

Reagowanie Awaryjne na „małych” Pokazach Lotniczych



Civil
Aviation
Authority

POLAND

24.04.2024



Plan prezentacji:

- Wstęp
- Procedury tankowania SP
- Łączność z załogą SP
- Materiały wykorzystywane do konstrukcji SP
- Środki gaśnicze
- Czas reakcji
- Gaszenie SP
- Zagrożenia ze strony BSR
- Zagrożenia związane z bojowymi SP
- Podsumowanie
- Bibliografia



WSTĘP

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 16 maja 2013 r. *w sprawie lotów próbnych i akrobacyjnych oraz pokazów lotniczych* (Dz.U. z 2022 r. poz. 786), § 8. 1. Do programu pokazu lotniczego, o którym mowa w art. 123 ust. 1b ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – *Prawo lotnicze* (Dz. U. z 2023 r. poz. 2110), organizator pokazu lotniczego dołącza:

pkt. 5) plan reagowania awaryjnego obejmujący plan zarządzania zdarzeniami w trakcie lub po zaistnieniu sytuacji awaryjnej, przygotowany przez organizatora pokazu lotniczego na podstawie przeprowadzonej oceny ryzyka operacji lotniczych objętych programem pokazu lotniczego.

Wypadki lotnicze są rzadkością, dlatego też niewielu Organizatorów pokazów lotniczych jest właściwie przygotowanych na taką ewentualność.

Procedury awaryjne należy dostosować do wielkości, miejsca i charakteru pokazu lotniczego z uwzględnieniem wyników wcześniej przeprowadzonej wizji lokalnej miejsca pokazu lotniczego. W planowaniu awaryjnym należy w szczególności wskazać osoby odpowiedzialne za konkretne zadania.

WSTĘP

Udana reakcja na sytuację awaryjną zaczyna się od skutecznego planowania. **Plan reagowania awaryjnego (ERP)** daje podstawę dla stosowania systematycznego podejścia do zarządzania sprawami organizacji w następstwie incydentu lub wypadku.

Celem ERP jest :

- Wskazanie władzy nad sytuacją awaryjną;
- Przydzielenia odpowiedzialności w sytuacji awaryjnej;
- Dokumentacji procedur i procesów w sytuacjach awaryjnych;
- Koordynacji działań ratowniczych, wewnątrz i z podmiotami zewnętrznymi;
- Bezpiecznego kontynuowania działań zasadniczych podczas zajmowania się sytuacją awaryjną;
- Proaktywnej identyfikacji wszystkich możliwych scenariuszy awaryjnych wydarzeń/scenariuszy i ich odnośnych działań łagodzących itp.

Aby ERP był skuteczny, powinien:

- Być odpowiedni do wielkości, charakteru i złożoności pokazu;
- Być łatwo dostępny dla wszystkich powiązanych osób i innych organizacji;
- Zawierać listy kontrolne i procedury odnoszące się do konkretnych sytuacji awaryjnych;
- Posiadać dane kontaktowe odpowiednich osób funkcyjnych;
- Być testowany poprzez ćwiczenia.

Procedury tankowania SP

Paliwo:

