

st. bryg. w st. spocz. dr inż. Sylwester Kieliszek¹
mł. bryg. dr inż. Tomasz Drzymała¹

Przyjęty/Accepted/Принята: 16.05.2016;
Zrecenzowany/Reviewed/Рецензирована: 05.09.2016;
Opublikowany/Published/Опубликована: 30.09.2016;

Wybrane problemy zasilania w wodę instalacji wodociągowych przeciwpożarowych w wysokich budynkach mieszkalnych²

Selected Problems of Water Supply Systems for Firefighting Purposes in High Residential Buildings

Некоторые проблемы водного обеспечения систем пожарного водоснабжения в высоких жилых зданиях

ABSTRAKT

Cel: Celem artykułu jest przedstawienie ważnych problemów związanych z zasilaniem w wodę instalacji wodociągowych przeciwpożarowych w wysokich budynkach mieszkalnych. Szczególną uwagę zwrócono na kwestię dostosowania instalacji w budynkach istniejących do wymagań zawartych w obowiązujących przepisach oraz na występujące w tych przepisach rozbieżności.

Metody: Artykuł opracowano w oparciu o porównanie wymagań dotyczących instalacji wodociągowej w wysokich budynkach mieszkalnych zawartych w przepisach i polskich normach. Porównania dokonano na tle zmian w ujęciu historycznym. Wykorzystano informacje statystyczne na temat zużycia wody do gaszenia pożarów w omawianych budynkach.

Wyniki: W celu zapewnienia w wysokich budynkach mieszkalnych możliwości prowadzenia skutecznych działań gaśniczych przez straż pożarną wyposaża się je w nawodnioną instalację wodociągową przeciwpożarową z zaworami hydrantowymi 52. Obowiązujące przepisy zwierają wysokie wymagania w zakresie wydajności tej instalacji i sposobu jej zasilania. Jednak z danych statystycznych wynika, że zużycie wody do gaszenia pożarów w budynkach mieszkalnych jest niewielkie. Niejednokrotnie zaś dostosowanie istniejących instalacji do wymagań zawartych w przepisach nie jest możliwe. Co więcej, zdaniem autorów, niektóre zapisy zawarte w przepisach wzajemnie się wykluczają.

Wnioski: Analiza danych statystycznych wykazała potrzebę weryfikacji wysokich wymagań odnośnie wydajności instalacji wodociągowych w wysokich budynkach mieszkalnych. Nawet przy utrzymaniu obowiązujących wymagań odnośnie wydajności instalacji, stosowanie pionów o średnicy co najmniej DN 80 nie znajduje uzasadnienia oraz powoduje zwiększenie kosztów inwestycji. Zapisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., nr 109, poz. 719) jednoznacznie wskazują przypadki, w których konieczne jest zasilanie instalacji z dwóch źródeł, z których jednym jest sieć wodociągowa, a drugim pompy straży pożarnej. Rozwiązanie to jest właściwe przy zasilaniu z sieci przez zbiornik otwarty. Należy je jednak uznać za nieprawidłowe przy bezpośrednim zasilaniu z sieci. Wskazana jest nowelizacja przywołanego powyżej rozporządzenia w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, w części dotyczącej instalacji wodociągowych w wysokich budynkach mieszkalnych, w szczególności w celu ujednoczenia zawartych w nim zapisów z wymaganiami polskich norm.

Słowa kluczowe: instalacje wodociągowe, budynki mieszkalne, systemy gaśnicze, ochrona przeciwpożarowa

Typ artykułu: artykuł przeglądowy

ABSTRACT

Objectives: The objective of this paper is to present important problems related to supplying water to firefighting systems in high residential buildings. The article specially focuses on the adjustment of water supply systems in the existing high residential building to the requirements provided by the applicable regulations, as well as discrepancies contained in these regulations.

Methods: This paper has been developed based on the comparison of the requirements for firefighting water supply systems in high residential buildings included in legal acts and Polish standards. The comparison was made with regard to the changes in the regulations from a historical perspective. Statistical information on water consumption for firefighting purposes in these buildings was used.

Results: Equipping high residential buildings in a firefighting water supply system with a hydrant valve 52 is to ensure effective firefighting by the fire brigade. The applicable regulations include strict requirements with regard to system capacity and method of supply. Statistical data on water consumption for firefighting purposes in residential buildings shows that the consumption is insignificant. Adjustment of the system to the requirements contained in the regulations is often impossible. It seems that some of the provisions in the regulations are mutually exclusive.

