

## 1. Podręczny sprzęt gaśniczy

Do zwalczania pożarów w ich początkowym stadium (likwidacja pożaru w zarodku) służy przenośny sprzęt gaśniczy określany jako: Podręczny Sprzęt Gaśniczy. Sprzęt ten cechuje się stosunkowo dużą prostotą obsługi i konstrukcji oraz dużą niezawodnością w działaniu. Podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z Polską Normą powinien być właściwie oznakowywany i rozmieszczany w obiektach, do ochrony których jest przeznaczony. Konstrukcja tego sprzętu, jego ciężar oraz sposób posługiwania się umożliwia jego zastosowanie przez osoby nie posiadające przeszkolenia specjalistycznego. Poznanie tego sprzętu oraz nabycie umiejętności prawidłowego użycia go jest naszą powinnością. Sposób oraz zakres użycia określany jest na etykietach tego sprzętu. Zgodnie z wymaganiami, obiekty powinny być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy, dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie. Ilość i rodzaj sprzętu zależy m.in. od zagrożenia wybuchem, kategorii zagrożenia ludzi, obciążenia ogniowego jak i od powierzchni zabezpieczanej. W samochodzie osobowym powinna być gaśnica o zawartości środka gaśniczego minimum 1 dm<sup>3</sup>. Właściwe oznakowanie podręcznego sprzętu gaśniczego polega na malowaniu go na określony (prawie zawsze czerwony kolor) oraz zaopatrywaniu w odpowiednie nalepki z instrukcją obsługi i przeznaczenia danego sprzętu gaśniczego, z pisemnym i rysunkowym opisem. Do podręcznego sprzętu gaśniczego zaliczamy:

- gaśnice,
- hydronetki,
- koce gaśnicze,
- tłumice,
- sita kominowe.

### HYDRONETKI

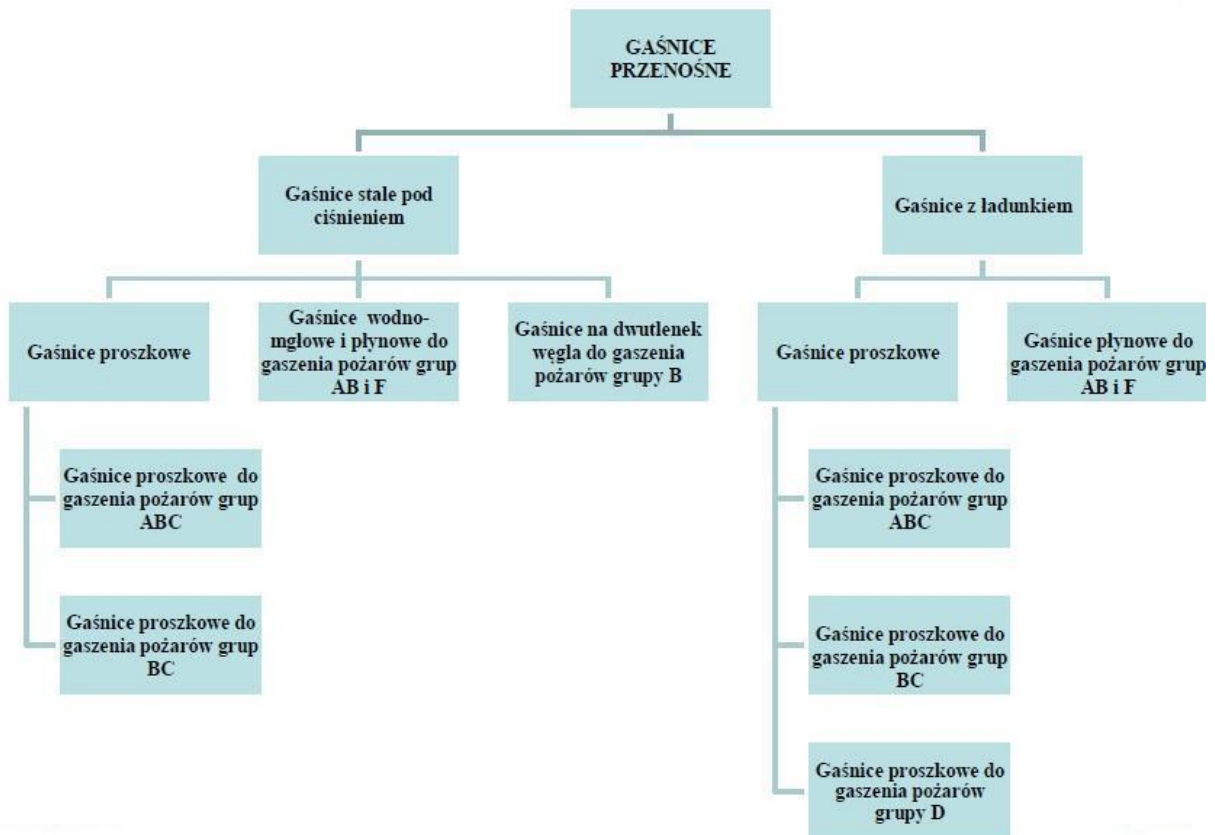
Konstrukcję hydronetki stanowi zbiornik z wbudowaną pompką tłokową zaopatrzoną w wężyk zakończony prądowniczką. Hydronetka może być przystosowana do podawania zarówno prądów wodnych, jak i prądów piany. Zbiornik hydronetki ma standardowo pojemność 10 litrów, a niektóre typy 20 litrów. Prądowniczki hydronetki służą do nadania prądowi wody określonego kształtu i zasięgu. Hydronetki, z których do ogniska pożaru podawana jest piana wypełnione są wodnym roztworem środka pianotwórczego. Z 10 litrów takiego roztworu średnio uzyskać można ok. 80 litrów piany. Hydronetka jest najbardziej przydatna do gaszenia małych pożarów ciał stałych. Za pomocą zwartego lub rozproszonego strumienia wodnego uzyskiwanego poprzez odpowiednie ustawienie końcówki prądownicy można dotrzeć do trudno dostępnych palących się materiałów. Uruchamiając hydronetkę należy chwycić ją za uchwyt i podbiec do ognia, postawić ją na podłożu w odległości 3-5 m od źródła ognia, rozłożyć wężyk chwytając prądowniczkę, ruchem posuwisto – zwrotnym (górze – dół) tłoczyć wodę, kierując strumień na źródło ognia. W czasie stosowania hydronetek w działaniach gaśniczych należy pamiętać, że wodą i pianą (stanowiącymi środek gaśniczy hydronetki) nie można gasić niektórych materiałów, jak: materiałów reagujących z wodą (np. karbid, sól), ciał żarzących się w bardzo wysokich temperaturach, instalacji i urządzeń elektrycznych pod napięciem.



