spalanie cieczy wydzielającej dym bez ciepła (dekalina)
Wzrost temperatury	silny	do pominięcia	do pominięcia	silny	silny	silny	do pominięcia
Prędkość wznoszenia	duża	mała	bardzo mała	duża	duża	duża	mała
Dym	jest	jest	jest	jest	jest	nie ma	jest
Widmo dymu	przeważnie niewidoczne	przeważnie widoczne	przeważnie niewidoczne	częściowo niewidoczne	przeważnie niewidoczne	nie ma	przeważnie widoczne
Część widzialna dymu	ciemna	jasna, silnie rozpraszająca	jasna, silnie rozpraszająca	bardzo ciemna	bardzo ciemna	nie ma	ciemna
Występowanie CO	nie ma	znaczne	duże	słabe	słabe	nie ma	bardzo słabe

Do badań wybiera się losowo cztery czujki tego samego rodzaju i typu. Poddaje się je pożarom testowym TF (*Test Fire*), których charakterystykę podano w tabeli 1 za normą ISO/TS 72-40-9:2006 [2]. W tabeli pominięto pożar testowy TF7, wykorzystywany zamiast testu TF2 wyłącznie w Stanach Zjednoczonych dla czujek pracujących w pomieszczeniach mieszkalnych (badania prowadzi się przy obniżonej do 3 m wysokości komory), a także TF9 stosowany przeważnie do badania czujek wykrywających CO, dotychczas mało rozpowszechnionych.

Spalany materiał (paliwo) w poszczególnych pożarach testowych jest ściśle określony w zakresie rodzaju, ilości (wymiarów, masy, gęstości), wilgotności, sposobu rozmieszczenia, sposobu zapłonu i źródła zapłonu.

Testowane czujki punktowe razem z aparaturą pomiarową są rozmieszczone na suficie komory, na obwodzie wycinka koła o kącie 60° i promieniu 3 m, wychodzącym z miejsca nad spalaniem paliwem w pożarze testowym.

Od momentu zapłonu paliwa rejestrowane są w pobliżu czujek: przyrost temperatury ΔT oraz wartości parametrów m i y , przy czym, aby test był ważny, w momencie jego zakończenia parametry m i y muszą osiągnąć wartości wymagane przez normę.

W każdym pożarze testowym dominuje jeden z parametrów, tzn. jego wartość pomiarowa jako pierwsza osiąga podaną w normie wartość maksymalną. W tym momencie pożar testowy formalnie uważa się za zakończony, nawet jeśli żadna z testowanych czujek nie zadziałała.

Natomiast jeżeli czujka zadziałała w trakcie testu, tzn. przed formalnym jego zakończeniem, zanotowane w momencie zadziałania wskazania przyrządów porównuje się z wartościami podanymi w tab. 2 oraz z wykresem przestrzennym (rys. 1).

Wartości parametrów pożaru ΔT , m i y w momencie zadziałania czujki (zwane również współrzędnymi alarmowymi), w układzie współrzędnych z rys. 1 wyznaczają współrzędne punktu. Jeżeli te punkty dla wszystkich czterech czujek le-

żą w obszarze najmniejszego prostopadłościanu, wówczas typ czujki dla danego rodzaju pożaru zalicza się do klasy A. Jeżeli punkty alarmowe wszystkich czterech czujek leżą w obszarze średniego prostopadłościanu, ale nie wszystkie w obszarze najmniejszego, typ czujki dla danego rodzaju pożaru zalicza się do klasy B.

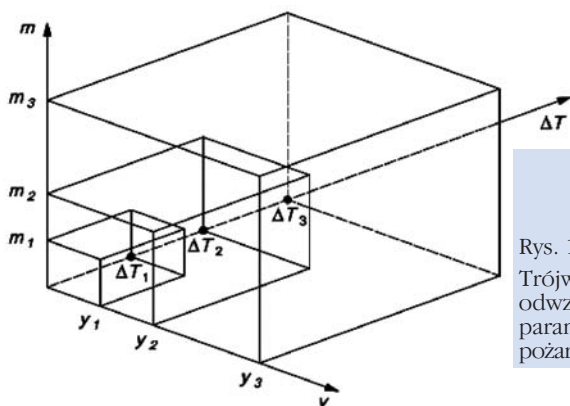
Podobnie, jeżeli punkty alarmowe wszystkich czterech czujek znajdują się w obszarze największego prostopadłościanu, ale nie wszystkie w obszarze środkowego, typ czujki dla danego rodzaju pożaru należy zaliczyć do klasy C.