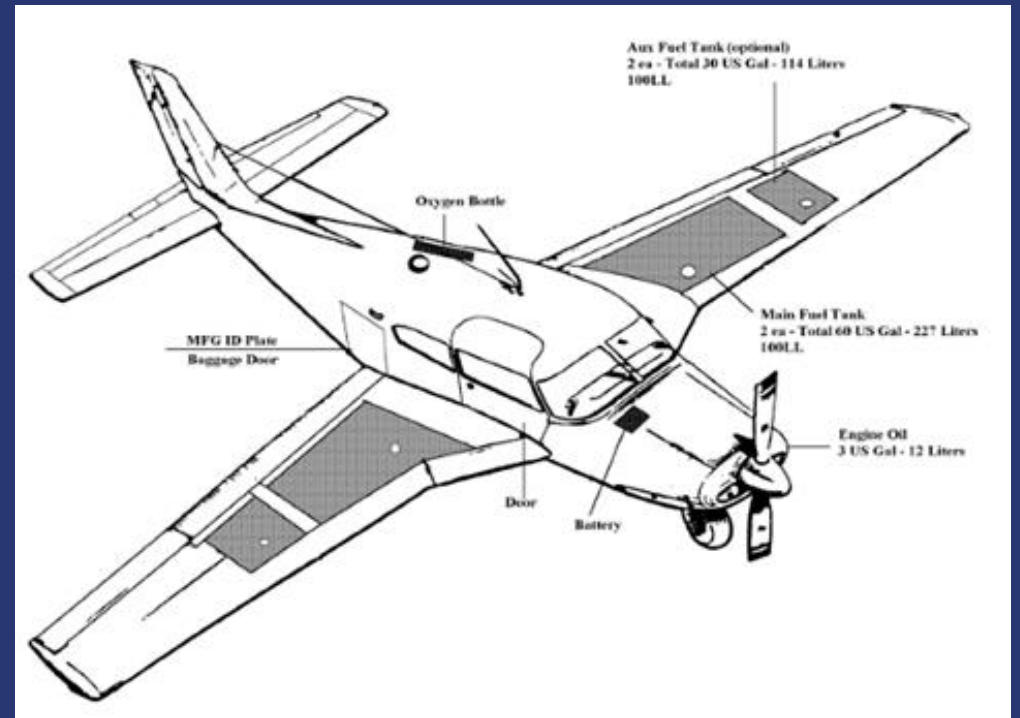
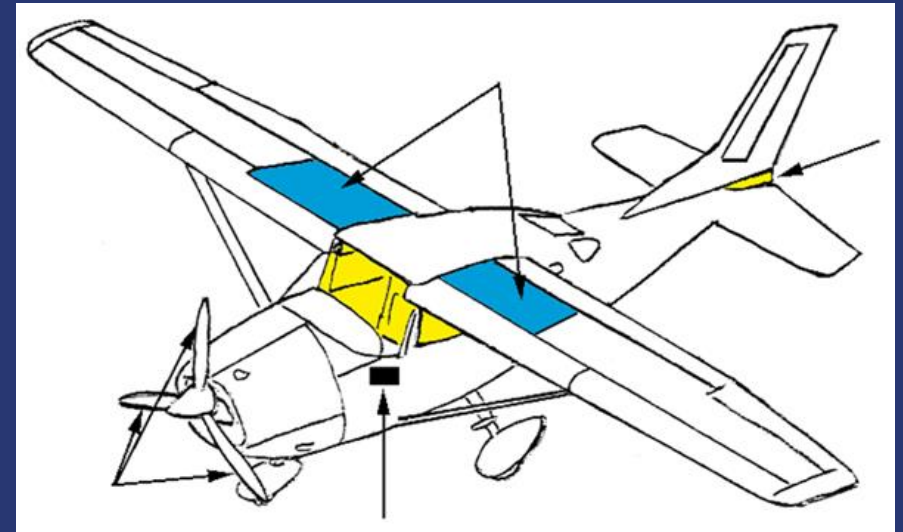
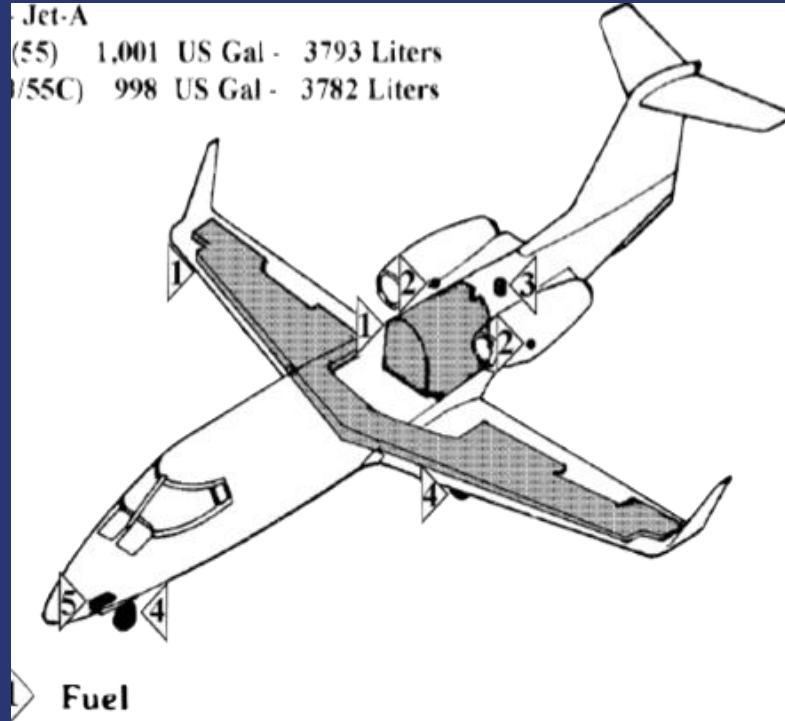
- Avgas (aviation gasoline) – silniki tłokowe;
- JET A1 - silniki turbinowe.