## GAŚNICE

Jest to sprzęt, w którym wytworzone wewnątrz zbiornika ciśnienie służy do wyrzucenia zgromadzonego tam środka gaśniczego poprzez odpowiednie dysze lub węże i prądowniczki w kierunku palących się materiałów. Gaśnica przenoszona i uruchamiana jest ręcznie, a jej masa nie powinna przekraczać 20 kg. Standardowymi ilościami środka gaśniczego w gaśnicy są: 1; 2; 3; 5; 6; 10 i 12 kg. Zgodnie z obowiązującymi obecnie przepisami przeciwpożarowymi przewiduje się wyposażanie obiektów (budynki, budowle i tereny) w gaśnice o masie czynnika roboczego co najmniej 2 kg, natomiast dla samochodów osobowych przewiduje się co najmniej gaśnicę o masie czynnika co najmniej 1 kg.

### Podział gaśnic



- proszkowe - czynnikiem roboczym jest proszek gaśniczy,
- płynowe - z gaśnicy podawana jest wodny roztwór środka modyfikującego działanie gaśnicze wody,
- śniegowe - czynnikiem gaśniczym jest dwutlenek węgla,



Urządzeniami gaśniczymi o masie środka gaśniczego co najmniej 25 kg są agregaty gaśnicze. Dzieli się je na poszczególne typy, tak jak gaśnice.



### Zasady działania i obsługi gaśnic

Gaśnica stale pod ciśnieniem

- Ustawić się tak w pobliżu pożaru, aby pożar nie odciął nam drogi odwrotu.
- Wyjąć zawleczkę zabezpieczającą, chwycić jedną ręką za uchwyt lub prądownic gaśnicy, drugą ręką za stopę gaśnicy lub dźwignię.
- Nacisnąć dźwignię zaworu gaśnicy, gaśnicę zawsze używać w pozycji pionowej.
- Skierować strumień środka gaśniczego na pożar i tak nim operować, aby ugasić pożar.

Gaśnice z ładunkiem gazu napędowego

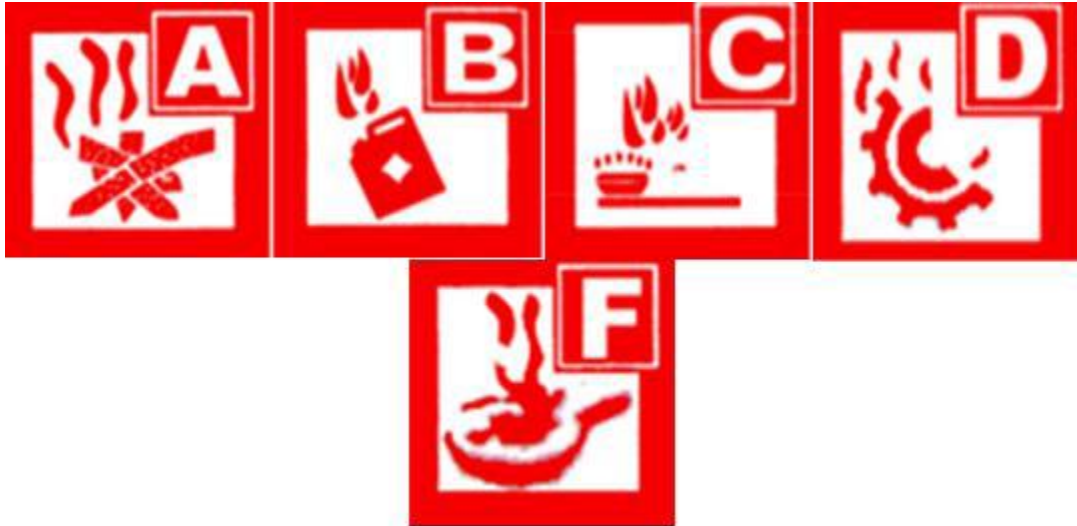
- Ustawić się tak w pobliżu pożaru, aby pożar nie odciął nam drogi odwrotu.
- Wyjąć zawleczkę zabezpieczającą, chwycić jedną ręką za uchwyt, drugą ręką za prądownicę gaśnicy.
- Nacisnąć zbijak, gaśnicę zawsze używać w pozycji pionowej.

d)Skierować strumień środka gaśniczego na pożar i tak nim operować, aby ugasić pożar.

