

**Mariusz Ogniewski, Ryszard
Źróbek**

**Metodyka wprowadzania
przeciwpozarowych elementów
systemów wodociągowych w
zarządzaniu nieruchomościami**

Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum 10/4, 53-61

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

METODYKA WPROWADZANIA PRZECIWPOŻAROWYCH ELEMENTÓW SYSTEMÓW WODOCIĄGOWYCH W ZARZĄDZANIU NIERUCHOMOŚCIAMI

Mariusz Ogniewski, Ryszard Żróbek

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Streszczenie. Zwiększanie poziomu bezpieczeństwa obiektu budowlanego nadzorowanego przez zarządcę nieruchomości jest trudnym procesem wymagającym zapoznania się z informacją na temat zagrożeń, na które może być narażony ten obiekt. Efektywne utrzymanie bezpieczeństwa możliwe jest wtedy, gdy stosowane są odpowiednie procedury, wspierane środkami finansowymi na ich realizację. W artykule skoncentrowano się na tych czynnościach, które obejmują wprowadzenie przeciwpożarowego systemu wodociągowego jako obowiązkowego lub dodatkowego systemu zwiększającego bezpieczeństwo w budynkach. Przeprowadzono również badania szczegółowe, co pozwoliło na sformułowanie wskazań i wniosków praktycznych.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, zarządca nieruchomości, przeciwpożarowy system wodociągowy, analiza kosztów i korzyści

WSTĘP

W opracowaniu przedstawiono zasady i procedury wykorzystania instalacji przeciwpożarowej jako dodatkowego systemu zwiększającego poziom bezpieczeństwa w budynku objętym zarządzaniem przez licencjonowanego zarządcę nieruchomości. Zaprezentowano normy prawne ułatwiające przystosowanie obiektów budowlanych do użytku w określonym wcześniej celu. Sformułowano wiele wskazówek dotyczących procesu projektowania, montażu, jak i odbioru prac związanych z tymi instalacjami. W przedstawionych przykładach pokazano praktyczne wykorzystanie rozwiązań mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa budynku w ramach prac wykonywanych przez zarządcę nieruchomości. Na podstawie badań zaprezentowano różnorodne zabezpieczenia. Można je klasyfikować ze względu na przeznaczenie budynków, w których występują. Przeprowadzono analizę kosztów i korzyści związanych z założeniem dobrej instalacji

Adres do korespondencji – Corresponding author: Ryszard Żróbek, Katedra Gospodarki Nieruchomościami i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Romana Prawocheńskiego 15, 10-724 Olsztyn, e-mail: r.zrobek@uwm.edu.pl

przeciwpożarowej. Badania stanowią podstawę do dalszych rozważań dotyczących systemów bezpieczeństwa, które mogą być wykorzystywane w zarządzaniu nieruchomościami.

ORGANIZACJA PRZECIWPOŻAROWYCH SYSTEMÓW WODOCIĄGOWYCH W ZARZĄDZANIU NIERUCHOMOŚCIĄ

Tradycyjna ochrona przeciwpożarowa dotycząca prewencji bardzo ściśle związana jest ze zbiorem przepisów, które muszą być powszechnie stosowane. Przepisy te regulują większość spraw dotyczących zabezpieczenia przeciwpożarowego, w szczególności obiektów budowlanych, ale nie tylko. W kompetencjach zarządcy nieruchomości znajduje się obowiązek przestrzegania przeciwpożarowych wymagań techniczno-budowlanych, instalacyjnych i technologicznych, a także wyposażenie budynku, obiektu budowlanego lub terenu w wymagane urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice [Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz.U. z 2009 r., nr 118, poz. 1380, z 2010 r., nr 57, poz. 3531]. Wyposażając budynek lub obiekt w urządzenia przeciwpożarowe, należy mieć na uwadze skalę nadzoru, która ma obowiązywać. Może być ona bardzo zróżnicowana. W małych budynkach mieszkalnych ogranicza się do zakładania domofonów i opiera się na wzajemnej znajomości mieszkańców. W budynkach o bardziej skomplikowanym przeznaczeniu (hotele, biurowce, magazyny) funkcję nadzoru pełnią pracownicy służb technicznych, którzy dysponują bardziej rozwiniętym systemem bezpieczeństwa. Od sprawnego funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i służb zależy bezpieczeństwo wszystkich osób znajdujących się w budynku [Podstawy zarządzania... 2009].

