

Instalacje ochrony przeciwpożarowej

W Polsce wymagania odnośnie instalacji ppoż. podaje:

- a) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351
- b) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. nr 75, poz. 690. PN-EN 12831 *Dział VI § 207-290*
- d) PN-B-02852:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru
- e) PN-EN 12845+A2:2010 Stałe urządzenia gaśnicze - Automatyczne urządzenia tryskaczowe - Projektowanie, instalowanie i konserwacja
- f) PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.
- g) PN-EN 671-2:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym.
- h) RN-53/NGK-PŻ-07 Wewnętrzne wodociągi przeciwpożarowe. Wytyczne projektowania, Zarządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej nr 4 z dn. 4 04 1954 r.
- i) inne

Wentylacja pożarowa i oddymiająca

Obszary budynku

Ze względów funkcjonalnych w budynku wydziela się następujące obszary:

- pomieszczenie objęte pożarem, które można traktować jako punktowe źródło ognia,
- obszary chronione (drogi ewakuacyjne, windy pożarowe), na których nie powinien wystąpić stan graniczny (tzn. nie powinny pojawić się czynniki związane z pożarem) w czasie potrzebnym np. do ewakuacji,
- obszary bezpieczne, tj. obszary, do których planuje się ewakuację (np. w budynkach wysokich i wysokościowych lub szpitalach) i w których nie powinien zostać osiągnięty stan graniczny bezpieczeństwa przez cały okres trwania pożaru.
- W celu niedopuszczenia do rozprzestrzeniania się pożaru w budynku stosuje się zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Do usuwania dymu i innych produktów spalania z obiektu objętego pożarem stosuje się różne rozwiązania techniczne w ramach tzw. pożarowej wentylacji oddymiającej.

Strefy pożarowe

Strefę pożarową stanowi budynek lub jego część oddzielona od innych budynków lub innych części budynku elementami oddzielenia pożarowego (ściany, stropy i drzwi o określonych klasach nośności, szczelności

i izolacyjności ogniowej) bądź pasami wolnego terenu o szerokości nie mniejszej niż określone przepisami budowlanymi dopuszczalne odległości od innych budynków.

Przepisy określają dopuszczalne powierzchnie stref pożarowych

Kategoria ZL (kategoria zagrożenia ludzi) - wielkość strefy pożarowej jest uzależniona od przeznaczenia budynku oraz od liczby jego kondygnacji

Kategoria PM (kategoria pomieszczeń magazynowych) - przy ustalaniu wielkości strefy pożarowej, oprócz liczby kondygnacji, bierze się również pod uwagę wartość gęstości obciążenia ogniowego oraz to czy w danej strefie występuje pomieszczenie zagrożone wybuchem

Przy kategorii IN (kategoria pomieszczeń inwentarskich) - istotna jest liczba kondygnacji budynku oraz rodzaj hodowli - ściółkowej lub bezściółkowej

Zgodnie z przepisami niektóre strefy pożarowe kategorii ZL można powiększyć nawet o 200%, natomiast strefy pożarowe kategorii PM - o 150%. Warunkiem jest jednak zastosowanie stałych urządzeń gaśniczych lub oddymiających uruchamianych za pomocą systemu wykrywania dymu.

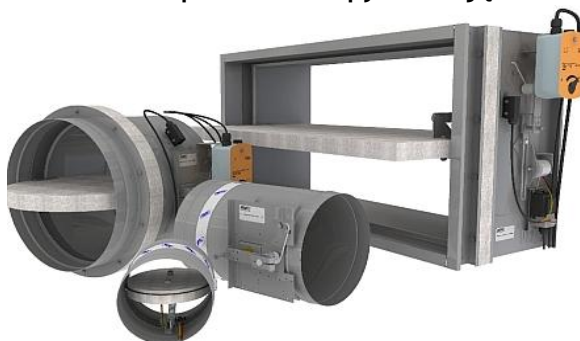
Zabezpieczenie przeciwpożarowe wentylacji/klimatyzacji ogólnej

Przeciwpożarowe klapy odcinające - stosowane są instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w miejscach przejść przewodów przez przegrody budowlane, stanowiące oddzielenia przeciwpożarowe.

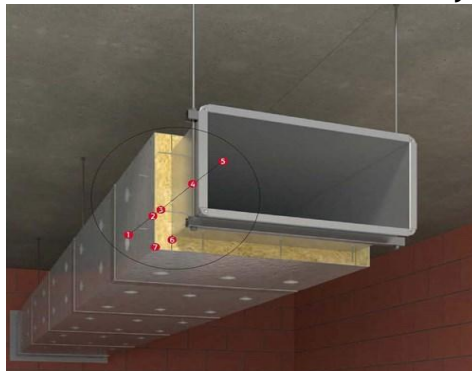
Kłapa pożarowa składa się z obudowy (wykonanej z blachy ocynkowanej lub ze stali nierdzewnej), elementu sterującego oraz przegrody odcinającej wykonanej z materiału ognioodpornego. Zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami (§ 268.4, Rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.) element ten musi mieć klasę odporności ogniowej EI (E - szczelność ogniowa, I - izolacyjność ogniowa) nie mniejszą niż klasa odporności ogniowej samego oddzielenia. W normalnych warunkach wszystkie klapy są otwarte - pozostają w tzw. pozycji oczekiwania - umożliwiając

działanie wentylacji/klimatyzacji w całym obiekcie. W wypadku pożaru zamykają się w strefie, w której wykryto pożar (tzw. pozycja bezpieczeństwa), chroniąc pozostałe pomieszczenia przed przedostawaniem się ognia i gazów przez przewody wentylacyjne. Ponadto przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (E I), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające (§ 268.5, Rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r...).