Parametr pożarowy	Avgas	Kerozyna -Jet A1
Temperatura zapłonu, °C	-45,5	od 35 do 62,7
Temperatura samozapłonu, °C	od 440 do 515,5	od 226,6 do 246,1
Temperatura wrzenia, °C	od 43,3 do 162,7	od 162,7 do 232,2
Temperatura krzepnięcia, °C	-60	od -40 do -50
Granice wybuchowości, % obj.	1,4	0,74
-dolna	7,6	5,32
-górna		
Liniowa prędkość rozprzestrzeniania się czoła płomienia po powierzchni paliwa, m min ⁻¹	od 213,5 do 244	30,5 i mniej

Procedury tankowania SP

Zbiorniki paliwa



Procedury tankowania SP

Zrządzający lotniskiem, operator statku powietrznego (SP) oraz dostawca paliwa ponoszą odpowiedzialność w zakresie zapewnienia środków bezpieczeństwa podczas operacji tankowania.

Termin „**tankowanie**” oznacza **uzupełnianie paliwa (tankowanie)** oraz **opróżnianie zbiorników paliwa (roztankowanie)**.

Podczas operacji tankowania SP należy stosować następujące środki ostrożności:

1. Operacje tankowania SP powinny być wykonywane na zewnątrz, na otwartej przestrzeni;
2. Odpowiednio wykonane umasienie i/lub uziemienie;
3. Cysterny paliwowe powinny być usytuowane w taki sposób, aby:
 - a) Zapewniały niezakłócony dostęp do statku powietrznego przez pojazdy ratowniczo – gaśnicze;
 - b) Mogły szybko i bezkolizyjnie odjechać w sytuacji zagrożenia;
 - c) Silniki cystern nie znajdowały się bezpośrednio pod skrzydłem SP.