Jednym z elementów systemu bezpieczeństwa, który zalicza się do urządzeń przeciwpożarowych, jest przeciwpożarowy system wodociągowy. Jego celem jest dostarczenie wody do zainstalowanych wewnątrz budynku punktów poboru, zwanych wewnętrznymi hydrantami pożarowymi. Instalacja powinna mieć zapewnione minimum dwugodzinne zasilanie czynnikiem gaśniczym i zapewniać minimalne ciśnienie 0,2 MPa przy minimalnej wydajności $2,5 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ dla hydrantów i zaworów o średnicy zasilania 52 mm i $1 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ dla hydrantów o średnicy zasilania 25 mm. Pomiar wydajności wykonuje się w punkcie poboru wody położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne. Przydatność takiego systemu jest istotna, jeśli istnieje duże ryzyko wystąpienia pożaru w danym obiekcie. Należy jednak pamiętać, że określenie ryzyka pożaru nie będzie zawsze dobrym wyznacznikiem zakupu takiej instalacji. Zarządcy, przestrzegając przepisów ochrony przeciwpożarowej, muszą, niezależnie od analiz ryzyka pożarowego, wyposażać w przeciwpożarowe systemy wodociągowe: wszystkie budynki wysokie i wysokościowe, budynki o powierzchni ponad 200 m^2 , składające się z więcej niż jednej kondygnacji, kwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II i ZL V, budynki kategorii ZL III średniowysokie i niskie o powierzchni większej niż 1000 m^2 , budynki produkcyjne i magazynowe o powierzchni większej niż 200 m^2 i obciążeniu ogniowym ponad 500 MJ m^{-2} , garaże wielokondygnacyjne i jednokondygnacyjne na ponad 10 stanowisk postojowych [Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji

z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. z 2006 r., nr 80, poz. 563].

Do poszczególnych kategorii ZL zalicza się następujące budynki lub ich odrębne strefy pożarowe [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U z 2002 r., nr 75, poz. 690 ze zm.]:

- ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, ale nieprzystosowane do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się;
- ZL II – przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak: żłobki, przedszkola, szpitale, domy starców, hospicja itp.;
- ZL III – użyteczności publicznej, niekwalifikowane do kategorii ZL I i ZL II;
- ZL IV – mieszkalne jedno- i wielorodzinne;
- ZL V – zamieszkania zbiorowego, niekwalifikowane do kategorii ZL I i ZL II.

WODOCIĄGOWE SYSTEMY PRZECIWOŻAROWE W PLANIE ZARZĄDZANIA NIERUCHOMOŚCIĄ

Inwestycje są najistotniejszym czynnikiem przekształcania oraz rozwoju nieruchomości, przez które decyduje się o ich funkcji, przydatności, czasie użytkowania oraz zyskach, które mogą one przynieść. Wodociągowy system przeciwpożarowy jest inwestycją, która w świetle obecnych przepisów prawa jest konieczna, aby określone obiekty zostały oddane do użytku. Problemy z posiadaniem takiej instalacji są widoczne w obiektach budowanych przed 1991 r. Wynika to z braku odpowiednich przepisów ochrony przeciwpożarowej budynków. Licencjonowany zarządca nieruchomości, przejmując daną nieruchomość do zarządzania, musi zapoznać się z stanem faktycznym obiektu oraz zebrać niezbędne do zarządzania nim dokumenty. Czynności te mają na celu uzyskanie kompletnej, wiarygodnej i aktualnej informacji opisującej fizyczne (przestrzenne, techniczne), prawne oraz ekonomiczne właściwości danej nieruchomości. Informacje tego typu przyjmują formę dokumentacji obiektu, w której należy uwidocznić wszelkie nieprawidłowości związane z jego przeznaczeniem [Śliwiński 2000].