Przeciwpożarowe kłapy odcinające



Przeciwpożarowe obudowanie kanałów wentylacyjnych



Oddymianie Systemy oddymiania budynków

Niezależnie od zastosowanego sposobu, każdy system oddymiania musi zapewnić:

- usuwanie poza obiekt lub rozcieńczenie dymu,
- utrzymanie strefy wolnej od dymu na drogach ucieczki i dojściach dla służb ratowniczych,
- ograniczenie strat materialnych spowodowanych dymem i wysoką temperaturą.
- Oddymianie jednokondygnacyjnych budynków wielkokubaturowych
- Obiekty wielkokubaturowe (takie jak np. hale, magazyny) można oddymiać w następujący sposób:
 - grawitacyjnie - poprzez zastosowanie kłap dymowych,
 - mechanicznie - poprzez zastosowanie wentylatorów oddymiających.

Głównym zadaniem systemów oddymiania jest niedopuszczenie do zadymienia strefy przebywania ludzi, co pozwala na przeprowadzenie skutecznej akcji gaśniczej i sprawnej akcji ewakuacyjnej.

Oddymianie grawitacyjne

W systemie oddymienia grawitacyjnego stosuje się przede wszystkim klapy dymowe.

Są to urządzenia zamykane ręcznie lub mechanicznie, kierkujące przepływ dymów i gorących gazów na zewnątrz budynku. Montowane są na dachach, głównie w obiektach wielkokubaturowych. W pozycji oczekiwania - tj. w okresie normalnego funkcjonowania obiektu - pozostają zamknięte. Na wypadek pożaru klapy te otwierają się w strefie, w której wykryto pożar (pozycja bezpieczeństwa), umożliwiając tym samym oddymianie pomieszczeń. Prawidłowo zaprojektowane i zainstalowane klapy dymowe spełniają następujące funkcje:

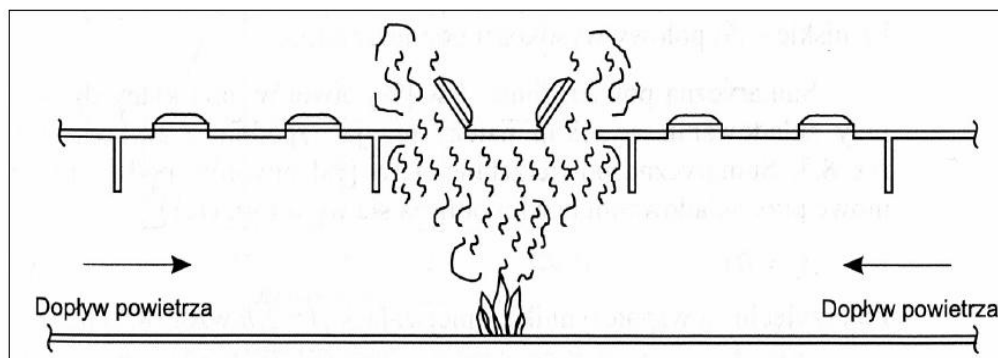
- ułatwiają ewakuację poprzez utrzymywanie dolnej części pomieszczeń bez dymu,
- ułatwiają działania ratownicze,
- zapewniają ochronę konstrukcji budynku przed przegrzaniem i zniszczeniem,
- zmniejszają pośrednie straty pożarowe spowodowane dymem i gorącymi gazami pożarowymi.

Oddymianie grawitacyjne

Dodatkowym zabezpieczeniem przed rozprzestrzenianiem się pożaru i dymu jest podział pomieszczenia podwieszonymi ściankami ognioodpornymi oraz kurtynami dymowymi. Kurtyna dymowa jest lekką przegrodą, wykonaną z materiałów niepalnych, podwieszoną pionowo pod dachem, przeciwdziałającą rozprzestrzenianiu się dymu i gazów pożarowych w kierunku poziomym. Istotną zaletą oddymiania naturalnego jest zwiększający się strumień (wymienionego) powietrza w czasie rozwoju pożaru. Do istotnych wad takiego sposobu oddymiania należą:

- mała skuteczność działania przy niskich temperaturach pożaru i w niewielkich różnicach w wysokościach umieszczenia otworów nawiewnych i wywiewnych,
- ograniczenia działania wynikające z uwarunkowań budowlanych oraz nieprzewidywalnego wpływu oddziaływania wiatru.