Na każdej gaśnicy powinna znajdować się etykieta informująca o jej typie, wielkości, przeznaczeniu i sposobie użycia w formie tekstowej oraz ilustracji.

Ze względu na właściwości poszczególnych grup substancji oraz sposób ich spalania nie każda gaśnica nadaje się do gaszenia wszystkich pożarów.

Do każdej grup pożarów stosuje się różne typy gaśnic. Środek gaśniczy, który służy do gaszenia pożarów danej grupy, gasi pożary wszystkich materiałów należących do danej grupy.



#### **KOCE GAŚNICZE**

Jest to tkanina niepalna o wymiarach ok. 2 m kw. w czasie przechowywania umieszczona w opakowaniu koloru czerwonego z odpowiednią nalepką. Działanie gaśnicze koca gaśniczego polega na odizolowanie palących się materiałów od napływu świeżego powietrza (działanie izolujące) i zmniejszenia stężenia tlenu w środowisku pożarowym. Kocem gaśniczym gasi się przede wszystkim odzież na ludziach, palące się materiały w małych zbiornikach (pojemnikach, np. beczka) oraz inne niewielkie źródła ognia, które można zakryć kocem. W przypadku braku typowego koca można go zastąpić każdą inną zamoczoną płachtą, a nawet kurtką. Używając koca gaśniczego należy pamiętać o zasadzie przykrywania materiału palącego się od strony „od siebie”. W innym przypadku możemy ulec poparzeniu poprzez skierowanie płomieni na siebie. Ponadto należy dopilnować przyduszenie obrzeży koca starając się dokładnie odizolować miejsce pożaru od dostępu powietrza.



Użycie koca gaśniczego:

- chwycić obręcz za uchwyty zwisające u dołu futerału i szarpnąć w dół,
- rozwinąć koc i narzucić go na palący się przedmiot. Dociskając obrzeża dokładnie odizolować miejsce pożaru od dostępu powietrza.

### **TŁUMICE**

Zbudowana jest z dwóch części: metalowej lub gumowej części roboczej i drewnianego lub aluminiowego trzonka. Konstrukcyjnie podobna do łopaty z tym, że część robocza wykonana z nie jednolicie ale z pasków blachy. Tłumica służy do gaszenia palących się traw i nieużytków poprzez uderzania częścią roboczą tłumicy w palącą się roślinność na granicy frontu ognia.



### **SITA KOMINOWE**

Jak wskazuje nazwa jest to metalowa rama o wymiarach 0,6 x 0,6 m wypełniona metalową siatką o oczkach ok. 3 x 3 mm. Służą one do gaszenia pożarów kominowych, wywołanych zapaleniem się sadzy. Sito kominowe założone na komin, w którym palą się sadze powoduje uniemożliwienie wydobywania się iskier i płatów palącej się sadzy, stwarzających zagrożenie dla otoczenia,



jak również powoduje zmniejszenie siły ciągu powietrza w kominie, a tym samym zmniejszenie intensywności palenia się sadzy. Sito można również zastąpić mokrą tkaniną, można również do komina wsypywać piasek. Nie można palącej się sadzy w kominie gasić wodą, gdyż gwałtowne oziębienie i parowanie może spowodować pęknięcie komina i w konsekwencji rozprzestrzenienie się pożaru.

## **2. Środki gaśnicze**

W pożarnictwie, jak też w gaśnicach, agregatach gaśniczych oraz instalacjach gaśniczych stosowanych jest kilka rodzajów środków gaśniczych, czyli substancji, które bezpośrednio odpowiadają za likwidowanie procesu spalania w warunkach pożarowych.

**Do środków gaśniczych zaliczamy:**

- wodę,
- pianę gaśniczą,

- proszki gaśnicze,
- dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>),
- halony,
- oraz inne czynniki o właściwościach gaśniczych, jak: para wodna, gazy gaśnicze, gazy spalinowe oraz inne.

