

2.2.4. Urządzenia ochrony przeciwpożarowej

Z eksploatacją obiektu budowlanego ściśle związane jest ryzyko pożaru. Każdy obiekt infrastruktury magazynowej, a w szczególności budynki magazynowe, w których składowane są różnorodne produkty, mało i wysoko przetworzone, o różnym stopniu palności, muszą gwarantować odpowiednie bezpieczeństwo pożarowe, które stanowi zespół cech związanych z:

- usytuowaniem obiektu,
- zastosowanymi rozwiązaniami architektonicznymi,
- materiałami i elementami użytymi do budowy,
- wyposażeniem obiektu w środki techniczne wpływające na ograniczenie możliwości powstania pożaru, jego rozwoju i skutki.

Spełnione muszą być wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków lub ich części, o których mowa w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

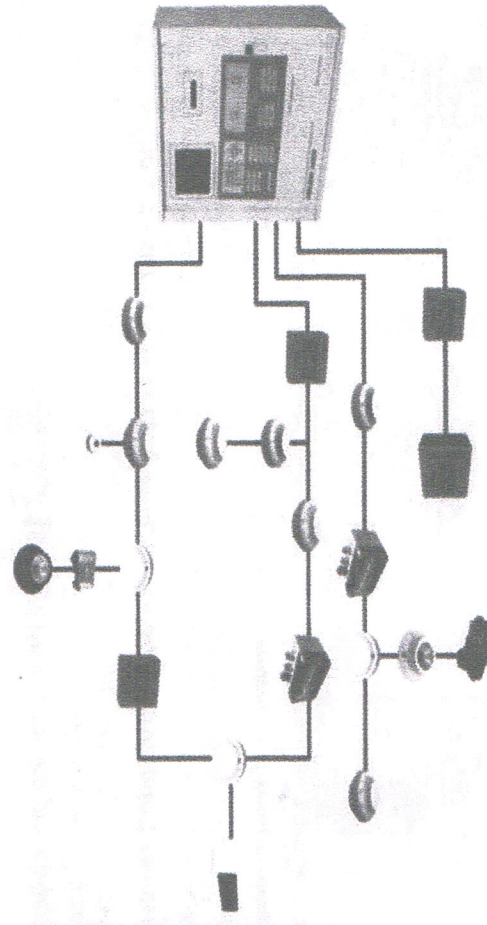
W celu zagwarantowania odpowiedniego bezpieczeństwa pożarowego obiekty magazynowe muszą być wyposażone w odpowiednie techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego, do których zalicza się instalacje i rozwiązania budowlane (bierne) oraz urządzenia przeciwpożarowe (czynne) służące zapobieganiu powstawania i rozprzestrzeniania się pożaru.

Przeciwpożarowe instalacje i rozwiązania budowlane tworzone są już na etapie projektowania, a następnie wykonawstwa danego obiektu, albowiem są one ściśle wkomponowane w jego konstrukcję. Do budowlanych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego zalicza się między innymi: obwałowania, łapacze, strefy pożarowe, różnego rodzaju klapy i kurtyny przeciwpożarowe, dachy odporne na ogień zewnętrzny, czy klatki schodowe. Ochronie przeciwpożarowej w budowlach magazynowych służą także urządzenia związane z ochroną przed zadymieniem, które również ściśle związane są z danym obiektem. Do tych urządzeń zalicza się takie urządzenia, jak np. klapy (zaluzje) dymowe, wentylację oddymiającą, ścianki kurtynowe, drzwi dymoszczelne itp. Rozwiązania te raz wykonane trudno jest później zmieniać bez poniesienia dużych nakładów finansowych.

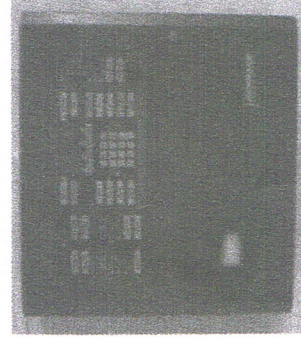
Zastosowanie odpowiednich urządzeń przeciwpożarowych wynika z właściwości oraz ilości przechowywanych towarów. Podstawowe regulacje prawne w zakresie ochrony przeciwpożarowej określają *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej* (tekst jednolity Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami) oraz *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). W myśl *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów* określono, że pod pojęciem urządzeń przeciwpożarowych należy rozumieć urządzenia stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie, przeznaczone do wykrywania i zwalczania pożaru lub ograniczenia jego skutków, do których między innymi zalicza się urządzenia:

- gaśnicze,
- zabezpieczające, wchodzące w skład dźwiękowych systemów ostrzegawczych i sygnalizacji pożarowej – przykład na rys. 2.59. i 2.60,
- oddymiające,
- zabezpieczające przed wybuchem.