Oddymianie grawitacyjne



Rys. 6.3. Zasada oddymiania grawitacyjnego pomieszczeń wielkokubaturowych [Mizieliński B. 1999].

Oddymianie mechaniczne

Mechaniczne systemy oddymiania opierają swoje działanie na tzw. wentylatorach oddymiających. Są to wentylatory służące do usuwania dymów i gorących gazów z pomieszczeń i innych przestrzeni budynku. Każdy wentylator oddymiający musi charakteryzować się odpowiednią odpornością ogniową, tym większą, im większe jest obciążenie ogniowe pomieszczenia, w którym ma być stosowany. Do najważniejszych parametrów, oprócz wydajności i sprężu, należą także temperatura graniczna i minimalny dla tej temperatury czas pracy wentylatora. Przykładowe oznaczenie wentylatora oddymiającego: 600oC-120 min oznacza, że wentylator zdolny jest funkcjonować w temperaturze 600oC przez min. 2 godziny.

Mechaniczne urządzenia oddymiające stosuje się:

- w pomieszczeniach o dużym stosunku głębokości do wysokości, np. w magazynach, halach sprzedaży, halach produkcyjnych, garażach,
- w pomieszczeniach, a których w czasie pożaru należy liczyć się z napływem dymów z sąsiednich pomieszczeń,
- w pomieszczeniach dróg ewakuacyjnych (korytarze, klatki schodowe),
- w pomieszczeniach, w których należy liczyć się z pożarem typu tłącego,
- w pomieszczeniach wyposażonych w instalację tryskaczową (mała powierzchnia pożaru, obecność tzw. zimnego dymu).

Oddymianie mechaniczne

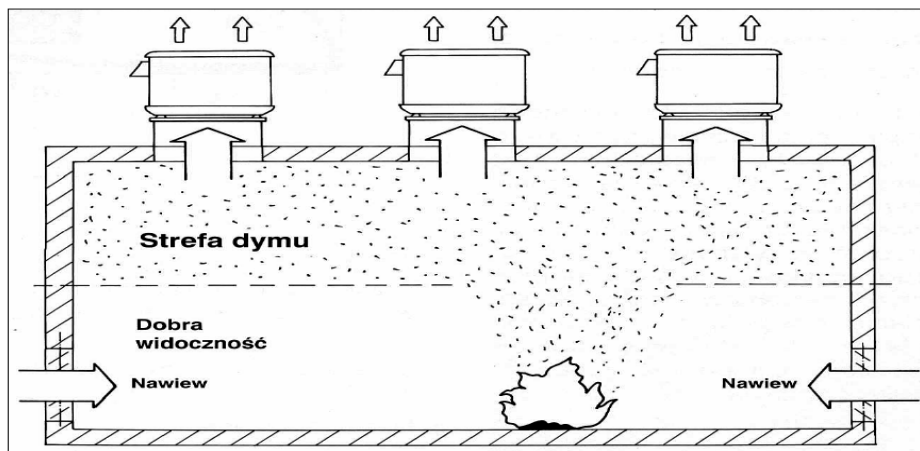
Przyjmuje się następujący podział mechanicznych systemów oddymiania:

- z uwagi na posadowienie wentylatora oddymiającego - można umieścić wentylator w obszarze objętym pożarem lub poza nim,
- z uwagi na sposób eksploatacji - można zastosować wentylator tylko do oddymiania lub do pracy kombinowanej (wentylacja /oddymianie).

Do najważniejszych zalet oddymiania mechanicznego należą

- uzyskanie pełnego strumienia powietrza natychmiast po załączeniu wentylatorów,
- utrzymanie strumienia powietrza na stabilnym poziomie.

Istotną wadą w stosunku do oddymiania grawitacyjnego jest dodatkowy koszt instalacji elektrycznej i ewentualnie instalacji wentylacyjnej.



Rys. 6.4. Zasada oddymiania mechanicznego pomieszczeń wielokubaturowych [Mizieliński B.

Oddymianie mechaniczne

Wentylacja pożarowa budynków wielokondygnacyjnych

Podstawowym zadaniem wentylacji pożarowej w budynkach wielokondygnacyjnych jest utrzymanie wolnych od dymu dróg ewakuacyjnych i ratunkowych, w tym:

pionowych (klatki schodowe i szyby dźwigowe), poziomych (korytarze), oddzielení przeciwpożarowych (przedsionków) oraz przeciwdziałanie niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się pożaru lub produktów rozkładu termicznego materiałów kanałami wentylacji bytowej.

Wentylacja pożarowa w budynkach wysokich i wysokościowych, aby mogła spełniać swoje funkcje, zawsze jest wykonana jako wentylacja mechaniczna.