## WODA

Woda jest obok piasku najstarszym, najtańszym i najpowszechniej dostępnym środkiem gaśniczym. Jej działanie gaśnicze opiera się chłodzeniu strefy spalania i płonącego materiału, natomiast izolacja, czyli odcięcie dopływu tlenu do płonącego materiału, przy wodzie nie wzbogaconej środkami zwiększającymi lepkość bądź pianotwórczymi lub zwilżającymi ma drugorzędne znaczenie. Przy działaniu chłodzącym wody duże znaczenie ma jej wysoka pojemność cieplna – aby ogrzać 1 kg wody o 1 °C potrzeba dostarczyć więcej energii, niż do ogrzania 1 kg stali. Ponadto woda ma wysoką temperaturę wrzenia, wynoszącą 100 °C, a przejście ze stanu ciekłego do gazowego odbywa się przy pochłonięciu z otoczenia dodatkowej ilości energii. Przekładając to na warunki pożaru (**mechanizm gaśniczy wody**) woda, dostarczona do strefy spalania, nagrzewa się, przejmując część energii pożaru, która inaczej została by zużyta na podgrzanie materiałów w otoczeniu ognia i uwolnienie z nich palnych gazów; część wody odparowuje, odbierając pożarowi dodatkową porcję energii, czyli zabierając mu jego siłę; po odparowaniu (przejściu w stan gazowy) ujawnia się kolejne działanie gaśnicze wody, polegające na wyparciu ze strefy spalania powietrza, a tym samym obniżeniu stężenia tlenu – z 1 dm<sup>3</sup> wody (1 litra) otrzymujemy ok. 1700 dm<sup>3</sup> (1700 litrów) pary wodnej – dzięki temu przerywane jest następne ogniwo w łańcuchu spalania. Mimo swoich właściwości woda ma niską skuteczność gaśniczą, wynoszącą ok. 2% dla prądów zwartych – znaczy to, że w faktycznym gaszeniu bierze udział tylko 2% objętości użytej do gaszenia pożaru, reszta bezużytecznie spływa po płonącym obiekcie bądź wcale do niego nie trafia. Powoduje to bardzo duże zniszczenia popożarowe – często kilkakrotnie większe niż spowodowane przez pożar. Nie należy przy tym rezygnować z wody jako środka gaśniczego, lecz należy przede wszystkim rozważyć ją stosować przy pomocy odpowiednich urządzeń, aby wykorzystać wszystkie jej zalety, przy równoczesnym zminimalizowaniu wad. Prądy wody dzielimy na zwarte i rozproszone (rozproszone dzielą się na kropliste i mgłowe). Najlepszym sposobem na wykorzystanie właściwości gaśniczych wody jest podanie jej w jak najbardziej rozdrobnionej postaci. Im bardziej rozproszymy strumień gaśniczy, tym więcej wody weźmie udział w efektywnym gaszeniu. Rozpraszając strumień wody zwiększamy jednocześnie powierzchnię styku cieczy ze strefą spalania, co prowadzi do szybszej wymiany ciepła wody z otoczeniem, a tym samym szybszego odebrania energii fazy płomieniowej. Woda w postaci rozproszonej ogarnia większą objętość i osiada na większe powierzchni, niż przy strumieniu zwartym. Tym samym nie może spłynąć z płonącego przedmiotu tak szybko, jak strumień zwarty, gdyż jest podawana cieńszą warstwą, przy czym zamiast kilku strumieni spływu mamy do czynienia z kilkudziesięcioma, do kilkuset. Dzięki temu znów większa jej ilość bierze udział w efektywnej wymianie ciepła. Do rozpraszania strumieni wody używa się odpowiednich prądownic – prądownica jest tym lepsza, im równomierniej i do mniejszych średnic kropeł rozprasza prąd gaśniczy. Istotną wadą prądów rozproszonych jest ich mały zasięg, wymuszający podejście do ogniska pożaru na odległość kilku metrów, przy czym im bardziej rozproszony prąd, tym bliżej. Współczesne środki ochrony osobistej strażaka, jak ubranie bojowe, aparaty izolujące, hełmy z zasłonami, umożliwiają bezpieczne podejście do większości ognisk małych pożarów wewnątrz obiektów.

Wodą nie można gasić:

- Ciał stałych wchodzących z wodą w reakcje chemiczne wytwarzając parne lub wybuchowe gazy. Do tych substancji zalicza się między innymi karbid, sól, potas, lit, rubid i cez. Nie można również wodą gasić wapna palnego, gdyż wytwarza się znaczna temperatura mogąca sprzyjać rozszerzaniu się pożaru.
- Płynów łatwo zapalnych o ciężarze właściwym lżejszym od wody. Do płynów takich (ropopochodnych) należą między innymi nafta, olej, benzyna, rozpuszczalniki itp. Woda podana na lustro takiej cieczy opada na dno, podwyższając poziom tej cieczy, co może

spowodować wylewanie się na zewnątrz np. pojemnika. Rozlana paląca się ciecz może przyczynić się do dalszego rozprzestrzeniania się pożaru.

- Instalacji i urządzeń elektrycznych będących pod napięciem. Powód jest bardzo prosty. Woda jak wiadomo przewodzi prąd elektryczny, a to z kolei może spowodować porażenie prądownika.
- Ciał stałych (metali) rozgrzanych do bardzo wysokiej temperatury. Woda w zetknięciu z gorącym materiałem gwałtownie paruje powodując rozpryski, może również tworzyć się wodór. Gaz ten z kolei posiada właściwości wybuchowe. Powyższe przypadki mogą dotyczyć np. pożarów w hutach, pieców lub kotłów grzewczych.

## **PIANA GAŚNICZA**

Działanie gaśnicze piany mechanicznej, która jest silnie spienioną mieszaniną wody, środka pianotwórczego i powietrza polega na pokryciu warstwą izolującą powierzchni płonącego materiału i odcięciu dostępu powietrza. Pozbawione dostępu powietrza ognisko pożaru musi zgasnąć. Pozostałe zalety gaśniczej piany, to obniżanie temperatury płonącego materiału, a także tłumienie płomieni. Chcąc uzyskiwać odpowiedni efekt gaśniczy musimy podawać pianę o odpowiedniej gęstości. Piana zbyt gęsta nie rozplywa się dobrze po gaszonej powierzchni, zaś zbyt rzadka może nie będzie odpowiednio spoista i nie utworzy szczelnej warstwy pokrywającej gaszony materiał. Pianę wykorzystujemy do działań o różnym charakterze, a w związku z tym potrzebne są nam różnorodne cechy piany. Możemy je uzyskiwać stosując szeroki zakres spienienia. Stosunek ilości piany do ilości wodnego roztworu środka pianotwórczego, z którego ona powstała nazywa się **liczbą spienienia**.

Z uwagi na liczbę spienienia pianę gaśniczą dzieli się na i wytwarza przy użyciu:

- ciężką (liczba spienienia o wartości do 20) – wytwarzana za pomocą prądownic pianowych, nasadek do prądownic wodnych uniwersalnych,

- średnia (powyżej 20 do 200) - wytwarzana za pomocą wytwornic pianowych,
- lekka (powyżej 200) – wytwarzana za pomocą agregatów piany lekkiej.