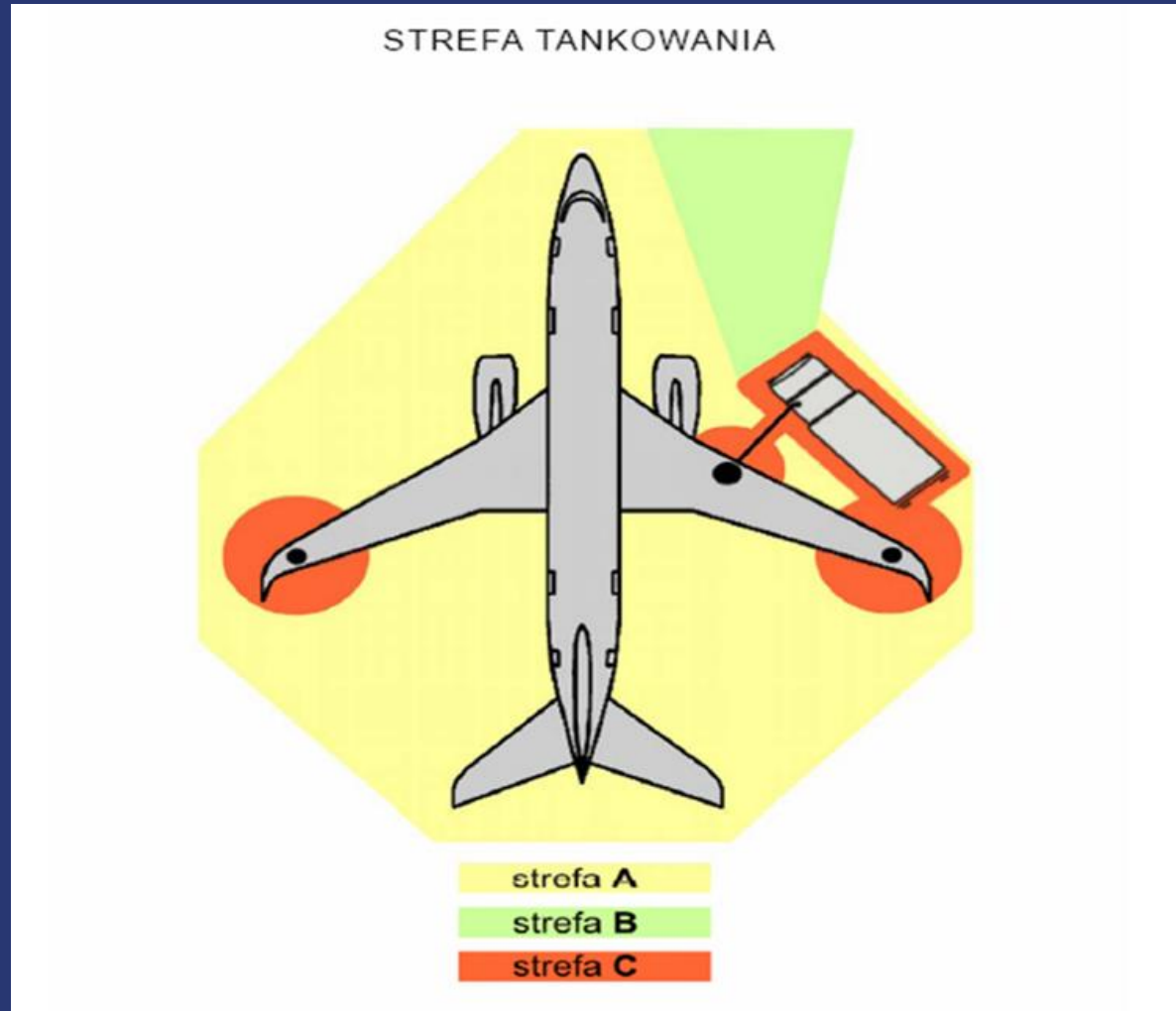
Procedury tankowania SP

4. Używanie ognia otwartego powinno być zabronione na płycie oraz w innych miejscach znajdujących się w promieniu 15 m, od tankowanego SP. Do kategorii ognia otwartego zalicza się następujące urządzenia:
 - a) Zapalone papierosy, cygara, fajki;
 - b) Podgrzewacze płomieniowe;
 - c) Palniki spawalnicze itp.;
 - d) Flary tyglowe i inne rodzaje oświetlenia płomieniowego;
5. Zapalniczki i zapałki nie powinny być przenoszone lub używane przez personel zaangażowany w operacje tankowania SP;
6. Jeżeli jakikolwiek element podwozia SP jest nienaturalnie nagrany, należy wezwać służbę ratowniczo – gaśniczą oraz przerwać tankowanie do momentu rozproszenia się ciepła;
7. Należy zapewnić dostępność przenośnych gaśnic odpowiednich do podjęcia początkowej akcji gaśniczej i personelu przeszkolonego w zakresie jego użycia oraz należy zapewnić środki umożliwiające szybkie wezwanie służby ratowniczo – gaśniczej w przypadku wybuchu pożaru, lub rozlewiska paliwa.



Procedury tankowania SP

Obowiązują trzy strefy bezpieczeństwa podczas operacji tankowania SP.



Procedury tankowania SP

Strefa A to Strefa obsługi

Strefa obejmuje obszar zajmowany przez SP oraz autocysterne powiększony o 3 m od najdalej wysuniętych ich krawędzi.

W strefie dopuszcza się:

- Obecność niezbędnego personelu związanego z obsługą naziemną i niezbędny ruch pojazdów z tym związany;

Personel związany z obsługą SP, zobowiązany jest do zachowania szczególnej ostrożności tak, aby podejmowane czynności nie były źródłem zapłonu oparów paliwa lotniczego.

Prace techniczno – obsługowe, przy instalacji radiowej, elektrycznej i elektronicznej SP muszą być ograniczone wyłącznie do wymiany kompletnych zespołów/modułów, bez ich przełączania.

W czasie operacji tankowania zabrania się:

- Wyłączania i ponownego włączania naziemnego źródła zasilania GPU;
- Wyłączania i ponownego włączania pomocniczego źródła zasilania statku powietrznego APU



Procedury tankowania SP

Strefa B to Strefa ewakuacji pojazdu tankującego

Strefa obejmuje obszar przed pojazdem tankującym umożliwiający w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa szybki (bez wykonywania dodatkowych manewrów), odjazd od SP (strefa musi być wolna od jakichkolwiek przeszkód). W przypadku tankowania SP przez dwa pojazdy tankujące, oba pojazdy muszą mieć zapewnioną strefę ewakuacji, niezależną od siebie (pojazdy nie mogą blokować sobie wzajemnie drogi ewakuacji).



Procedury tankowania SP

Strefa C to Strefa szczególnego zagrożenia pożarowego

Strefa obejmuje obszar:

- 3 m wokół pojazdu tankującego;
- 3 m wokół węzłów tankowania nadciśnieniowego SP;
- 3 m radialnie, wokół gardzieli tankowania grawitacyjnego;
- 3 m obustronnie wzdłuż osi węża tankowania autocysterny;
- Poniżej zaworów wentylacji zbiorników paliwowych SP odpowiadający stożkowi o promieniu podstawy minimum 3 m.

W strefie C może przebywać wyłącznie personel związany z operacją tankowania SP. Tankowany SP oraz pojazd tankujący muszą być właściwie umasione i/lub uziemione.

Pojazdy tankujące muszą być usytuowane tak, aby:

- Umożliwiały dojazd do SP pojazdom ratowniczo – gaśniczym;
- W przypadku wystąpienia zagrożenia lub sytuacji awaryjnej, mogły bezkolizyjnie i szybko odjechać;
- W przypadku wybuchu pożaru nie utrudniały prowadzenia akcji ich silniki nie znajdowały się bezpośrednio pod skrzydłem samolotu.