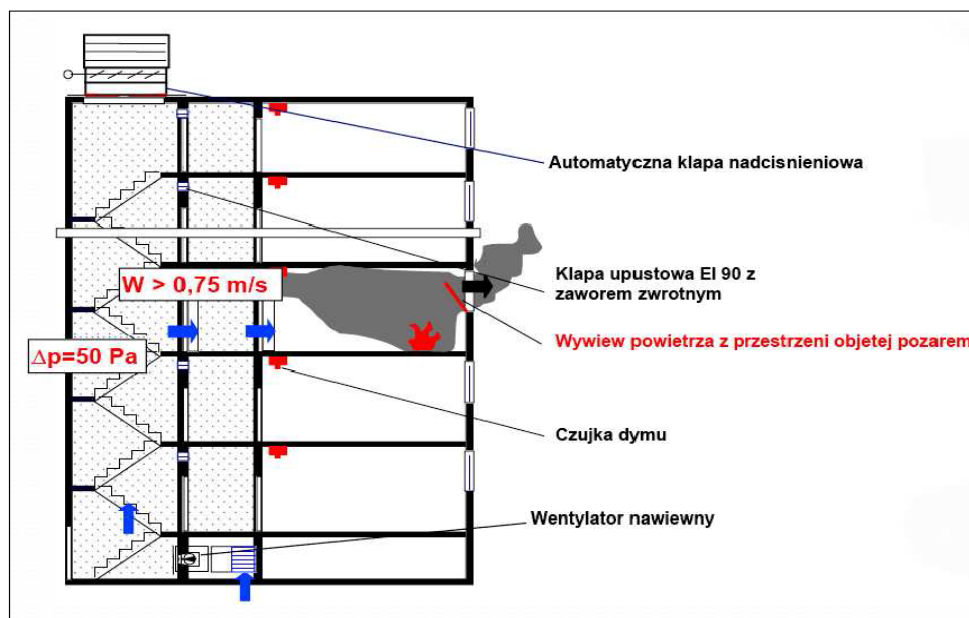
Najlepszą ochroną dróg ucieczki przed zadymieniem jest nadciśnienie wytworzone działaniem wentylatora i jego stała kontrola. Dlatego obecnie stosuje się tzw. wentylację pożarową nadciśnieniową, która wytwarza odpowiednie nadciśnienia w klatce schodowej oraz w szybie windy uniemożliwiając napływ do nich dymu z przedsionków i korytarzy.

Nadciśnienie zawiera się w przedziale 20÷80 Pa, najczęściej stosuje się 50 Pa. Nadciśnienie wytworzone jest za pomocą jednego lub kilku wentylatorów, a ich usytuowanie musi być dostosowane do funkcji, konstrukcji i sposobu użytkowania budynku.

Wentylacja pożarowa budynków wielokondygnacyjnych

Bardzo istotne jest zachowanie odpowiedniego rozkładu ciśnień w budynku z jednoczesnym zachowaniem jego gradacji. Najwyższe ciśnienie powinno panować w klatce schodowej, nieco niższe w przedsionku i najniższe w korytarzu. Oddymianie odbywa się z pomieszczenia objętego pożarem w wyniku otwarcia klapy dymowej. System nawiewu do klatki schodowej może być jedno- lub wielopunktowy, przy czym dla budynków średniowysokich i wysokich zaleca się doprowadzenie nawiewu powietrza kanałem (EI90), a kratki nawiewne powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż co 3 piętra. Klatki schodowe oraz szyby wind wyposaża się ponadto w klapy oddymiające zlokalizowane w najwyższej części. Klapy te powinny zadziałać (tzn. otworzyć się, umożliwiając odpływ dymu), gdy źródło pożaru będzie w samej klatce schodowej, w windzie lub w szybie windy. Innym rozwiązaniem jest wentylacja pożarowa nawiewno - wywiewna, która podobnie jak w poprzednim rozwiązaniu polega na wytworzeniu odpowiedniego nadciśnienia zarówno w pionowych drogach ewakuacyjnych, jak i w przedsionkach klatki schodowej i wind. Natomiast w celu zabezpieczenia korytarzy ewakuacyjnych przed zadymieniem oraz dla umożliwienia usunięcia dymu należy wytworzyć w nim odpowiednie podciśnienie względem pomieszczeń użytkowych, klatek schodowych i przedsionków przeciwpożarowych. Podstawowymi elementami stosowanymi w pożarowej instalacji oddymiającej są klapy odcinające wentylacji pożarowej.

Oddymianie nadciśnieniowe



Rys. 6.5. Zasada działania oddymiającej wentylacji nadciśnieniowej [materiały firmy Eichelberger].

Wodne instalacje ochrony przeciwpożarowej

Wodne instalacje przeciwpożarowe

Jakie budynki powinny być wyposażane w przeciwpożarową instalację wodociągową?

W przeciwpożarową instalację wodociągową powinny być wyposażone wszystkie budynki wysokie i wysokościowe, budynki o powierzchni ponad 200 m² 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 m², budynki produkcyjne i magazynowe o powierzchni 200 m² i obciążeniu ogniowym ponad 500 MJ/m², garaże wielokondygnacyjne i jednokondygnacyjne na ponad 10 stanowisk postojowych.

wysokie (W) - od 25 m do 55 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 9 do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie,
wysokościowe (WW) - powyżej 55 m nad poziomem terenu.