Liczba spienienia ma ścisły związek z ciężarem właściwym piany, który z kolei wpływa na zakres stosowania. Ważne jest, na jaką odległość możemy pianę podawać. Badania i praktyka wykazują, że prąd piany ciężkiej możemy skierować na źródło ognia na odległość 20 metrów w poziomie i ok. 13 metrów w pionie. Przy wykorzystywaniu działek samochodowych rzut piany może wynieść ok. 60 metrów. Rzut piany średniej z wytwornicy może już co najwyżej wynieść od 2 do 6 metrów. Piana lekka natomiast rozchodzi się bezpośrednio z wylotu rękawa agregatu pianowego. O ile wraz ze wzrostem liczby spienienia zmniejsza się odległość rzutu piany, o tyle zwiększa się jej objętość. Dlatego też prądami piany ciężkiej będziemy działać w natarciu lub obronie na konstrukcje budynków, np. ściany, pianę średnią wykorzystamy do pokrywania przede wszystkim powierzchni płonących zbiorników z cieczami, zaś przy wykorzystywaniu piany lekkiej będziemy wypełniać płonące pomieszczenia, np. piwnice.

Wady piany gaśniczej. Piana zawiera wodę nie destylowaną, a więc jest przewodnikiem prądu elektrycznego. Zawartość wody sprawia także, że nie wolno stosować piany do gaszenia materiałów chemicznych reagujących z wodą. Piana wykazuje też brak trwałości w kontakcie z cieczami spolaryzowanymi takimi jak: etanol, metanol, aceton czy etery.

## **DWUTLENEK WĘGLA**

Jako gaz obojętny znalazł szerokie zastosowanie w urządzeniach gaśniczych. Jego powszechne stosowanie wynika z łatwości otrzymywania, a także właściwości. Jest on bowiem cięższy od powietrza, co powoduje, że nie rozprasza się zbyt szybko, lecz utrzymuje w atmosferze pożaru, jest także gazem nie przewodzącym prądu elektrycznego, co pozwala na wykorzystywanie podczas pożarów urządzeń elektrycznych.

Zalety gaśniczej dwutlenku węgla:

- skierowany na źródło ognia wytwarza szczelną „poduszkę” gazową, która utrudnia dostęp powietrza do płonącego materiału;

- w wypełnionym nim pomieszczeniu zamkniętym znacznie spada zawartość procentowa tlenu;
- wyrzucony pod sporym ciśnieniem z gaśnicy, agregatu lub prądownicy strumień CO<sub>2</sub> działa na ogień tłumiąco;
- część skierowanego na płonący materiał dwutlenku węgla osadza się na materiale w postaci suchego śniegu i powoduje odizolowanie palącej się powierzchni od tlenu, a tym samym na powierzchni przestaje zachodzić proces spalania;
- z uwagi na niską temperaturę uzyskiwaną w chwili wylotu z butli CO<sub>2</sub> ochładza miejsce pożaru.

Dwutlenek węgla nie przejawia właściwości niszczących, a więc nadaje się do gaszenia materiałów i przedmiotów o dużej wartości materialnej czy kulturowej – skomplikowane urządzenia, zbiory muzealne, archiwalne.

Nie należy go jednak stosować:

- do gaszenia materiałów, które w swej cząsteczkowej budowie zawierają tlen umożliwiającą podtrzymywanie procesu palenia;
- do gaszenia metali takich jak: sód, potas, aluminium, magnez, wapń, gdyż możliwy jest wówczas rozkład dwutlenku węgla;
- do gaszenia węgla, koksu lub siarki – może wywoływać nieprzewidziane reakcje;
- niebezpieczne dla ratowników jest zetknięcie się dwutlenku węgla z cyjankami, czego efektem może być silnie trujący cyjanowodor;
- z uwagi na niską temperaturę niebezpieczne jest gaszenie za pomocą CO<sub>2</sub> na przykład płonącej odzieży na człowieku, gdyż taki środek może wywoływać na skórze obrażenia podobne do oparzeń.

Mając na względzie zalety i wady środka powinniśmy pamiętać o głównych zasadach wymaganych przy jego stosowaniu:

- gasząc materiał stały należy podejść blisko ogniska pożaru i starać się ułożyć warstwę zestalonego gazu wokół niego (ważne jest to przede wszystkim przy pożarach zewnętrznych, podczas których ruchy powietrza powodują szybkie ulatnianie się gazu);
- dużą skuteczność możemy uzyskać w pomieszczeniach zamkniętych poprzez wypełnienie ich wnętrza dużą ilością środka gaśniczego;
- aby ugasić większość materiałów stałych wystarczy obniżyć zawartość tlenu w atmosferze do 15%;
- chcąc uzyskać pełny efekt gaśniczy, należy wtłoczyć gazu więcej, gdyż nieszczelność otworów w pomieszczeniu wywoła pewien ruch powietrza, który sprawi, że ilość tlenu wkrótce będzie się zwiększać;
- należy pamiętać o ewakuacji wszystkich ludzi z ratowanego pomieszczenia i uszczelnienia otworów - GROŹBA UDUSZENIA.

Posługując się sprzętem z CO<sub>2</sub> należy zabezpieczyć dłonie rękawicami, a oczy okularami ochronnymi.