W przypadku stwierdzenia braku wodociągowej instalacji przeciwpożarowej na podstawie analizy dokumentacji obiektu, w którym taka instalacja musi być założona, zarządca musi podjąć decyzję o umieszczeniu jej zakupu w planie zarządzania nieruchomością jako inwestycji obligatoryjnej. Inwestycje obligatoryjne są to inwestycje niezbędne z punktu widzenia porządku prawnego, przestrzegania przepisów prawnych, nakazów administracyjnych, umów zbiorowych oraz warunków cywilnoprawnych z zakresu ubezpieczeń społecznych i majątkowych. Wydatki związane z takimi inwestycjami nazywane są obowiązkowymi wydatkami inwestycyjnymi lub projektami nieprzynoszącymi dochodów. Wydatki, które zarządcy muszą ponosić, aby dostosować obiekt do obecnych przepisów prawa, skłaniają do szczegółowej analizy konsekwencji finansowych i rozważenia alternatywnych projektów użytkowania nieruchomości lub innych posunięć, aż do likwidacji nieruchomości włącznie [Śliwiński i Śliwiński 2006].

Licencjonowany zarządca jest zobowiązany wykonywać swą pracę ze szczególną starannością, dlatego wszelkie działania, które są podejmowane w ramach zarządzania obiektem powinny być przez niego koordynowane. Podczas procesu projektowania, montażu oraz odbioru wodociągowej instalacji przeciwpożarowej obowiązują następujące wytyczne:

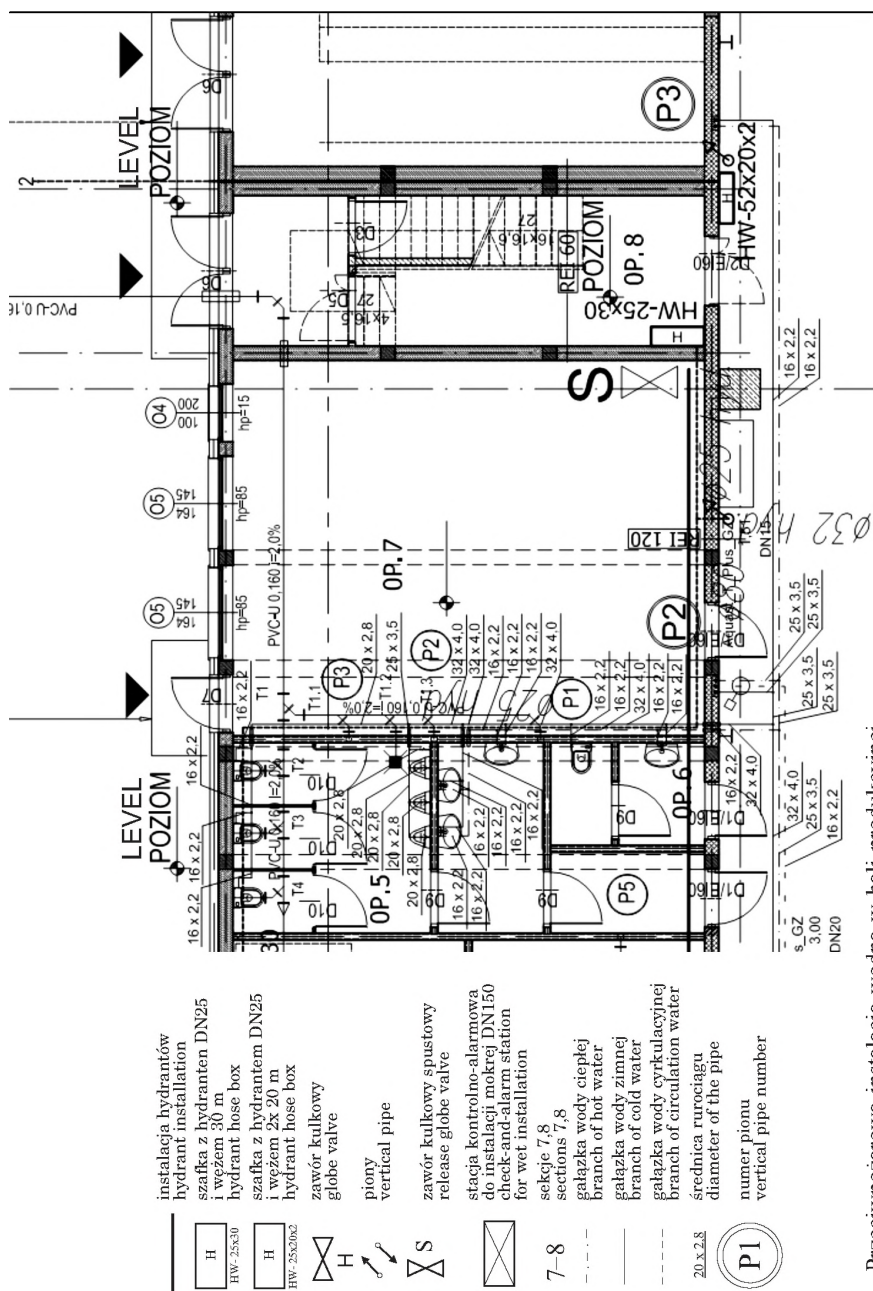
- a) rozporządzenie w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) [Dz.U. nr 75, poz. 690]
- b) Instalacje wodociągowe... PN-92/B-01706.
- c) Instalacje wewnętrzne... PN-81/B-10700/02.
- d) Instalacje wewnętrzne... PN-81/B-10700/00.
- e) Ochrona przeciwpożarowa... PN-B-02865:1997/Apl:1999.
- f) Ochrona przeciwpożarowa... PN-B-02863:1997/Az1:2001.