Kategoria zagrożenia ludzi

Kategoria zagrożenia ludzi jest umownym pojęciem określającym stopień niebezpieczeństwa pod względem użytkowania lub możliwości ewakuacji ludzi przebywających w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego oraz budynkach użyteczności publicznej. Wyróżnia się pięć kategorii zagrożenia ludzi określanych symbolami od ZL I do ZL V. Szczegółowy podział na wymienione kategorie określa DzU nr 75, poz. 690 ze zm.). § 209 ust. 2

Zgodnie z tym podziałem do poszczególnych kategorii ZL zalicza się następujące budynki lub ich odrębne strefy pożarowe:

ZL I - te, które zawierają pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nie przeznaczone przede wszystkim 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.

Wodne instalacje przeciwpożarowe

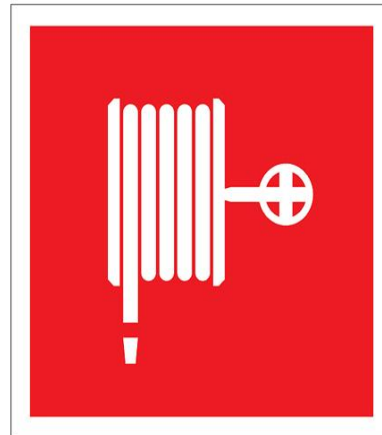
Podział wodnych instalacji ppoż:

- Hydranty wewnętrzne
- Hydranty zewnętrzne
- Instalacje tryskaczowe
- Instalacje zraszaczowe
- Zastony wodne

Hydrant wewnętrzny

- urządzenie, które umożliwia bezpośredni pobór wody z głównych przewodów sieci wodociągowej działające na wewnętrznych instalacjach przeciwpożarowych budynku.

Hydrant wewnętrzny



W budynkach stosuje się następujące rodzaje punktów poboru wody do celów przeciwpożarowych:

- hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym o nominalnej średnicy węża 25 mm („hydrant 25”) i 33 mm („hydrant 33”);
- hydrant wewnętrzny z węzłem płasko składanym o nominalnej średnicy węża 52 mm („hydrant 52,,);
- zawór hydrantowy („zawór 52,,) bez wyposażenia w wąż pożarniczy.

Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę.

Zawór hydrantowy



Hydranty 25

Hydranty 25 muszą być stosowane

w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL (mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej):

- 1) na każdej kondygnacji budynku wysokiego i wysokościowego, z wyjątkiem kondygnacji obejmującej wyłącznie strefę pożarową zakwalifikowaną do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV czyli mieszkalną;
- 2) na każdej kondygnacji budynku innego niż tymczasowy, niskiego i średniowysokiego:
 - a) w strefie pożarowej o powierzchni przekraczającej 200 m², zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II lub ZL V,
 - b) w strefie pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL III:
 - o powierzchni przekraczającej 200 m² w budynku średniowysokim, przy czym jeżeli jest to strefa pożarowa obejmująca tylko pierwszą kondygnację nadziemną, a nad nią znajdują się wyłącznie strefy pożarowe ZL IV, jedynie wtedy, gdy powierzchnia tej strefy pożarowej przekracza 1 000 m²,
 - o powierzchni przekraczającej 1 000 m² w budynku niskim.

Hydranty 33

Hydranty 33 muszą być stosowane w garażu:

- jednokondygnacyjnym zamkniętym o więcej niż 10 stanowiskach postojowych;
- wielokondygnacyjnym.

Hydranty 52

Hydranty 52 muszą być stosowane:

- w strefie pożarowej produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego przekraczającej 500 MJ/m² i powierzchni przekraczającej 200 m²;
- w strefie pożarowej produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego nieprzekraczającej 500 MJ/m², w której znajduje się pomieszczenie o powierzchni przekraczającej 100 m² i gęstości obciążenia ogniowego przekraczającej 1 000 MJ/m²;
- przy wejściu do pomieszczeń magazynowych lub technicznych o powierzchni przekraczającej 200 m² i gęstości obciążenia ogniowego przekraczającej 500 MJ/m², usytuowanych w strefie pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V, znajdujących się w budynku niskim albo średniowysokim.

Hydranty lokalizacja

Hydranty wewnętrzne oraz zawory 52 powinny być umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów 52 w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- przy wejściach na poddasza;
- przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.
- Hydranty wewnętrzne oraz zawory 52 muszą znajdować się na każdej kondygnacji, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych należy stosować po dwa zawory 52 na każdym pionie na kondygnacji podziemnej i na kondygnacji położonej na wysokości powyżej 25 m oraz po jednym zaworze 52 na każdym pionie na pozostałych kondygnacjach.