## HALONY

to ciecz niepalna o odpowiednim składzie chemicznym, charakteryzująca się małym ciepłem właściwym oraz niską temperaturą wrzenia. Inaczej, są to związki chlorowcopochodne, w skład których wchodzi takie pierwiastki jak chlor, brom, jod i fluor. Działanie gaśnicze halonów jest podobne do działania gaśniczego proszku. Halon podany do strefy ognia działa inhibicyjnie – chemicznie przerywając bieg reakcji łańcuchowej palenia się. Zjawisko gaszenia następuje zaskakująco skutecznie i szybko. Wadą tego środka jest niszczenie warstwy ozonowej planety przez co w znacznym stopniu ogranicza się jego produkcję jak i zastosowanie. W praktyce halon jest uniwersalnym środkiem gaśniczym nadającym się do gaszenia różnych grup pożarów. Z uwagi na różnorodny skład chemiczny należy upewnić się o specjalistycznym zakresie stosowania danego środka. Używa się go w gaśnicach i agregatach gaśniczych oraz stałych urządzeniach gaśniczych do gaszenia grup pożarów B, C i E.



## PROSZKI GAŚNICZE

są substancjami hamującymi reakcję spalania. Działają antykatalitycznie np. poprzez wychwytywanie rodników dążących do połączenia się z węglem. Substancje te są ciałami stałymi w postaci sypkiego proszku. Posiadają znaczną odporność na działanie wilgoci. Małe drobiny proszku o jednorodnym kształcie mogą być zatem łatwo tłoczony i rozpylany w powietrzu na kształt obłoku pary wodnej lub gazu. Proszki są środkami gaśniczymi o niemal uniwersalnym zastosowaniu. Mogą być stosowane nawet do gaszenia urządzeń elektrycznych będących pod napięciem (dobre właściwości dielektryczne) lub metali lekkich, które np. podczas spalania reagują z wodą. Obok głównej zalety proszków (działanie antykatalityczne) są także inne: mechaniczne zdmuchiwanie płomienia wyrzuceniem pod ciśnieniem strumieniem środka; zmniejszanie zawartości procentowej tlenu w otoczeniu płonącego materiału poprzez wypełnienie otoczenia „chmurą” proszku; odcinanie dopływu powietrza do płonącego materiału poprzez pokrycie go warstwą osiadającego środka gaśniczego. Przygotowując się do działania proszkami warto uwzględnić także inne (niekoniecznie pozytywne) cechy, właściwości oraz niemałe koszty ponownego napełniania gaśnic. Warto też zapoznać się z podstawowymi zasadami gaszenia – m.in. należy starać się podejść jak najbliżej źródła ognia, by wytworzyć wokół niego jak najskuteczniejszą chmurę środka; na otwartej przestrzeni podchodzimy do ogniska pożaru z wiatrem; strumień proszku kierujemy w płomień; nie musimy zatem starać się podawać proszku bezpośrednio na płonąca powierzchnię; nie wolno kierować środka wprost na ludzi; wskazane jest, aby strażak pracował w okularach ochronnych; podczas gaszenia w pomieszczeniach, w których utrudnione jest odprowadzanie ciepła, może zachodzić potrzeba powtórzenia cyklu gaśniczego; gasząc urządzenia elektryczne będące pod napięciem należy pamiętać, by nie zbliżać wylotu prądownicy do urządzeń. Proszek gaśniczy to chemiczny środek gaśniczy w postaci ciała stałego, bardzo rozdrobnionego produkowanego najczęściej na bazie węglowodanów lub fosforanów. Proszki z uwagi na ich wysokie rozdrobnienie charakteryzują się płynnością (w przewodach), odpornością na zbrylenie i higroskopijność. Od jego składu chemicznego zależy zakres stosowania oraz skuteczność gaśnicza. Proszki stosuje się w małych gaśnicach, agregatach gaśniczych – do gaszenia pożarów w zarodku jak i w wielkich agregatach zainstalowanych na ciężkich samochodach oraz w pomieszczeniach chroniących cenne urządzenia i instalacje. Proszek gaśniczy jest środkiem uniwersalnym, skutecznie gaszącym pożary ciał stałych, cieczy i gazów palnych oraz urządzeń elektrycznych będących pod napięciem z ograniczeniem. Niektóre proszki nadają się do gaszenia grup pożarów tj. A, B, C, D oraz pożarów urządzeń pod napięciem. Praktycznie nie nadają się do gaszenia urządzeń elektronicznych z uwagi na uboczne skutki niszczące. Proszek gaśniczy wyrzucany jest ze zbiornika (gaśnicy, agregatu) ciśnieniem sprężonego gazu – najczęściej azotu na odległość od kilku do kilkunastu metrów.

### 3. Sprzęt ratowniczy

Jest to wyposażenie techniczne służące do ratowania i zabezpieczania osób w tym ratowników, zwierząt, środowiska i mienia, których życie lub stan techniczny jest zagrożony w wyniku pożaru, katastrofy lub innego nagłego, losowego, nieprzewidzianego zdarzenia.

Do sprzętu ratowniczego zaliczamy:

- I. Hydrauliczne narzędzia ratownicze
- II. Mechaniczny sprzęt tnący
  - a) piły łańcuchowe do drewna,
  - b) piły tarczowe do stali i betonu.
- III. Sprzęt burzący
  - a) łomy, topory, bosaki, kotwice,
  - b) podnośniki zębatkowe,
  - c) wyciągarki linowe i łańcuchowe

**I. Narzędzia hydrauliczne** służą do torowania dróg dojścia i ratowania ludzi zwierząt i mienia do których dojście zostało utrudnione na skutek katastrof drogowych, kolejowych lub budowlanych spowodowanych siłami natury lub przez człowieka.

Zasada pracy ratowniczych narzędzi hydraulicznych oparta jest na wykorzystaniu siłowników hydraulicznych pracujących pod wysokim (o wartości 630 do 720 atm.) ciśnieniu cieczy roboczej. Po podłączeniu poprzez system dźwigni, do tłoczyska siłownika ramion roboczych, uzyskuje się różne typy narzędzi:

- rozpieracze,
- rozpieracze cylindryczne,
- nożyce,
- nożyco-rozpieracze, tzw. narzędzia kombi.