Jeżeli punkt alarmowy jednej z czujek znajdzie się poza największym prostopadłościanem, czujka nie jest klasyfikowana i dla danego rodzaju pożaru otrzymuje oznaczenie N. Ta sama czujka, sklasyfikowana nawet w tej samej klasie, może zadziałać w warunkach poszczególnych pożarów testowych przy różnych wartościach parametrów m i y . Wynika z tego, że nie można jednoznacznie przyjąć którychkolwiek wartości tych obu parametrów do określenia bezwzględnej czułości danej czujki.

Podobnie jak opisane wyżej punktowe czujki dymu, badaniu w komorze testów pożarowych poddaje się także czujki liniowe. Różnica polega jedynie na tym, że montuje się je tak, aby wiązka światła podczerwonego przechodziła w odległości 2,5 m od środka nad spalaniem paliwem w pożarze testowym, podczas gdy czujki punktowe umieszcza się w promieniu 3 m od tego środka.

Na podstawie proporcjonalności można by sądzić, że maksymalna pozioma odległość od wiązki światła czujki liniowej do najdalszego punktu dozorowanego przez tę czujkę powinna wynosić 6 m, jeżeli dla czujek punktowych przyjmuje się promień dozorowania 7,5 m. Niestety aktualne wytyczne proponują dla czujek liniowych tę samą odległość co dla czujek punktowych – 7,5 m.

W przybliżeniu można przyjąć, że test TF1 najbardziej zbliżony jest do warunków początkowego palenia się drewna, papieru i pożarów powstałych w wyniku podpaień lub wyładowań atmosferycznych. Test TF2 odpowiada powolnemu tleniu się drewna i rozkładowi termicznemu izolacji przeciążonych przewodów elektrycznych, zaś TF3 jest charakterystyczny dla tlenia się materiałów włókienniczych, dywanów, wykładzin itp.



Rys. 1. Trójwymiarowe odwzorowanie parametrów pożaru testowego

Tab. 2. Graniczne wartości parametrów w pożarach testowych dla poszczególnych klas czujek

Klasa A	Klasa B	Klasa C
$\Delta T_1 = 15^\circ\text{C}$	$\Delta T_2 = 30^\circ\text{C}$	$\Delta T_3 = 60^\circ\text{C}$
$m_1 = 0,5 \text{ dB/m}$	$m_2 = 1,0 \text{ dB/m}$	$m_3 = 2,0 \text{ dB/m}$
$y_1 = 1,5$	$Y_2 = 3,0$	$Y_3 = 6,0$

Tab. 3

Rodzaj czujki	Stopień przydatności czujki w pożarach testowych						
	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF8
Jonizacyjna dymu	A	B	B	A	A	N	–
Optyczna rozprosz. klasyczna	N	A	B	B	C	N	–
Optyczna rozprosz. uniwersalna	B	B	B	A	A	N	A
Liniowa dymu	B	A	A	A	A	–	–
Dwudetektorowe optyczna + ciepła	B	B	B	B	B	A	B

Test TF4 jest charakterystyczny dla palących się materiałów wykończeniowych z tworzyw sztucznych, TF5 – dla spalania paliw płynnych (typu ropa naftowa). Test TF6 odpowiada palącemu się spirytusowi i niektórym rozpuszczalnikiem niewydzielającym dymu, zaś TF8 to niskotemperaturowe spalanie się niektórych tworzyw sztucznych, żywic, past.

Test TF8 wprowadzono stosunkowo niedawno, reprezentuje on „przechłodzone” dymy o niewielkiej prędkości wznoszenia, przedostające się z objętego pożarem pomieszczenia na drogi ewakuacyjne. Stosowany jest głównie w badaniu czujek wielodetektorowych. Wcześniejsze konstrukcje czujek nie były poddawane temu testowi.

Klasyfikacja czujek podawana w dokumentacji i na certyfikatach zgodności

Przedstawione rozważania prowadzą do wniosku, że zarówno w tunelu dymowym, jak i w komorze pożarów testowych nie jesteśmy w stanie podać jednoznacznego parametru określającego generalnie czułość czujki dymu. Podawane więc w niektórych materiałach katalogowych wartości parametru m lub y niewiele mówią o czułości, jeżeli nie określono szczegółowo warunków, w jakich zostały one zmierzone.