Procedury tankowania SP

Niedozwolone jest:

- Niezwiązane z operacją tankowania SP poruszanie się, pozostawianie pojazdów i osób pod skrzydłem SP;
- Przechodzenie i przejeżdżanie personelu użytkowników biorących udział w obsłudze SP nad podłączonymi do SP przewodami umasieniami oraz węzłem paliwowym;
- W przypadku wyłączenia się z jakichkolwiek przyczyn APU, jego ponownego uruchomienia do czasu całkowitego wstrzymania przepływu paliwa w przewodach tankujących oraz wyeliminowania niebezpieczeństwa zapłonu oparów paliwa;
- Podłączanie / odłączanie GPU podczas operacji tankowania SP;
- Prowadzenie operacji tankowania SP w bezpośredniej strefie oddziaływania otwartego i kontrolowanego (testowanego) urządzenia radarowego zasilanego z instalacji SP lub naziemnej.



Procedury tankowania SP

ICAO w 2012 r. opracowała i opublikowała **podręcznik ICAO Doc. 9977 „Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply”**, który zawiera wytyczne będące „kierunkowskazem” dla branży paliwowej zajmującej się obszarem tankowania statków powietrznych, w zakresie realizowania obowiązujących praktyk branżowych dotyczących kontroli jakości paliw (normy paliwowe, wytyczne **Joint Inspection Group [JIG]**, czy też **IATA Fuel Quality Pool [IFQP]**), operacji i szkoleń na całym łańcuchu dostaw – od rafinerii do dostarczania paliwa do statku powietrznego.

W prawie unijnym brak jest szczegółowych przepisów regulujących kontrolę jakości paliw lotniczych oraz obsługi paliwowej dla operatorów tankowania statków powietrznych. Nałożone zostały natomiast obowiązki na zarządzających lotniskiem oraz operatorów lotniczych, ale jednak bez podania szczegółów, czyli w dużym uproszczeniu paliwo ma być czyste, a proces tankowania bezpieczny. W prawie krajowym – **art. 160 ust. 3 pkt. 4 Ustawy Prawo lotnicze** wskazuje, iż aby wykonywać usługi obsługi naziemnej statków powietrznych wykonywanej na rzecz przewoźników lotniczych w zakresie zaopatrywania statków powietrznych w materiały napędowe należy posiadać certyfikat agenta obsługi naziemnej (**AHAC – Airport Handling Agent Certificate**), a zgodnie **art. 95f. 1.**, czynności tankowania statków powietrznych o masie powyżej 10 000 kg maksymalnej masy startowej (**MTOM – Maximum Take-off Mass**), może wykonywać osoba, która posiada świadectwo operatora tankowania statków powietrznych.

Łączność z załogą SP

Wytyczne Nr 11 z dnia 22 września 2016 r.
w sprawie wprowadzenia do stosowania wymagań ustanowionych przez
Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO)

Doc 9137-AN/898 Część 1 i 7

Podręcznik służb portu lotniczego

Część 1 — Ratownictwo i ochrona przeciwpożarowa

Wydanie czwarte, 2015 r.

12.3 TAKTYKA RATOWANIA ORAZ WYMAGANIA W ZAKRESIE WYPOSAŻENIA

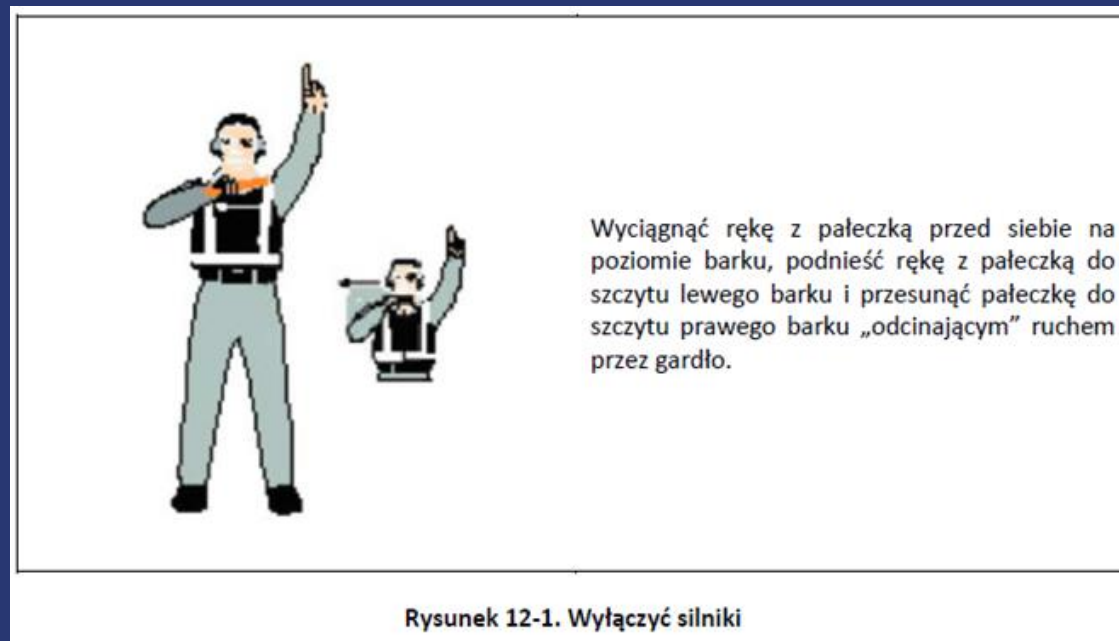
12.3.21 Łączność.