**Rozpieracze** ramieniowe służą do rozpierania, podnoszenia, ściągania elementów, odciągania kolumn kierownicy. Maksymalne siły stosowanych przez straż pożarną rozpieraczy, mierzone w odległości 25 mm od końca końcówek roboczych, dochodzą do 100kN, a mierzone w wybranym przez producenta miejscu do 260 kN. Zakres rozpierania-w zależności od typu-w granicach od 0 do 810 mm. Masa - od 10 do 28 kg.



**Rozpieracze cylindryczne** służą do rozpierania, podnoszenia i ściągania elementów, odciągania kolumn kierownicy w pojazdach, rozpierania otworów drzwiowych, np. po dachowaniu samochodu. Rozpieracz cylindryczny może posiadać jedno lub dwa tłoczyska wysuwające się w przeciwnym kierunku. Rozpieracz cylindryczny może działać na zasadzie teleskopowego wysuwania tłoczysk(jedno tłoczysko wysuwa się z drugiego), co powoduje znaczne zwiększenie rozpiętości wysuwanych ramion przy ograniczonych wymiarach gabarytowych rozpieracza w stanie złożonym.





Maksymalne siły znajdujących się w zastosowaniu rozpieraczy cylindrycznych dochodzą do 240 kN, a zakres rozpierania od 200 do 1850 mm.

**Nożyce hydrauliczne** służą do cięcia prętów, krat, słupków karoserii samochodowych, stalowych profili budowlanych.

Siły cięcia uzyskiwane w stosowanych aktualnie nożycach dochodzą ponad 1400 kN, a średnice ciętych prętów stalowych do 41mm.



#### **Nożyco-rozpieracze (tzw. narzędzie „combi”)**

Nożyco-rozpieracze uzyskuje się po dołączeniu do podstawowego korpusu siłownika hydraulicznego, ramion, które od wewnętrznej strony posiadają krawędzie tnące, a od zewnętrznej strony powierzchnię przeznaczoną do rozpierania. Uniwersalne narzędzie „combi” stanowi połączenie w jednym narzędziu cech nożyc i rozpieracza. Również przeznaczenie tych narzędzi stanowi zbiór możliwych do wykonania operacji wymienionych przy omawianiu rozpieraczy i nożyc.



Siły cięcia uzyskiwane w stosowanych aktualnie narzędziach dochodzą do 390 kN, a średnice ciętych prętów stalowych do 32mm, natomiast siła rozpierania dochodzi do 210 kN.

**Pompy Hydrauliczne** służą do zasilania narzędzi hydraulicznych. Maksymalne ciśnienia robocze różnią się w zależności od producenta i daty wyprodukowania i wynoszą od 630 bar do 720 bar

Kompaktowe pompy:



Pompy hydrauliczne ze zwijadłami:



## Przewody hydrauliczne zasilające



Aby umożliwić pracę narzędziem hydraulicznym należy podłączyć je za pomocą wysokociśnieniowych węży do agregatu zasilającego.

## II. Mechaniczny sprzęt tnący

**Ratowniczy sprzęt mechaniczny** jest wykorzystywany w akcjach ratowniczych, polegających na usuwaniu przeszkód w formie konstrukcji metalowych, drewnianych i betonowych, pojazdów mechanicznych i innych przedmiotów utrudniających bezpieczną i skuteczną pracę ratownika.

Mechaniczny sprzęt tnący dzieli się na:

- łańcuchowe piły (do drewna i ratownicze),
- tarczowe piły (do stali, betonu, kamienia w zależności od założonej tarczy).

Do napędu wykorzystywane są:

- w przypadku pił łańcuchowych: silniki spalinowe i elektryczne,
- w przypadku pił tarczowych: silniki spalinowe, elektryczne, turbiny powietrzne i turbiny olejowe.

Ze względu jednak na trudności z dostarczaniem na miejsce akcji ratunkowej energii elektrycznej, sprężonego powietrza lub oleju do napędu urządzeń hydraulicznych, najczęściej do napędu ww. pił stosuje się silniki spalinowe, które cechuje duża trwałość i niezawodność w pracy w każdych warunkach oraz łatwa obsługa.

Piły łańcuchowe do drewna:







Pily tarczowe:



Piła łańcuchowa ratownicza:



### III. Sprzęt burzący służy do:

- przecinania, obalania uszkodzonych w wyniku pożaru, huraganów konstrukcji budowlanych typu: stropy, ścian kominów itp., oraz przecinania i usuwania drzew wyrwanych w wyniku huraganów
- ułatwia dostęp do źródeł ognia w przypadku pożarów obiektów drewnianych ocieplanych igliwem lub wiórami,
- odciągania i rozrzucania w celu dokładnego ugaszenia materiałów typu: siano, słoma, tekstylia, makulatura itp.
- wypierania elementów konstrukcji stalowych drewnianych w celu zabezpieczenia przed przewróceniem.

Do sprzętu burzącego zaliczamy:

- bosaki (podręczne, ciężkie, lekkie, strzechowe, sufitowe),
- topory strażackie (lekkie, ciężkie),
- łomy,
- siekierołomy,
- kotwice,
- podnośniki zębatkowe,
- wyciągarki linowe,
- wyciągarki łańcuchowe.