¹ Szkoła Główna Służby Pożarniczej / The Main School of Fire Service, Poland; skieliszek@sgsp.edu.pl

² Autorzy wnieśli równy wkład merytoryczny w powstanie artykułu / The authors contributed equally to this article;

Conclusion: Statistical data on water consumption for firefighting purposes in high residential buildings indicates insignificant water consumption. It can be concluded from the above that the analysis of strict requirements on the capacity of the water supply system is recommended. Even while maintaining the existing requirements with regard to the capacity, it is not justified to use risers with a diameter of at least DN 80; it costs of the investment to rise. The provisions contained in The Regulation of 7 June 2010 of the Minister of Internal Affairs and Administration on fire protection of buildings, other building facilities and sites (Polish Journal of Laws, Dz. U. z 2010 r., nr 109, poz. 719) univocally indicate cases where it is necessary to supply water to the system from two sources, one from the water supply network and the second from the fire brigade pumps. Such a solution is correct when the system is supplied in water from an open tank; however it must be regarded as irregular when water is supplied directly from the network. It is recommended to amend the regulation mentioned above on fire protection of buildings, other building facilities and sites, in the section related to water supply systems in high residential buildings, especially in order to unify the contained requirements with the ones provided by the Polish standards.

Key words: water supply systems, residential buildings, firefighting systems, fire protection

Type of article: review article

АННОТАЦИЯ

Цель: Цель статьи – представить основные проблемы, связанные с водным обеспечением систем пожарного водоснабжения в высоких жилых зданиях. Особое внимание было уделено адаптивному систем в уже построенных зданиях к требованиям действующих законов, а также некоторым расхождениям в этих правилах.

Методы: Статья была разработана на основе сравнения требований к системам пожарного водоснабжения в высоких жилых зданиях, указанных в законах и польских стандартах. Сравнение было сделано на фоне изменений в исторической перспективе. Использованы также статистические данные о потреблении воды для тушения пожаров в этих зданиях.

Результаты: Высокие жилые здания оснащены пожарными системами водоснабжения с установленными клапанами пожарных кранов 52 для обеспечения эффективного тушения пожаров пожарной службой. Действующие правила содержат высокие требования к эффективности этой системы и способа ее снабжения. В то же время согласно статистическим данным потребление воды для тушения пожаров в жилых зданиях - небольшое. Часто адаптивное систем к требованиям, содержащимся в нормативных документах, не представляется возможным. Кроме того, по мнению авторов, некоторые из положений, содержащихся в них, взаимно исключают друг друга.

Выводы: Анализ статистических данных позволил определить необходимость верификации жестких требований относительно эффективности систем водоснабжения в высоких жилых зданиях. Даже при сохранении существующих требований к эффективности системы, применение стояков диаметром не менее DN 80 не имеет обоснования, а также увеличивает стоимость инвестиций. Положения, содержащиеся в Распоряжении Министра внутренних дел и администрации от 7 июня 2010 года по противопожарной защите зданий, других строительных объектов и территорий (Дневник Законов 2010, п. 109, поз. 719) однозначно указывают на случаи, когда необходимо снабжать систему водой из двух источников, одним из которых является сеть водоснабжения, а вторым – пожарный насос. Это решение подходит, если система подключена к открытому резервуару. Но оно не должно применяться при прямом снабжении от сети. Существует необходимость внесения поправок в вышеуказанное распоряжение о противопожарной защите зданий, других строительных объектов и территорий, в части, касающейся систем водоснабжения в высоких жилых зданиях, в частности, с целью согласования его положений с требованиями польских стандартов.

Ключевые слова: системы водоснабжения, жилые здания, гасящие системы, пожарная охрана

Вид статьи: обзорная статья

1. Wprowadzenie

Budynki wysokie powinny być wyposażone w instalację wodociągową przeciwpożarową z zaworami hydrantowymi 52 oraz hydrantami wewnętrznymi 25 z węzłem półsztywnym. Instalacja powinna umożliwiać pobór wody z czterech zaworów hydrantowych 52, położonych najniekorzystniej pod względem hydraulicznym ($4 \times 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$). Wyjątek stanowią budynki wysokie z jedną klatką schodową (tzn. o powierzchni rzutu co najwyżej 750 m^2).