Zapoznając się z wymienionymi dokumentami, zarządca nieruchomości uzyskuje wiedzę wystarczającą do koordynowania przedsięwzięcia. Istotne jest także, aby mogła być ona wzbogacona o przydatne wskazówki doświadczonych projektantów takich instalacji, dlatego zostaną one wymienione w dalszej części pracy.

BADANIA WŁASNE NA WYBRANYM OBIEKCIE

Badania własne dotyczyły sytuacji przedstawionej na rysunku 1. Dla części hali produkcyjnej zaprojektowano przeciwpożarową instalację wodociągową zasilaną z wewnętrznej sieci wodociągowej. Wyposażono ją w osiem hydrantów DN52 (hydrant – urządzenie do zwalczania pożaru składające się ze wspornika węża, ręcznego zaworu odcinającego, węża płasko składanego o średnicy 52 mm i długości do 20 m wraz z łącznikami, prądownicą z zaworem odcinającym, zamknięte w szafce lub chronione pokrywą) [Stałe urządzenia... PN-EN 671-2] oraz w instalację tryskaczową. Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych czarnych łączonych za pomocą spawania. Wszystkie rurociągi poprowadzono na wierzchu ścian, a w miejscach przejścia przez przegrody budowlane – w tulejach ochronnych. W tych miejscach nie można wykonać połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną jest wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop wystają około 2 cm powyżej posadzki. Przepływ instalacji hydrantowej q w przypadku hali produkcyjnej na każdym pionie wynosi $10 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$. Na rysunku 1 zauważyć można różne średnice rurociągów zasilających system tryskaczowy w sąsiednich pomieszczeniach. Wynikają one z konieczności określenia odpowiedniej wydajności gaśniczej dla danej funkcji pomieszczenia bądź znajdujących się tam materiałów palnych.