Personel ratowniczo-gaśniczy powinien podjąć natychmiastowe działania w celu ustanowienia bezpośredniego kontaktu pomiędzy pilotem a dowódcą akcji. Zapewni to prawidłowe uwzględnienie wszystkich czynników przed rozpoczęciem działań. Generalnie istnieje kilka metod zapewnienia bezpośredniej łączności.



12.3 TAKTYKA RATOWANIA ORAZ WYMAGANIA W ZAKRESIE WYPOSAŻENIA

c) Inne środki łączności. Jeżeli nie ma możliwości nawiązania łączności, zaleca się aby oficer kierujący akcją ratowniczo-gaśniczą **stanął po lewej stronie dziobu statku powietrznego** i nawiązał bezpośredni kontakt słowny z pilotem lub załogą. Dla tej formy łączności przydatne mogą okazać się przenośne wzmacniacze. W celu przekazania informacji konieczne może okazać się zastosowanie sygnałów ręcznych. Rysunek 12-1 przedstawia sygnał, który może być wykorzystany przez personel ratowniczo-gaśniczy, aby doradzić pilotowi wyłączenie silników. Informacje dotyczące innych sygnałów znajdują się w **Załączniku 2 ICAO – Przepisy ruchu lotniczego**.



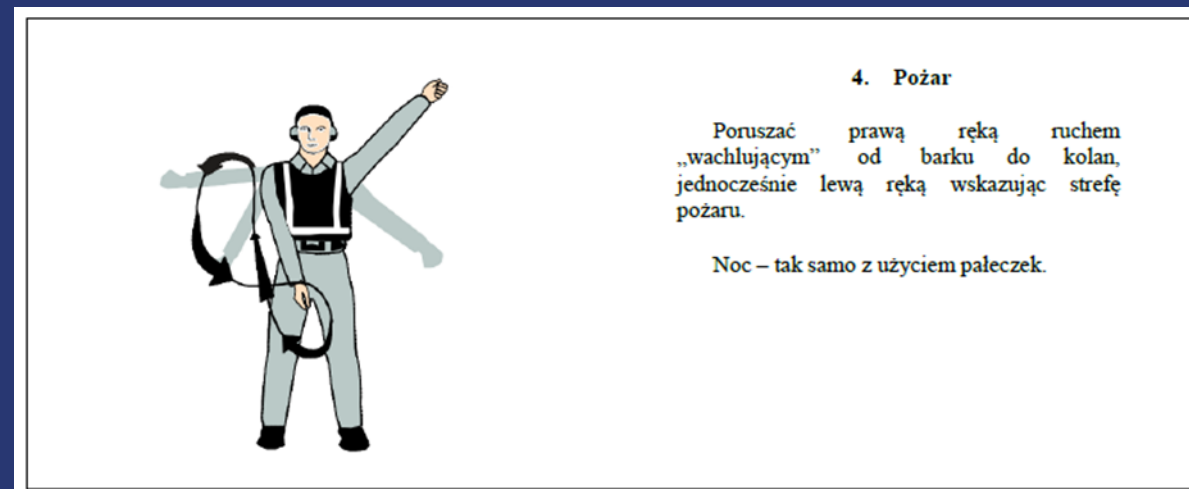
Rysunek 12-1. Wyłączyć silniki

Łączność z załogą SP

6. STANDARDOWE RĘCZNE SYGNAŁY NIEBEZPIECZEŃSTWA - Załącznik do obwieszczenia nr 3 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 17 marca 2016 r. MIĘDZYNARODOWE NORMY ICAO Załącznik 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym *Przepisy ruchu lotniczego*

Przedstawione ręczne sygnały niebezpieczeństwa zostały ustanowione jako minimalne wymagania dla komunikacji pomiędzy kierującym akcją a załogą i/lub personelem pokładowym zagrożonego samolotu. Sygnały powinny być podawane przed samolotem z jego lewej strony.

Uwaga. - W celu zwiększenia komunikacji z personelem pokładowym, ręczne sygnały niebezpieczeństwa mogą być podawane przez prowadzącego akcję ARFF (Aircraft Rescue Fire Fighting) poprzez przyjęcie różnych pozycji.