Powszechnie uznaje się, że instalowane w budynkach wysokich hydranty 25 są przeznaczone dla użytkowników budynku, zaś zawory hydrantowe 52 dla straży pożarnej. Oznacza to, że obowiązkowe zawory hydrantowe 52 mają ułatwiać służbom prowadzenie działań gaśniczych. Wskazuje na to także sposób zasilania instalacji, który nie zakłada użycia pomp straży pożarnej.

W wysokich budynkach mieszkalnych istnieje obowiązek instalowania zaworów hydrantowych 52, zgodnie z zasadami określonymi w rozporządzeniu [1]. Z powyższego wynika, że ustawodawca nie zakłada w takich budynkach sytuacji gaszenia pożaru przez jego użytkowników. W większości budynków wysokich i wysokościowych wymagane jest zasilanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej ze zbiornika zapasu. W odniesieniu do budynków mieszkalnych zapewnienie zbiornika zapasu wydaje się dyskusyjne, ponieważ z danych statystycznych dotyczących zużycia wody do gaszenia pożar-

rów w budynkach mieszkalnych wynika, że im wyższy jest budynek, tym mniej wody zużywa się do ugaszenia w nim pożaru. Powyższe można uzasadnić m.in. wyższą klasą odporności pożarowej budynków wysokich. Istotnym zagadnieniem jest zapewnienie wymaganej wydajności instalacji. Obowiązujące standardy wydają się zawyżone w świetle zalecanej intensywności podawania wody, która dla budynków mieszkalnych wynosi około $0,1 \text{ dm}^3/(\text{m}^2/\text{s})$.

2. Problemy wynikające ze zmian w przepisach

Ciśnienie w sieci wodociągowej, z której zasilane są instalacje wodociągowe w budynkach, nie powinno przekraczać $0,6 \text{ MPa}$, ponieważ jest to wartość ciśnienia roboczego przyborów sanitarnych. Podstawą do zaprojektowania instalacji, w tym przeciwpożarowej, jest informacja o gwarantowanych wartościach ciśnienia przy wymaganym wydatku, uzyskana z lokalnych wodociągów. Jeżeli instalacja wodociągowa przeciwpożarowa w budynku nie jest wydzielona i ciśnienie w sieci nie zapewnia wymaganych parametrów dla najniekorzystniej położonych hydrantów, do podniesienia ciśnienia stosuje się układy hydroforowo-pompowe zasilane bezpośrednio z sieci. W praktyce układy hydroforowo-pompowe do podnoszenia ciśnienia stosuje się w większości budynków. Zawory antyskażeniowe używane są jedynie na przyłączach wodociągowych po stronie instalacji.

Według pkt. 2.5 normy [2] w budynkach o niewielkiej wysokości, zasilanych bezpośrednio z sieci wodociągowej, w których wymaga się umieszczenia hydrantów wewnętrznych, dopuszczalne jest, aby instalacja przeciwpożarowa wodna była połączona z instalacją doprowadzającą wodę na cele bytowo-gospodarcze. Przed najdalej i najwyżej położonym hydrantem lub zaworem hydrantowym zapewnione musi być wymagane ciśnienie, które wynosi 0,2 MPa. Ważny jest fakt, że za wymagane ciśnienie w tych budynkach odpowiada sieć wodociągowa. Jest to wystarczający powód, aby rozwiązanie to nie mogło być zastosowane w budynkach wysokich.

W rozporządzeniu przyjęto ogólne zasady kwalifikacji budynków mieszkalnych do grup wysokości. Budynki mieszkalne o wysokości 10 – 18 kondygnacji nadziemnych są budynkami wysokimi. Przed wprowadzeniem rozporządzenia [3], w budynkach wysokich wymagane było stosowanie tzw. suchych pionów wg [4] (w budynkach o wysokości 25–55 m). Piony te były zasilane pompami straży pożarnej. Ze stosowania suchych pionów zrezygnowano, nie tylko w odniesieniu do budynków mieszkalnych. Uznano, że suche piony stanowią instalację narażoną na dewastację. Nie gwarantowały dostarczenia wody do miejsca pożaru. Istniało także duże ryzyko zalania budynku. W rozporządzeniu [3] ujednolicono wymagania dla instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynkach wysokich. Zapisy dotyczące budynków wysokich zostały utrzymane w znowelizowanym rozporządzeniu [5] niemal w niezmienionej formie. Prawdopodobnie aby zapobiec sytuacji częstego występowania o rozwiązania zamiennie, w rozporządzeniu [1] określono przypadki, w których możliwe jest stosowanie zbiorników zapasu o różnych pojemnościach. Dopuszczono również zasilanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynkach mieszkalnych wysokich bezpośrednio z sieci wodociągowej przeciwpożarowej, jeżeli wydajność tej sieci wynosi nie mniej niż $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ (§ 24, ust. 4; rozporządzenia [1]).