Przedstawiony opis realizacji przedsięwzięcia jest wzorcowym obrazem dobrze działającej wodociągowej instalacji przeciwpożarowej. Zarządca nieruchomości oprócz zaakceptowania projektu, powinien koordynować montaż takiej instalacji oraz brać czynny udział podczas jej odbioru do użytku. Warto także zaangażować pracownika państwowej straży pożarnej w celu uzyskania praktycznych wskazówek zwiększających efektywność działania instalacji.



Rys. 1. Przeciwpowozarowa instalacja wodna w hali produkcyjnej

Fig. 1. Fire-fighting water system in production hall

Źródło – Source: FireTech company.

W prezentowanym przypadku należy uwzględnić dodatkowe wytyczne podczas montażu (rys. 1):

- a) umieszczenie zaworów 52 i zaworów odcinających hydranty 52 na wysokości 0,2–1,35 m od poziomu podłogi;
- b) zawory odcinające w hydrantach 52 i zawory 52 powinny mieć nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączanie węża tłoczego oraz otwieranie i zamykanie jego zaworu;
- c) przed hydrantem wewnętrznym lub zaworem 52 powinna być zapewniona dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Ostatnim etapem jest odbiór instalacji, podczas którego najlepiej stosować sprawdzone metody wykorzystywane przez licencjonowanych inspektorów przeciwpożarowych. Inspektorzy wykonują badania składające się z siedmiu etapów – tabela 1.

Tabela 1. Etapy odbioru instalacji [Leszczak 2007]

Table 1. Steps of installation acceptance

Metoda Method	Działanie Action
1	2
Sprawdzenie zgodności z projektem Checking project compliance	warunkiem przystąpienia do badań jest sprawdzenie zgodności instalacji z projektem, z uwzględnieniem zapisów w dzienniku budowy oraz w innych równorzędnych dokumentach, w tym oświadczeniach wykonawcy o zgodności instalacji z projektem, protokołach odbiorów częściowych zakrytych fragmentów instalacji in order to commerce one has to check the installation for project compliance, taking into consideration all the entries in the building diary and other important documents, also in the contractor's statement, partial acceptance protocols of covered installation elements
Oględziny zewnętrzne External inspection	przeprowadza się je „nieuzbrojonym okiem” done visually
Sprawdzenie połączenia węża Checking hose link	przeprowadza się je, podłączając zawór hydrantowy do nasady z łącznikami tłoczonymi. Połączenie wykonuje się za pomocą klucza do łączników done by connecting the hydrant valve to the head with the pressed connector. The connection is established with help of a spanner destined for such actions
Sprawdzenie wydajności wodnej Checking water efficiency	przeprowadza się z użyciem przepływomierza o klasie dokładności co najmniej 2,5 z całkowicie otwartym zaworem hydrantowym. Podczas odbioru sprawdzeniu podlega wydajność każdego z zainstalowanych zaworów done with the use of a flowmeter having the accuracy of at least 2.5. The hydrant valve must be open. During the acceptance one has to check efficiency of each of the installed valves
Sprawdzenie wydajności podczas jednoczesnego poboru wody Checking efficiency during simultaneous water draw	wykonuje się z dwóch bądź czterech zaworach hydrantowych położonych najniekorzystniej pod względem hydraulicznym na jednej kondygnacji lub w jednej strefie done from two or four hydrant valves located highly unfavourably in respect to plumbing system on one storey or in one area