Łączność z załogą SP

6. STANDARDOWE RĘCZNE SYGNAŁY NIEBEZPIECZEŃSTWA - Załącznik do obwieszczenia nr 3 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 17 marca 2016 r. MIĘDZYNARODOWE NORMY ICAO Załącznik 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym *Przepisy ruchu lotniczego*



1. Polecenie ewakuacji

Polecenie ewakuacji w oparciu o przepisy ratownictwa i zewnętrznej oceny sytuacji przez ARFF.

Lewa ręka ugięta w łokciu utrzymywana w pozycji poziomej, dłoń na wysokości oczu. Ruchy ręką na zewnątrz i do siebie. Druga ręka ułożona wzdłuż ciała.

Noc – tak samo z użyciem palczek.

6. STANDARDOWE RĘCZNE SYGNAŁY NIEBEZPIECZEŃSTWA - Załącznik do obwieszczenia nr 3 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 17 marca 2016 r. MIĘDZYNARODOWE NORMY ICAO Załącznik 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym *Przepisy ruchu lotniczego*



2. Polecenie zatrzymania

Polecenie wstrzymania ewakuacji.
Wstrzymanie ruchu samolotu oraz innych działań z tym związanych.

Ręce nad głową – skrzyżowane w nadgarstkach.


Noc – tak samo z użyciem pałeczek.

Łączność z załogą SP

6. STANDARDOWE RĘCZNE SYGNAŁY NIEBEZPIECZEŃSTWA - Załącznik do obwieszczenia nr 3 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 17 marca 2016 r. MIĘDZYNARODOWE NORMY ICAO Załącznik 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym *Przepisy ruchu lotniczego*

3. Zakończenie akcji

Brak oznak niebezpieczeństwa lub wszystko porządku.



Ręce wyprostowane na zewnątrz skierowane do dołu pod kątem 45°. Ruch rękoma do wewnątrz do momentu skrzyżowania rąk, następnie powrót do punktu wyjścia (arbitralne sygnały bezpieczeństwa).

Noc – tak samo z użyciem palców.

➔ Materiały wykorzystywane do konstrukcji SP

Materiały : (z różnych generacji)

- Kompozyty polimerowe,
- Drewno,
- Włókna szklane,
- Rurki i linki stalowe,
- Pianki,
- Sklejki,
- Płótna,
- Aluminium oraz jego stopy,
- Inne metale,
- Kompozyty,
- Tkaniny.



→ Materiały wykorzystywane do konstrukcji SP



→ Środki gaśnicze

Dobór odpowiedniego środka gaśniczego decyduje o powodzeniu każdej akcji ratowniczo – gaśniczej. Statki powietrzne zbudowane są z różnych, często bardzo zaawansowanych technologicznie materiałów.

Dlatego niezbędna jest wiedza na temat właściwości poszczególnych środków gaśniczych użytych do gaszenia statku powietrznego.

Wybór odpowiedniego środka gaśniczego ma wpływ na efektywność prowadzenia działań gaśniczych i dla konkretnego przypadku musi obejmować cel działania (zgaszenie pożaru lub zabezpieczenie przed jego rozprzestrzenieniem tzw. działania w obronie) oraz rodzaj pożaru.



→ Środki gaśnicze

Skuteczność działań gaśniczych dla poszczególnych grup pożarów można osiągnąć przy pomocy różnych środków gaśniczych. Uwzględnienie rodzaju materiału palnego jest pierwszym poziomem doboru odpowiedniego środka gaśniczego. Wybór należy poprzedzić analizą kryteriów efektywności biorąc pod uwagę:

- Wielkość pożaru i szybkość jego rozwoju;
- Szczegółową charakterystykę materiału palnego oraz warunków spalania;
- Dodatkowe zagrożenia (urządzenia pod napięciem, niebezpieczne substancje chemiczne);
- Praktycznie dostępne metody podawania środka gaśniczego;
- Czas podjęcia działań;
- Skutki działań na środowisko.



→ Środki gaśnicze

Środki gaśnicze można zdefiniować jako substancje gazowe, ciekłe i stałe, ich mieszaniny oraz związki chemiczne, których właściwości powodują spowolnienie a w konsekwencji przerwanie procesu palenia.

Mechanizm przerywania palenia jest zjawiskiem skomplikowanym i zależy między innymi od zastosowanego odpowiedniego środka gaśniczego.

Działanie środków gaśniczych może być:

- Chłodzące;
- Izolujące;
- Rozcieńczające;
- Inhibicyjne.