3. Dostosowanie wysokich budynków mieszkalnych do obecnie obowiązujących wymagań

Dostosowanie wysokich budynków mieszkalnych do obowiązujących wymagań zawsze wiązało się z utrudnieniami, przede wszystkim technicznymi i finansowymi. W związku z tym zaczęto przeprowadzać liczne ekspertyzy techniczne, których celem było uzgodnienie rozwiązań zamiennych, wynikających z braku możliwości wykonania zbiornika zapasu o wymaganej pojemności. Liczba wykonywanych ekspertyz jednoznacznie wskazywała na wady przyjętego rozwiązania.

Na terenie województwa mazowieckiego wypracowany został standard rozwiązań zamiennych polegający na wykonaniu w budynku instalacji nawodnionej, zasilanej ze zbiornika otwartego o pojemności 6 m^3 , z którego woda była tłoczona przez pompy przeznaczone wyłącznie do zasilania instalacji przeciwpożarowej. Dodatkowo instalacja mogła być zasilana pompami straży pożarnej dzięki wyprowadzeniu na zewnątrz budynku rury tłocznej zakończonej nasadą 75 T. Opisane rozwiązanie jest zgodne z przepisami, tzn. zapewnia wymaganą przerwę powietrzną. W rozporządzeniu [1] określono warunki, w których możliwe jest stosowanie zbiorników zapasu o różnych pojemnościach lub zasilanie bezpośrednio z sieci. W dalszej części artykułu przeanalizowano dopuszczalność rozwiązań zaproponowanych w przepisach przeciwpożarowych.

Zgodnie z PN-92/B-01706 [2] niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie instalacji wodociągowej zasilanej z urządzeń centralnego zaopatrzenia w wodę z urządzeniami zasilanymi z innych źródeł wody. Dopuszcza się podłączenie instalacji wodociągowej do dwóch źródeł wody z zastosowa-

niem zbiornika pośredniego bezciśnieniowego zapewniającego utrzymanie ciśnienia atmosferycznego nad zwierciadłem wody. Dolna krawędź wlotu wody do zbiornika powinna znajdować się co najmniej 20 mm nad najwyższym poziomem swobodnego zwierciadła wody w zbiorniku (pkt. 2.4.2 przywołanej normy [2]). Powyższe oznacza, że zasilanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynku z dwóch źródeł wymaga zastosowania przerwy powietrznej. Jest to rozwiązanie zapobiegające przepływowi zwrotnemu. Wymaganie to oznacza wprost, że niedopuszczalne jest wtłoczenie wody zanieczyszczonej (tak musi być traktowana woda wtłaczana pompą pożarniczą ze zbiornika samochodu lub z zewnętrznego źródła). Z przywołanej normy wprost wynikało stosowanie stacjonarnego układu pompowego w instalacji, dla której przewiduje się zastosowanie zasilania z dwóch źródeł.

Norma [2] została uchylona i zastąpiona przez PN-EN 1717: 2003 [6]. W normie tej szczegółowo opisano zasady zabezpieczenia instalacji przed przepływem zwrotnym. Zasadnicze wymaganie zawarto w pkt. 4.2: w miejscu, gdzie następuje mieszanie się wody wodociągowej z wodą pochodzącą z dowolnego innego źródła, w szczególności z wodą o nieznanych właściwościach (za taką uważa się wodę tłoczoną przez pompy pożarnicze), instalacja wodociągowa powinna być zabezpieczona swobodną przerwą powietrzną. Sieć (źródło) wody niezdatnej do picia lub wątpliwej jakości powinna zostać oddzielona, a cała instalacja odpowiednio oznakowana (np. innym kolorem przewodów). Woda tłoczona do instalacji ze zbiornika samochodu pożarniczego może zawierać różnorodne zanieczyszczenia (od środków pianotwórczych po zanieczyszczenia mikrobiologiczne). W normie [6] zamieszczono matrycę zespołów zabezpieczających, odpowiednich do kategorii płynów. Z matrycy wynika, że najprostszym zespołem zabezpieczającym jest swobodna przerwa powietrzna. Zawory antyskażeniowe mogą być stosowane wyłącznie w przypadku niektórych kategorii płynów [6-8].