Hydranty lokalizacja

1. Zawory 52 i zawory odcinające hydrantów wewnętrznych muszą być umieszczone na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m od poziomu podłogi.
2. Zawory 52 oraz zawory odcinające w hydrantach 52 powinny posiadać 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.
3. Zawory 52 lokalizowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenie lub dewastację, umieszcza się w metalowych szafkach ochronnych zgodnych z wymaganiami Polskich Norm, z zamkiem zgodnym z Polskimi Normami otwieranym głowicą toporka strażackiego.
4. Przed hydrantem wewnętrznym lub zaworem 52 zapewnia się dostateczną przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Wydajność hydrantów

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy wynosi:

- dla hydrantu 25 - $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- dla hydrantu 33 - $1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- dla hydrantu 52 - $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- dla zaworu 52 - $2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Przepisy dotyczące zasilania w wodę

1. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa musi być zasilana z zewnętrznej sieci wodociągowej przeciwpożarowej lub ze zbiorników o odpowiednim zapasie wody do celów przeciwpożarowych, bezpośrednio albo za pomocą pompowni przeciwpożarowej, w sposób zapewniający spełnienie wymagań określonych w § 22 i 23.
2. Do zasilania w wodę instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w budynkach wysokich i wysokościowych powinien być zapewniony zapas wody zgromadzony o łącznej pojemności nie mniejszej niż 100 m^3 w jednym lub kilku zbiornikach przeznaczony wyłącznie do tego celu.
4. Dla budynków wysokich zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV dopuszcza się zasilanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej bezpośrednio z zewnętrznej sieci wodociągowej przeciwpożarowej o wydajności nie mniejszej niż $10 \text{ dm}^3/\text{s}$, bez konieczności zapewnienia zbiorników, o których mowa w ust. 2 i 3.
5. Warunkiem zastosowania dopuszczeń, o których mowa w ust. 3 pkt 3 i ust. 4, jest wyprowadzenie w elewacjach budynku, od strony drogi pożarowej, dodatkowej nasady o średnicy 75 mm, umożliwiającej zasilanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej z samochodów gaśniczych

Projektowanie instalacji

Przewody instalacji ppoż. najczęściej wykonuje się z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych.

Przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej muszą być wykonane:

- jako piony w klatkach schodowych lub przy klatkach schodowych;
- jako przewody rozprowadzające w budynkach jednokondygnacyjnych oraz, jeżeli zachodzi taka potrzeba, na kondygnacjach budynków wielokondygnacyjnych.

W budynkach wysokich i wysokościowych o dwu lub więcej klatkach schodowych nawodnione piony powinny być połączone ze sobą na najwyższej kondygnacji przewodem o średnicy nominalnej (DN) co najmniej DN 80.

Jednoczesność poboru wody

Instalację projektuje się z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych, usytuowanych najniekorzystniej pod względem hydraulicznym, zainstalowanych na jednej kondygnacji lub w jednej strefie pożarowej. Jednoczesny pobór wody z czterech sąsiednich hydrantów uwzględnia się przy projektowaniu instalacji dla:

- scen i zapleczy teatralnych,
- budynków wysokich i wysokościowych, na kondygnacjach podziemnych oraz położonych powyżej 25 m,
- budynków produkcyjnych i magazynowych o powierzchni całkowitej strefy pożarowej przekraczającej 3.000 m² i obciążeniu ogniowym przekraczającym 500 MJ/m² lub zagrożonych wybuchem.

W przypadku budynków niskich i średniowysokich dopuszcza się projektowanie instalacji przeciwpożarowej z uwzględnieniem poboru wody z jednego hydrantu, jeżeli powierzchnia kondygnacji lub strefy pożarowej nie przekracza 500 m².

W budynkach wysokich z jedną klatką schodową dopuszcza się projektowanie instalacji wodociągowej wewnętrznej przeciwpożarowej, z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch zaworów hydrantowych

Wymiarowanie instalacji

Średnice nominalne przewodów zasilających, w milimetrach, na których instaluje się hydranty wewnętrzne i zawory 52, powinny wynosić co najmniej:

- DN 25 - dla hydrantów 25;
- DN 50 - dla hydrantów 33 i 52;
- DN 80 - dla zaworów 52 na nawodnionych pionach w budynkach wysokich i wysokościowych.

Instalacja sucha

W nieogrzewanych budynkach lub w ich częściach przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy zabezpieczyć przed możliwością zamarznięcia. W tym przypadku można stosować instalację suchą, pod warunkiem zastosowania rozwiązań umożliwiających jej nawadnianie w sposób ręczny i/lub automatyczny.

Zasilanie dwustronne

Przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej muszą być wykonane jako obwodowe zapewniające doprowadzenie wody co najmniej z dwóch stron, w przypadku gdy:

- liczba pionów w budynku, zasilanych z jednego przewodu, jest większa niż 3;
- na przewodach rozprowadzających zainstalowano więcej niż 5 hydrantów wewnętrznych.

Hydranty zewnętrzne



Hydranty zewnętrzne

Hydranty zewnętrzne, zwane również ulicznymi, podłączone są do sieci zewnętrznych. Rozróżniamy dwa typy zewnętrznych hydrantów:

- nadziemne
- podziemne.