#### **Bosak podręczny**

Bosak w całości odkuty jest ze stali. Zasadniczą jego częścią jest grot i hak. Drugą częścią jest stopka służąca również jako uchwyt bosaka. Bosak służy do torowania drogi. Można za jego pomocą wyważać drzwi, okna, odrywać deski, usuwać drobne elementy konstrukcyjne budynku. Jego długość wynosi 1,3 m, a masa około 5 kg.



### **Bosak ciężki**

Jest to stalowy hak z grotem osadzonym na pięciometrowym drzewcu. Obsługiwany jest przez co najmniej 2 osoby. Przy stalowej tulei osadzonej na drzewcu zamocowane jest kółko, do którego można przytwierdzić linę. Lina umożliwia prowadzenie prac burzących przez kilku strażaków. Bosak służy głównie do prac na zewnątrz z budynku. Długość całkowita – ok.5,5 m, a masa ok. 12 kg.



### **Bosak lekki**

Bosak lekki posiada stalowy hak z grotem, jest krótszy od bosaka ciężkiego i nie posiada kółka do mocowania liny. Długość drzewca – 4 m. Bosak obsługiwany jest przez jednego strażaka. Wykorzystywany jest do zrywania nadpalonych przewodów, do wyciągania drobnych elementów ze strefy pożaru oraz prowadzenia lżejszych czynności burzących. Całkowita masa – wynosi ok. 6kg, a długość 4,3 m.





### **Bosak strzechowy**

Jest to stalowy trójzębny hak osadzony na pięciometrowym drzewcu. Obsługiwany jest przez co najmniej 2 osoby. Bosak służy do rozrywania strzech, stogów siana i słomy, oraz stert materiałów włókienniczych. Całkowita masa bosaka wynosi około 8 kg, a długość 5,5 m.



### **Bosak sufitowy**

Bosak sufitowy wykonany jest w postaci dwóch przeciwległych haków o dużym promieniu łuków. Jeden hak odkuty jest w kształcie czterobocznego, ostrego dzioba, drugi w kształcie kilofa. Długość – ok. 2,5 m. Służy do prac wewnątrz budynku, np. do zrywania podsufitki, boazerii, zrywania odsadzonych od ściany przez wodę i temperaturę tynków.



### **Topór lekki**

Topór lekki stanowi wyposażenie osobiste strażaka. Składa się z głowicy i rękojeści, służy do drobnych prac burzących, wyrywania kłódek, wycinanie otworów w cienkich drzwiach, zrywania łańcuchów, wybijania szyb w oknach. Masa -2,5 kg.



### **Topór ciężki**

Topór ciężki składa się z głowicy i rękojeści. Służy do wyrąbywania belek konstrukcji drewnianych, wyważania drzwi, wycinania otworów w pokryciach dachowych. Długość całkowita wynosi około 100 cm, a masa ok. 4 kg.



### **Łom**

Łom wykonany jest ze stalowego pręta o średnicy 20 do 30 mm. Z jednej strony posiada zaostriżony szpic, z drugiej spłaszczenie z wygięciem pod kątem. Łom służy do podważania i zdejmowania drzwi z zawiasów, urywania łańcuchów, wyginania krat, wybijania otworów w dachach, ścianach, drzwiach. Przecięcie w spłaszczonym końcu łomu, jeżeli dany egzemplarz takie zawiera, służy wyrywaniu gwoździ. Długość – od 1,2 do 1,5 m, a masa 10 kg.



### **Siekierołom**

Siekierołom składa się z głowicy i rękojeści oraz taśmy poliestrowej, która jest wykorzystywana do transportu oraz jako element nośny. Stosuje się go do powiększania lub wykonywania otworów w ścianach, do wyważania drzwi w budynkach i samochodach. Głowica zaopatrzona jest z jednej strony w ostrze służące do cięcia prętów stalowych o średnicy do 10 mm, a z drugiej strony w ostry szpic służący do wybijania otworów itp. Z boku głowicy wykonano spłaszczenie służące do podważania drzwi, wyłamywania zamków i drzwi pojazdów samochodowych.



### **Urządzenie ratownicze**

Odmianą siekiero łomu jest urządzenie zwane „hooligan”. Jest to urządzenie łączące ze sobą funkcje topora ciężkiego, łomu i siekierołomu. Może być wykonany z stopów nieiskrzących. Zastosowanie: służy do urywania łańcuchów, wyginania krat, wybijania otworów w dachach, ścianach, drzwiach, do podważania drzwi, wyłamywania zamków i drzwi pojazdów samochodowych. Długość – od 70 do 110 cm, masa ok. 9 kg.



### **Kotwica pożarnicza**

Kotwica służy do burzenia groźących zawaleniem ścian lub kominów, do przeciągania ciężkich elementów budynków. Kotwicę zaczepia się na burzonym elemencie i ciągnie za pomocą łańcucha. Długość łańcucha wynosi od 2 do 5 m. Po zaczepieniu kotwicy do elementu konstrukcyjnego łańcuch mogą ciągnąć ratownicy lub pojazd ratowniczy. Masa kotwicy wynosi około 5 kg, masa łańcucha jest uzależniona od jego długości.



### **Wciągarka linowa**

Służy do przeciągania, obalania drzew, przewróconych w wyniku huraganów oraz do przeciągania naruszonych konstrukcji stalowych i drewnianych w wyniku katastrof budowlanych i huraganów.



### **Wciągarka łańcuchowa**

Zastosowania wyciągarki łańcuchowej są identyczne jak wyciągarki linowej. Wysokość podnoszenia lub długość przeciągania zależy od długości zastosowanego łańcucha. Przeważnie stosowane są łańcuchy długości od 1,5 do 5 m.