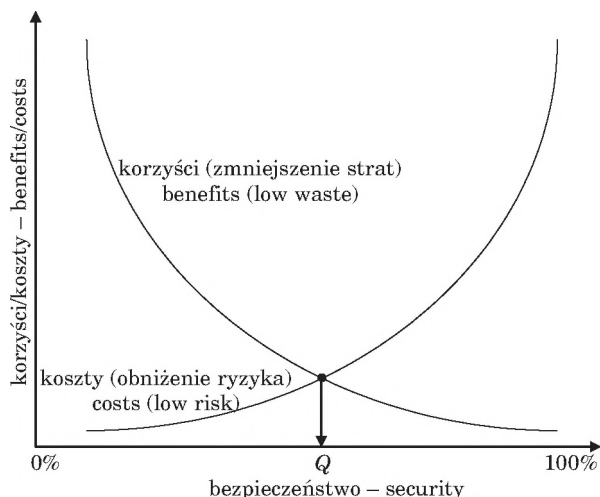
cd. tabeli 1
cont. table1

1	2
Sprawdzenie ciśnienia Checking the pressure	przeprowadza się z całkowicie otwartymi zaworami hydrantowymi za pomocą manometru o klasie dokładności co najmniej 1,6 i bada się ten sposób wszystkie hydranty done when the hydrant valves are fully open, with the use of manometr having the accuracy of at least 1,6. All hydrants must be checked
Sporządzenie protokołu odbioru Compilation of final acceptance	znajduje się w nim skład komisji, opis instalacji, wykaz przedłożonych dokumentów oraz sprawdzenie zgodności z wymaganymi normami. it contains: names of the members of the commission, description of the installation, filed documentation and compliance check

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Zarządca nieruchomości, decydując się na zakup wodociągowej instalacji przeciwpożarowej powinien odpowiednio uzasadnić konieczność tego przedsięwzięcia. O ile sprawa założenia takiej instalacji ma charakter obligatoryjnego spełnienia wymogów obiektu, właściciel budynku nie ma powodów, by zaprzeczać słuszności takiej decyzji. Problem pojawia się natomiast, gdy chcemy zwiększyć poziom bezpieczeństwa, a taka instalacja nie jest konieczna do funkcjonowania obiektu. W takiej sytuacji zarządca może wykorzystać analizę kosztów i korzyści, dzięki której można określić słuszność (bądź jej brak) inwestycji.

Według podstawowej zasady analizy kosztów i korzyści, przedsięwzięcie lub program należy zrealizować wtedy i tylko wtedy, gdy związane z nim całkowite korzyści przewyższają całkowite koszty [Wolanin 2005] – rysunek 2.



Rys. 2. Analiza kosztów i korzyści

Fig. 1. Costs and benefits analysis

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wolanina [2005].

Source: Own elaboration based of Wolanin [2005].

Wznosząca się krzywa kosztów obniżenia ryzyka ukazuje, że wydatki na działania zwiększające poziom bezpieczeństwa stają się po przekroczeniu punktu Q zbyt kosztowne w miarę zbliżania się do granicy 100% skuteczności. Z kolei opadająca krzywa korzyści zmniejszenia strat ukazuje zmniejszającą się efektywność stosunku zwiększających się kosztów do poprawy stanu bezpieczeństwa. Odpowiednią skalę działań obniżających ryzyko przedstawia punkt Q , w którym korzyści osiągają optymalny stan dla minimalnych kosztów. Sytuacja w punkcie Q nie ukazuje całkowitej eliminacji ryzyka, natomiast wyznacza granicę, powyżej której dodatkowe korzyści nie pokrywają dodatkowych kosztów. Celem stosowania tej metody jest uzyskanie efektywności ekonomicznej, tzn. najlepszego z możliwych sposobów wykorzystania środków finansowych przeznaczonych na cele bezpieczeństwa.

Decydując się na zakup wodociągowej instalacji przeciwpożarowej, należy uwzględnić fakt, że korzyści wynikające z jej zakupu nie będą widoczne od chwili jej posiadania. Uzasadniony problem niepewnych korzyści względem poniesionych kosztów będzie długofalowy, ponieważ taka instalacja może przez wiele lat być nieużywana, a poczucie bezpieczeństwa wynikające z faktu jej posiadania z czasem będzie znikome. Prawdziwa wartość zainwestowanych środków finansowych w systemy bezpieczeństwa jest widoczna w momencie ograniczenia bądź eliminacji skutków niekorzystnego zdarzenia (w tym ochrona życia i zdrowia ludzi). Zarządca nieruchomości, przeprowadzając analizę kosztów i korzyści w przypadku wodociągowej instalacji przeciwpożarowej, musi więc odpowiednio ukazać i zinterpretować wszystkie korzyści związane z jej zakupem w perspektywie wielu lat. Dzięki rzetelnej analizie łatwiej uzyskać społeczną akceptację dodatkowych systemów bezpieczeństwa, a tym samym ułatwi sobie pracę podczas niełatwego procesu pozyskiwania środków na realizację zamierzonych celów.