Rys. 2.59. System zabezpieczenia przeciwpożarowego
Źródło: M. Reinke, *Inteligentne wykrywanie pożaru*, „Nowoczesny Magazyn” 2001, nr 2, s. 10-11.



Rys. 2.60. Centrala systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego

Rozporządzenie to nie precyzuje jednak bardziej szczegółowo, jakie urządzenia należy do nich zaliczyć. Znacznie dokładniej precyzują to polskie normy PN-ISO 6790:1996 *Sprężet i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej*, PN-ISO 6790/Ak:1997 *Sprężet i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej*, PN-ISO 8421-1:1997 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Terminy ogólne i dotyczące zjawiska pożaru*, PN-ISO 8421-1/Ak:1997 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Terminy ogólne i dotyczące zjawiska pożaru (dla potrzeb krajowych)*, PN-ISO 8421-2:1997 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej*, PN-ISO 8421-3:1996 *Ochrona przeciwpożarowa. Wykrywanie pożarów i alarmowanie. Terminologia*, PN-ISO 8421-4:1998 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Wyposażenie gaśnicze*, PN-ISO 8421-5:1997 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Ochrona przed zadymieniem*, PN-ISO 8421-6:1997 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Ewakuacja i środki ewakuacji*, PN-ISO 8421-7:2000 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Środki wykrywania i tłumienia wybuchu*, PN-ISO 8421-8:1998 *Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Zwalczanie pożaru, ratownictwo i obchodzenie się z materiałami niebezpiecznymi*.

Zgodnie z normą PN-ISO 6790:1996 *Sprężet i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie do wyposażenia gaśniczego, którym są urządzenia gaśnicze*, zalicza się:

- **gaśnice** – urządzenia zawierające środek gaśniczy, który może być skierowany na ogień, na skutek działania ciśnienia panującego w ich wnętrzu,
 - **agregaty gaśnicze** – gaśnice montowane na kołach lub płozach zawierające od 25 kg do 750 kg środka gaśniczego,
 - **stałe urządzenia gaśnicze** – zamontowane na stałe urządzenia, zawierające określoną ilość środka gaśniczego, połączone ze stałymi dyszami, przez które środek gaśniczy jest podawany do gaszenia pożaru, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie,
 - **przeciwpożarowe instalacje i sieci wodociągowe**.
- W zależności od tego, jakim środkiem gaśniczym wypełnione są gaśnice i agregaty gaśnicze, wyróżnia się następujące ich rodzaje:
- **gaśnice wodne** – przenośne urządzenia, z których wyrzucanym środkiem gaśniczym jest woda, z lub bez dodatków (do gaszenia wodą używane są również hydronetki – rys. 2.61 i CD – fot. 2.36),
 - **gaśnice i agregaty pianowe** – urządzenia, z których wyrzucanym środkiem gaśniczym jest roztwór środka pianotwórczego – rys. 2.62a i CD – fot. 2.37,

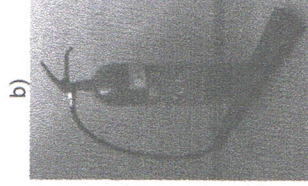
- **gaśnice i agregaty śniegowe** – urządzenia, z których wyrzucany strumień skroplonego dwutlenku węgla rozprężając się przybiera postać śniegu – rys. 2.62b i CD – fot. 2.38,

- **gaśnice i agregaty proszkowe** – urządzenia, z których wyrzucanym środkiem gaśniczym jest proszek z bardzo rozdrobnionych stałych niepalnych substancji chemicznych rys. 2.62c i 2.63 oraz CD – fot. 2.39 i 2.40,

- **gaśnice i agregaty halonowe** – urządzenia, z których wyrzucanym środkiem gaśniczym jest chlorowcopochodny węglowodór, nazywany halonem.



Rys. 2.61. Hydronetka



Rys. 2.62. Gaśnice: a) pianowa, b) śniegowa, c) proszkowa



Rys. 2.63. Agregat gaśniczy proszkowy

W Polsce obowiązuje zakaz stosowania w branżach cywilnych gaśnic i agregatów gaśniczych zawierających halon, są one jednak jeszcze stosowane do specjalnych zabezpieczeń przeciwpożarowych w wojsku oraz policji.