Natomiast klasyfikacja w pożarach testowych stanowi znacznie lepszą wskazówkę dotyczącą przydatności danego typu czujki w określonych sytuacjach pożarowych. Jednakże jest ona przydatna tylko w tych zastosowaniach, dla których warunki badań można uważać za reprezentatywne. Przykład klasyfikacji typowej dla podstawowych rodzajów dobrych czujek przytoczono w tabeli 3.

Powszechnie przyjmuje się, że dana klasa decyduje o stopniu przydatności czujki: klasa **A** – bardzo przydatna, **B** – przydatna, **C** – jeszcze przydatna, **N** – nieprzydatna w zastosowaniu reprezentowanym przez poszczególne testy.

Przedstawiona klasyfikacja czujek punktowych dymu określona w normach z 1982 r. obowiązywała w Europie do 2000 r., w Polsce oficjalnie do roku 2004, do ustanowienia normy PN-EN 54-7: 2004 [1]. Ta aktualna norma nie wymaga klasyfikowania czujek wg przedstawionych zasad. Według niej czujka nadaje się do użytkowania w ochronie ppoż. (spełnia normę), jeżeli jej współrzędne alarmowe znajdują się w dotychczasowej klasie C.

Rezygnacja z klasyfikacji była prawdopodobnie skutkiem rywalizacji producentów o coraz lepsze klasy dla swoich czujek kosztem zmniejszenia ich odporności na fałszywe zadziałania i podyktowana potrzebą przerwania tego wyścigu. Ponadto w nowej normie, z grupy pożarów testowych, którym powinny być poddawane czujki dymu, wyeliminowano

pożar TF1, pozostawiając jedynie wymóg badania ich w pożarach od TF2 do TF5.

Wylimitowanie TF1 jest z kolei skutkiem wycofywania się wielu producentów z produkcji czujek jonizacyjnych (pod presją partii ekologów i tzw. Zielonych, a nie ze względów merytorycznych), a ponieważ klasyczne czujki optyczne rozproszeniowe nie przechodziły testów TF1, uznano, że nie ma sensu pozostawianie go w normie. Dopiero pojawienie się diod emitujących światło o krótszej fali i ich wykorzystanie w nowych konstrukcjach czujek optycznych – tzw. uniwersalnych, wykrywających pożary płomieniowe drewna – spowodowało powrót do badań w testach TF1.

Dotychczasowe zasady klasyfikacji przydatności A, B i C czujek w pożarach testowych (wylimitowane z normy europejskiej [1]) pozostawiono jednak w międzynarodowej specyfikacji ISO/TS 7240-9 [2], którą można uznać za formalną podstawę ich kontynuowania. Tak rozumie ten problem notyfikowane Laboratorium Badawcze CNBOP, które w protokołach kwalifikacyjnych z badań konkretnych czujek podaje ich przydatność w poszczególnych pożarach testowych. Dane te mogą być przez producenta udostępniane projektantom i instalatorom.

W trudniejszej sytuacji są dostawcy systemów zagranicznych, którzy nie dysponują takimi danymi, gdyż z formalnego punktu widzenia (zgodnie z normą [1]) nie muszą ich mieć. Unijny Certyfikat Zgodności WE (EC Certificate of Conformity), jakim legitymują się wprowadzając czujkę na rynek, nie zawiera obecnie załącznika z danymi technicznymi, w którym zwykle podawano przydatność czujki w poszczególnych pożarach testowych.

Certyfikaty Zgodności z PN niezharmonizowaną oraz z Aprobata Techniczną mają załączniki, ale obecnie dotyczą one tylko czujek, na które brak norm zharmonizowanych z dyrektywą Wyroby budowlane (CPD), np. wykorzystujących kombinacje wykrywanych zjawisk pożarowych [4], tzw. czujek wielodetektorowych.

Literatura

- [1] PN-EN 54-7: 2004 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu – Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- [2] ISO/TS 7240-9: 2006 Fire detection and alarm systems – Part 9: Test fires for fire detectors
- [3] PN-EN 54-12: 2005 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 12: Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- [4] prEN 54-15: 2006 Fire detection and fire alarm systems – Part 15: Point detectors using a combination of detected fire phenomena