WNIOSKI

Przeciwpożarowa instalacja wodociągowa jest to system, którego posiadanie w określonej kategorii obiektów zagrożenia ludności nakazują regulacje prawne. W artykule poruszono temat braku tych instalacji w obiektach, w których powinny się one znajdować, oraz zasygnalizowano niektóre problemy związane z pozyskaniem środków finansowych na realizację tego celu. Rozwiązaniem problemu może być umieszczenie przeciwpożarowej instalacji wodociągowej jako inwestycji obligatoryjnej. W artykule zamieszczono również praktyczne porady związane z procesem projektowania, montażu oraz odbioru instalacji, z jakimi powinien zapoznać się zarządca nieruchomości, w której realizowana jest taka inwestycja. Analiza przykładowej instalacji przeciwpożarowej uzasadniła konieczność projektowania odmiennych instalacji, w zależności od przeznaczenia oraz materiałów ulegających procesowi spalania, które będą znajdować się w danym pomieszczeniu. Zarządca nieruchomości, mając odpowiednią wiedzę na temat budynku, może pomóc zaprojektować odpowiednio dopasowaną instalację spełniającą określone potrzeby.

Ważnym problemem również jest kwestia finansowania dodatkowych systemów bezpieczeństwa, dlatego przedstawiono analizę kosztów i korzyści, dzięki której można wskazać słuszność dodatkowych inwestycji na cele bezpieczeństwa. Stosowanie jej

może przyczynić się do kreowania społecznej akceptacji na dodatkowe systemy bezpieczeństwa, dzięki jej walorom merytorycznym i łatwości zrozumienia wśród postronnych osób.

PIŚMIENICTWO

- Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje wodociągowe. PN-81/B-10700/02.
- Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania. PN-81/B-10700/00.
- Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. PN-92/B-01706.
- Leszczak M., 2007. Projektowanie i odbiory instalacji przeciwpożarowej, hydrantów wewnętrznych. Rynek Instalacyjny 9, 5.
- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa. PN-B-02865:1997/Ap1:1999.
- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. PN-B-02863:1997/Az1:2001.
- Podstawy zarządzania nieruchomościami. Red. M. Bryx. 2009. Wydawnictwo POLTEXT, Warszawa, s. 46–47.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U nr 75, poz. 690 ze zm.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. z 2006 r., nr 80, poz. 563.
- Stale urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z wężem płasko składanym. PN-EN 671-2.
- Śliwiński A., 2000. Zarządzanie nieruchomościami – podstawy wiedzy i praktyki gospodarowania nieruchomościami. Agencja wydawnicza PLACET, Warszawa, 64, 65.
- Śliwiński A., Śliwiński B., 2006. Facility management. Wydawnictwo C.H BECK, Warszawa, s. 157.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Opracowano na podstawie: tj. Dz.U. z 2009 r., nr 178, poz. 1380, z 2010 r., nr 57, poz. 353.
- Wolanin J., 2005. Zarys teorii bezpieczeństwa obywateli. Warszawa, s. 84, 85

THE METHODOLOGY OF INTRODUCING FIRE ELEMENTS OF WATER SUPPLY SYSTEMS IN PROPERTY MANAGEMENT

Abstract. Improving the safety of a property is a difficult process demanding information about all the risks the property may be subjected to. Effective safety management is possible only if proper procedures are implemented. Such procedures often require considerable financial outlays. The present article focuses on introducing fire-fighting water supply as an obligatory or additional protective system enhancing the safety of the property. A detailed research has been done in order to formulate proper recommendations and practical conclusions.

Key words: safety, property manager, fire-fighting water supply system, costs and benefits analysis

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 22.11.2011