Na sieci wodociągowej przeciwpożarowej stosuje się hydranty zewnętrzne nadziemne o średnicy nominalnej DN 80, jednak dopuszcza się instalowanie hydrantów podziemnych o średnicy nominalnej DN 80 w przypadkach, gdy zainstalowanie hydrantów nadziemnych jest szczególnie utrudnione lub niewskazane, na przykład ze względu na utrudnienia w ruchu.

W obiekcie budowlanym, w którym wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru przekracza 30 dm³/s, należy instalować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej DN 100.

Hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej powinny być wyposażone w odcięcia umożliwiające odłączanie ich od sieci.

Zasady projektowania

Hydranty zewnętrzne umieszcza się wzdłuż dróg i ulic oraz przy ich skrzyżowaniach, przy zachowaniu odległości:

- między hydrantami - do 150 m;
- od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy - do 15 m;
- najbliższego hydrantu od chronionego obiektu budowlanego - do 75 m;
- od ściany chronionego budynku - co najmniej 5 m.

Wydajności hydrantów

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), nie może być mniejsza niż:

- dla hydrantu nadziemnego DN 80 - 10 dm³/s;
- dla hydrantu nadziemnego DN 100 - 15 dm³/s;
- dla hydrantu podziemnego DN 80 - 10 dm³/s;
- dla hydrantu nadziemnego DN 80 na sieci,
o której mowa w § 9 ust. 2 - 5 dm³/s.

Wymiarowanie przewodów

Wyrażone w milimetrach średnice nominalne (DN) przewodów wodociągowych wykonanych z rur stalowych, na których przewiduje się instalowanie hydrantów zewnętrznych przeciwpożarowych, powinny wynosić co najmniej:

- DN 100 - w sieci obwodowej;
- DN 125 - w sieci rozgałęzieniowej;
- w odgałęzieniach sieci obwodowej - według obliczeń hydraulicznych;
- DN 80 - przy rozbudowie lub modernizacji istniejącego wodociągu o wydajności 5 dm³/s w jednostce osadniczej o liczbie mieszkańców nieprzekraczającej 2.000.

Dla zapewnienia możliwości intensywnego czerpania wody do celów przeciwpożarowych na sieciach wodociągowych o średnicy nominalnej nie mniejszej niż DN 250 powinny być instalowane hydranty nadziemne, spełniające następujące wymagania:

- średnica nominalna hydrantu powinna wynosić DN 100 lub DN 150;
- wydajność nominalna przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody nie może być mniejsza niż 20 dm³/s;
- hydranty powinny być usytuowane w miejscach dostępnych z głównych dróg komunikacyjnych na terenie jednostki osadniczej;
- miejsce usytuowania hydrantu należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami wraz z podaniem na znaku dodatkowym wielkości charakterystycznych hydrantu;
- przy hydrancie należy przewidzieć stanowisko czerpania wody o wymiarach zapewniających swobodny dostęp do hydrantu;
- na stanowisku czerpania wody należy umieścić zakaz parkowania.

Sieć wodociągowa stanowiąca źródło wody do celów przeciwpożarowych, zwana dalej "siecią wodociagową przeciwpożarową", powinna być zasilana z pompowni przeciwpożarowej, zbiornika wieżowego, studni lub innych urządzeń, zapewniających wymaganą wydajność i ciśnienie w hydrantach zewnętrznych, nawet tych niekorzystnie ułożonych, przez co najmniej 2 godziny. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa powinna zapewniać wydajność nie mniejszą niż 5 dm³/s i ciśnienie w hydrancie zewnętrznym nie mniejsze niż 0,1 MPa, przez co najmniej 2 godziny.

INSTALACJE TRYSKACZOWE I ZRASZCZOWE

Specyficznymi wodnymi instalacjami przeciwpożarowymi służącymi do ochrony obiektów są instalacje tryskaczowe i zraszaczowe.

W nomenklaturze straży pożarnej stosuje się w odniesieniu do tych instalacji nazwę urządzenia tryskaczowe i urządzenia zraszaczowe.



Urządzenia tryskaczowe jest to samoczynne wodne urządzenie gaśnicze związane na stałe z chronionym obiektem, przeznaczone do zwalczania pożaru w I fazie jego powstania i dysponujące w tym celu odpowiednimi zasobami wody.

Urządzenie to pełni jednocześnie funkcję urządzenia alarmowego.

Urządzenie tryskaczowe stosuje się obiektach określonych w rozporządzeniu, tam gdzie do gaszenia stosowane jest woda (szczególnie w zakładach obróbki drewna, modelarniach, magazynach).

Urządzenia tryskaczowe nie powinny być stosowane w obiektach, w których mogłyby powstać groźne szkody spowodowane przez wodę gaśniczą.

Instalacja tryskaczowa jest to układ przewodów umieszczonych pod stropem chronionego pomieszczenia wkręconymi tryskaczami.