Rodzaj gaśnic i agregatów gaśniczych stanowiących wyposażenie budowli magazynowych powinien być dostosowany do tych grup pożarów, jakie wynikają ze składowanych zapasów. Wyróżnia się następujące grupy pożarów wynikające ze spalania:

A – materiałów stałych, zwykle pochodzenia organicznego, których normalne spalanie zachodzi z tworzeniem żarzących się węgli,

B – cieczy i materiałów stałych topiących się,

C – gazów,

D – metali,

F – tłuszczów i olejów w urządzeniach kuchennych⁴.

Na powierzchni każdej gaśnicy i agregatu gaśniczego naniesione są trwałe informacje, między innymi o ich zawartości, przeznaczeniu oraz okresie przydatności do użytkowania, a także piktogramy określające sposób ich użycia.

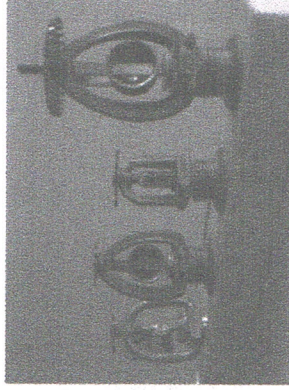
Szczególne znaczenie dla zapewnienia prawidłowych warunków ochrony przeciwpożarowej mają stałe urządzenia gaśnicze, które wymagają trwałego zamontowania w obiekcie magazynowym, a to oznacza, iż instalacje te powinny zostać zamontowane przed rozpoczęciem składowania. Urządzenia te zawierają określoną ilość środka gaśniczego, są połączone ze stałą dyszą(ami), przez którą(e) środek gaśniczy jest podawany do gaszenia pożaru, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie. W przypadku, gdy środek gaśniczy podawany jest bezpośrednio na palący się materiał lub do likwidacji zdefiniowanego zagrożenia noszą nazwę urządzeń gaśniczych miejscowego działania. W grupie stałych urządzeń gaśniczych wyróżnia się dwa zasadnicze rodzaje urządzeń:

- wodne i parowe, z których wypływającym środkiem gaśniczym jest woda lub para wodna,
- inne niż wodne, z których wypływającym środkiem gaśniczym może być piana, proszek, dwutlenek węgla bądź halon lub też jest to więcej niż jeden środek (np. piana i proszek).

W praktyce stosowanych jest wiele rozwiązań konstrukcyjnych stałych urządzeń (instalacji) gaśniczych z uwagi na zastosowanie do ich budowy różnych

elementów (np. różnych zraszaczy, czy tryskaczy – rys. 2.64 i CD – fot. 2.41), jednak można podzielić je na dwa podstawowe rozwiązania:

- urządzenia gaśnicze zraszacze,
- urządzenia gaśnicze tryskaczowe.



Rys. 2.64. Tryskacze różnej konstrukcji

Przykładem stałego urządzenia gaśniczego może być przedstawiona na CD – fot. 2.42 mokra i sucha instalacja tryskaczowa.

Rzadziej w praktyce spotkać można półstałe urządzenia gaśnicze. Są to takie instalacje, do których należy dostarczyć środek gaśniczy w momencie przystąpienia do akcji gaśniczej.

Nie mniej ważną rolę, jak stałe urządzenia gaśnicze, w zakresie ochrony przeciwpożarowej obiektów infrastruktury magazynowej odgrywa ich przeciwpożarowa instalacja wodociągowa o pionach nawodnionych, zakończonych odpowiedniej wielkości hydrantami wewnętrznymi (25 lub 52) – CD – fot. 2.43 lub przeciwpożarowa sieć wodociągowa zakończona zewnętrznymi zaworami hydrantowymi nadziemnymi (80 lub 100) – CD – fot. 2.44, bądź podziemnymi (80) – CD – fot. 2.45, zgodnie z wymaganiami określonych przepisów.

Wskazane jest, aby obiekty infrastruktury magazynowej posiadały wyposażenie ratownicze, do którego zalicza się:

- wyposażenie ochrony osobistej (ubrania ochronne, buty, hełmy, rękawice itd.),
- sprzęt ochrony dróg oddechowych (aparaty oddechowe, maski, półmaski itd.),
- pompy, węże, prądownice, pyszczki i inna armatura (zbieracze, rozdzielacze, łączniki itd.),
- drabiny (wysuwne, składane, zaczepowe itd.),
- narzędzia ratownicze (poduszki pneumatyczne, przecinaki i piły pneumatyczne, tarany i nożyce hydrauliczne, podnośniki itd.),
- inne wyposażenie (bosaki, tłumice, koce gaśnicze – rys. 2.65, skokochrony, płachty, sieci i linki ratownicze itd.).