W § 24 ust. 5 rozporządzenia [1] określono, że warunkiem dopuszczenia rozwiązań określonych w § 24 ust. 3 pkt 3 i ust. 4 tego rozporządzenia jest wyprowadzenie w elewacjach budynku, od strony drogi pożarowej, dodatkowej nasady o średnicy 75 mm, umożliwiającej zasilanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej z samochodów gaśniczych.

Rozwiązanie to jest poprawne w odniesieniu do rozwiązań z zastosowaniem zbiorników o zmniejszonej objętości, zawartych w § 24 ust. 3 pkt. 3, rozporządzenia [1], natomiast jest błędne w odniesieniu do warunków z ust. 4, ponieważ nie zapewnia przerwy powietrznej. Wymaganie dotyczące zastosowania przerwy powietrznej jest określone w normie [6]. Stosowanie zapisów norm nie jest obowiązkowe, jednak z uwagi na możliwość wtłoczenia do instalacji wody zanieczyszczonej, zdaniem autorów, konieczne jest ujednolicenie wymagań, w tym wypadku poprzez zmianę zapisów w rozporządzeniu [1], np. poprzez rezygnację z zasilania rezerwowego, które można uzasadnić znikomym zużyciem wody do gaszenia pożarów mieszkań w budynkach wysokich.

4. Wnioski

Na podstawie analizy rozwiązań określonych w przepisach dotyczących instalacji wodociągowych przeciwpożarowych w wysokich budynkach mieszkalnych można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Konieczne jest dokonanie analizy wymagań dotyczących wydajności instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynkach wysokich.
2. Nie jest uzasadnione stosowanie w instalacjach wodociągowych przeciwpożarowych w budynkach wysokich pionów DN 80.
3. Konieczne jest dokonanie analizy zapisów dotyczących instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w wysokich

budynkach mieszkalnych, zawartych w rozporządzeniu [1] pod kątem zgodności z innymi przepisami.

Literatura

- [1] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719).
- [2] PN-92/B-01706. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2003 r. Nr 121, poz. 1138).
- [4] PN-B-02861:1994. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Suche piony.
- [5] 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).
- [6] PN-EN 1717:2003. Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- [7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r. Nr 61, poz. 417).
- [8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2010 Nr 72, poz. 466).

* * *

st. bryg. w st. spocz. dr inż. Sylwester Kieliszek – ukończył studia na Wydziale Mechanicznym, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Posiada uprawnienia rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Od ukończenia studiów jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym WOSP, a następnie SGSP. W latach 1988-1999 i ponownie od roku 2002 zajmuje stanowisko kierownika Katedry Techniki Pożarniczej. Prowadzi zajęcia z przedmiotów: hydromechanika, przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę, termodynamika. W pracy naukowej zajmuje się głównie badaniem własności przepływowych sprzętu pożarniczego. Jest autorem i współautorem szeregu artykułów oraz wielu ekspertyz z zakresu ochrony przeciwpożarowej.

mł. bryg. dr inż. Tomasz Drzymała – jest absolwentem studiów magisterskich Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie, którą ukończył w 2004 roku na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego. Pracę zawodową rozpoczął w 2004 roku na stanowisku asystenta w Zakładzie Hydromechaniki i Przeciwpożarowego Zaopatrzenia w Wodę. Od 2011 roku zajmuje stanowisko kierownika Zakładu Podstaw Budownictwa i Materiałów Budowlanych w Katedrze Bezpieczeństwa Budowli i Rozpoznawania Zagrożeń. W ramach rozwoju naukowego bierze aktywny udział w konferencjach krajowych i zagranicznych, publikuje w czasopiśmie fachowych. Jest autorem oraz współautorem kilkudziesięciu artykułów i publikacji naukowych o tematyce dotyczącej ochrony przeciwpożarowej oraz budownictwa. Jego główne zainteresowanie skupia się obecnie na komputerowym modelowaniu procesów gaszenia oraz badaniu wpływu wysokich temperatur na zmianę właściwości materiałów kompozytowych.