Tryskacz jest to zawór wyposażony w zamknięcie grzybkowe z zamkiem rozpadającym się pod wpływem działania ciepła oraz rozpryskiwacz, który rozbija wypływający strumień wody na drobne krople.

INSTALACJE TRYSKACZOWE

Ze względu na kształt strumienia rozpraszanej wody tryskacze dzielą się na:






- klasyczne - kształtują sferyczny strumień rozpraszanej wody skierowany na sufit i do dołu przy powierzchni chronionej przez jeden tryskacz nie więcej niż 9 m²
- rozpylające - kształtują paraboloidalny strumień rozproszonej wody do dołu przy powierzchni chronionej przez jeden tryskacz 9 do 21 m²
- rozpylające z płaskim strumieniem rozpraszanej wody - kształtują strumień rozpraszanej wody paraboloidalny do dołu i na sufit przy powierzchni chronionej przez jeden tryskacz 9 do 21 m²
- przyścienne - kształtują półparaboloidalny strumień rozpraszanej wody skierowany na zewnątrz

Rozróżnia się 2 zasadnicze systemy urządzeń tryskaczowych:

- wodny;
- powietrzny.

Liczba tryskaczy w 1 sekcji nie może przekraczać:

- - 1000 szt. w systemie wodnym;
- - 500 szt. w systemie powietrznym.

	Pomarańczowy:	57 °C (135 °F)
	Czerwony:	68 °C (155 °F)
	Żółty:	79 °C (175 °F)
	Zielony:	93 °C (200 °F)
	Niebieski:	141 °C (286 °F)

INSTALACJE ZRASZCZOWE

Urządzenia zraszaczowe to urządzenia gaśnicze lub zabezpieczające, stanowiące układ rurociągów wodnych, związanych na stałe z chronionym obiektem.

Z tej definicji wynika, że w zależności od celu stosowania urządzenia zraszaczowe podzielone są na dwie podstawowe grupy:

- urządzenia zraszaczowe gaśnicze - służące do gaszenia pożarów
- urządzenia zraszaczowe zabezpieczające - przeznaczone do ochrony zagrożonych obiektów lub urządzeń technologicznych przed nadmiernym rozgrzewaniem się wskutek promieniowania ciepła oraz przed przerzutem lub rozprzestrzenianiem się pożaru.

INSTALACJE ZRASZCZOWE

Urządzenia zraszaczowe mogą pracować jako:

- grupowego działania
- miejscowego działania

W urządzeniu grupowego działania przewody do pobudzaczy wypełnione są stale wodą. Od pobudzaczy do zraszaczy sieć znajduje się pod ciśnieniem atmosferycznym. W miejscu zaworu wzbudzającego znajduje się zawór kontrolno-alarmowy uruchamiany w chwili otwarcia jednego z pobudzaczy. Woda wpływa do przewodów rozprowadzających odpowiedniej grupy zraszaczy. W przypadku potrzeby zabezpieczenia np. wybranego urządzenia, gdzie wymagana jest duża szybkość działania urządzenia gaśniczego z małą ilością środka gaśniczego (małe straty spowodowane przez wodę) proponuje się stosować urządzenia gaśnicze miejscowego działania

INSTALACJE ZRASZCZOWE

Urządzenia zraszaczowe należy stosować m.in. w magazynach kauczuku, do gaszenia wolno stojących transformatorów olejowych, na scenach teatrów i sal widowiskowych, do chłodzenia niektórych zbiorników naziemnych.

Urządzenia zraszaczowe mogą być zasilane bezpośrednio z sieci wodociągowej lub poprzez przepompownię wody. Każde urządzenie zraszaczowe powinno być wyposażone w zawory odcinające zlokalizowane w miejscu łatwo dostępnym, zabezpieczonym przed pożarem.

Zraszacze w przeciwieństwie do tryskaczy nie mają zamka topikowego są stale otwarte, w związku z tym sieć zraszaczowa do zaworu głównego nie jest napełniona wodą. Stosowane są również urządzenia zraszaczowe działania grupowego. W urządzeniu tym przewody rozdzielcze do pobudzaczy są wypełnione wodą. Pobudzacze to zawory odcinające dopływ wody, otwierane za pomocą zamka topikowego lub innej konstrukcji, sterowanego czujnikami. Stosowane w instalacjach czujniki mogą reagować na:

- zmiany temperatury;
- wzrost gęstości dymu;
- promieniowanie świetlne.

Zastony wodne



Zastony wodne są to urządzenia chroniące przed przerzucaniem ognia z płonących pomieszczeń na sąsiednie pomieszczenia.

Bibliografia:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 z późn. zmianami))
2. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity) -Dz.U. z 2009 r. Nr 178 poz. 1380 z późn. zmianami
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz.719)
4. Rozporządzenie Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124 poz. 1030)
5. Rozporządzenie Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121 poz. 1137 z późn. zmianami)
6. PN-B-02865 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
7. „Projektowanie instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych” - J.Tabernacki, S.Sosnowski, Z.Heidrich
8. „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne” - T.Gabryszewski