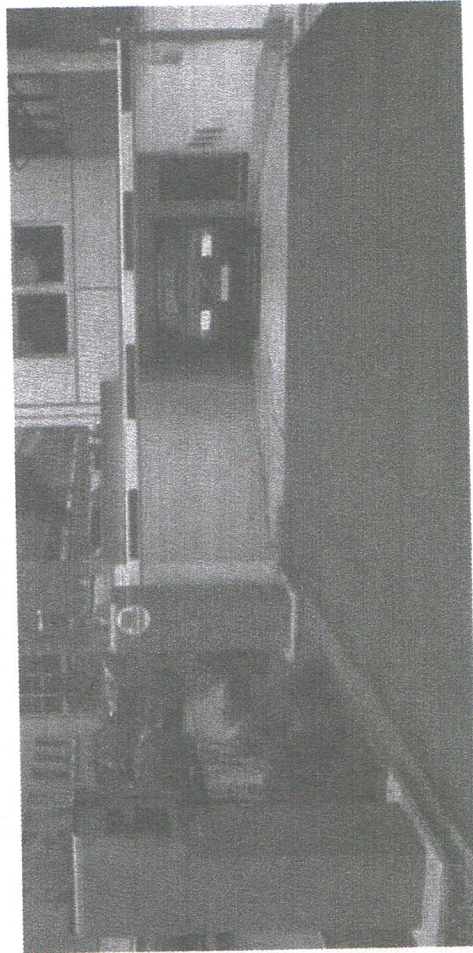
⁴ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006 r. Nr 80, poz. 563).

Do systemów tych zalicza się: urządzenia transmisyjne, centrale sygnalizacyjne, stacje odbiorcze, różnego rodzaju czujki, przyciski i czujki antynapadowe itd. Systemy te na ogół ściśle współpracują z systemami zabezpieczenia warunków pracy i/lub ograniczenia dostępu.

Telewizja przemysłowa pozwala na stały monitoring warunków panujących w magazynie oraz rejestrację realizowanych procesów magazynowych. W instalacjach telewizyjnej przemysłowych stosowane są takie urządzenia jak np. różnego rodzaju kamery, monitory, magnetowidy, przełączniki wizji, czy multiplexery, które umożliwiają przesyłanie więcej niż jednej informacji przez jeden kanał.

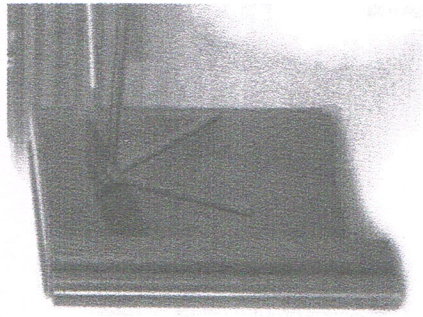
Zadaniem **systemów ograniczenia (kontroli) dostępu** jest ograniczenie dostępu osób do magazynów:

- szczególnie tych, w których przechowywane są materiały i substancje wymagające specjalnej ochrony,
 - w których powstało przekroczenie ustalonych warunków przechowywania (np. zadymienie) stwarzające zagrożenie dla ludzi i zapasów, a także do urządzeń, które zostały wyłączone z eksploatacji w związku z ich niesprawnością czy przeprowadzanym przeglądem, naprawą, remontem lub działaniami konserwacyjnymi, bądź ze względów bezpieczeństwa wymagają ograniczenia dostępu do strefy działania urządzeń pracujących w cyklu automatycznym.
- Do urządzeń tworzących systemy ograniczenia dostępu zalicza się różnego rodzaju: zapory (rys. 2.69), bramki (rys. 2.70), wygradzenia, wideodomofony, czujniki, czytniki, centrale kontroli dostępu, rejestratory czasu pracy.



Rys. 2.69. Zapora drogowa sterowana za pomocą karty magnetycznej lub czipowej, rejestrująca uruchomienia

Źródło: Materiały firmy KAISER+KRAFT.



Rys. 2.70. Bramka sterowana za pomocą karty dostępu, rejestrująca liczbę osób przechodzących

Źródło: Materiały firmy WANZL.

Zadaniem instalacji oświetlenia awaryjnego jest zapewnienie oświetlenia na terenie obiektu w przypadku awarii podstawowego źródła zasilania energią elektryczną. Oświetlenie awaryjne ma zapewnić bezpieczne dokończenie realizowanych w danym momencie czynności. Instalacje oświetlenia awaryjnego charakteryzują się znacznie niższym poborem mocy niż oświetlenie podstawowe. W skład tych instalacji wchodzi różnego rodzaju: oprawy, źródła zasilania oraz automatyka złączeniowa.