→ Środki gaśnicze

Metody przerywania procesu spalania

Proces spalania można przerwać poprzez:

- Izolację materiału palnego od utleniacza;
- Obniżenie stężenia utleniacza w strefie spalania;
- Ochłodzenie materiałów palących się;
- Chemiczne zahamowanie procesów spalania;
- Ochłodzenie strefy spalania;
- Izolacja materiału palnego przed promieniowaniem cieplnym.



→ Środki gaśnicze

Grupa pożarów	Rodzaj płonącego materiału	Środki gaśnicze
A	Ciała stałe pochodzenia organicznego, przy spalaniu których występuje zjawisko tlenia (drewno, papier, węgiel, tworzywa sztuczne, itp.)	woda, piana, dwutlenek węgla, proszki gaśnicze;
B	Ciecze palne i substancje stałe topiące się wskutek wytworzonego przy pożarze ciepła (benzyna, nafta, parafina, pak, naftalen, itp.)	piana, dwutlenek węgla, halony, proszki gaśnicze;
C	Gazy (metan, acetylen, propan, butan, itd.)	proszki gaśnicze, halony;
D	Metale (magnez, sód, uran, itd.)	specjalne proszki gaśnicze;
F	Produkty żywnościowe (oleje roślinne lub zwierzęce i tłuszcze) w urządzeniach kuchennych	woda, piana gaśnicza, proszki gaśnicze;

→ Środki gaśnicze

Woda – jest najpowszechniejszym i najbardziej dostępnym środkiem gaśniczym. Wylana na palące się ciało pobiera z niego duże ilości ciepła i w ten sposób go oziębia. Powstająca z wody przy temperaturze ognia para wodna (z 1 litra wody – 1700 l pary) rozrzedza powietrze, zmniejszając zawartość tlenu, a tym samym utrudniając palenie się. Woda może być podawana na pożar jako strumień zwarty lub rozproszony (kroplisty lub mgłowy).



Prąd zwarty



Prąd kroplisty



Prąd mgłowy



→ Środki gaśnicze

Piana gaśnicza jest drugim powszechnie stosowanym środkiem gaśniczym.

W zależności od sposobów wytwarzania oraz użytych składników rozróżnia się piany :

- Mechaniczną;
- Chemiczną.

Pianę mechaniczną uzyskuje się przez mechaniczne zmieszanie wody ze środkami pianotwórczymi i powietrzem. Wytwarza się ją za pomocą:

- prądownic wodno – pianowych (piana ciężka),
- wytwornic (piana średnia) lub
- agregatów pianowych (piana lekka).

Stosowane środki pianotwórcze mogą być pochodzenia organicznego lub wytwarzane na drodze syntetycznej.

Zasadniczym czynnikiem gaśniczym piany są jej właściwości tłumiące i izolujące oraz chłodzące.

→ Środki gaśnicze

Przyjmuje się następujący podział pian gaśniczych:

- Piana ciężka – liczba spienienia do 20;
- Piana średnia – liczba spienienia od 20 do 200;
- Piana lekka – liczba spienienia od 200.

Liczba spienienia nazywa się stosunek ilości wytworzonej piany do ilości wodnego roztworu środka pianotwórczego, zużytego do wytworzenia tej piany.



Piana ciężka



Piana średnia



Piana lekka

→ Środki gaśnicze

Proszki gaśnicze są to drobno zmielone (niepalne) związki węglanowe lub fosforanowe, mają za zadanie odizolować płonące ciała od dostępu tlenu. Dodatkowo mogą wydzielać dwutlenek węgla mający właściwości tłumiące ogień. Obok głównego waloru gaśniczego proszków, jakim jest działanie antykatalityczne, wyróżniamy inne, do których przede wszystkim należą:

- Mechaniczne zdmuchiwanie płomienia wyrzuconym pod ciśnieniem strumieniem;
- 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.



→ Środki gaśnicze

Mechanizm gaśniczy proszku polega na inhibicji hetero - i homofazowej. Inaczej mówiąc, na przejmowaniu przez proszek energii aktywacji od wolnych rodników odpowiedzialnych za proces spalania. Rezultatem powyższego jest spowolnienie reakcji spalania. W przypadku proszków węglanowych dodatkowym działaniem gaśniczym jest obniżenie stężenia utleniacza w strefie spalania przez wydzielający się dwutlenek węgla. Natomiast proszki fosforanowe mają dodatkowo zdolność wytwarzania szklistej, jednolitej warstewki, pokrywającej powierzchnie gaszonego ciała stałego.





→ Czas reakcji

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 1 lutego 2022 r. w sprawie przygotowania lotnisk do sytuacji zagrożenia oraz lotniskowych służb ratowniczo – gaśniczych (Dz. U. 2022 r., Poz. 453)

§ 6. 1. Lsr-g:

1) osiąga czasy reakcji wynoszące:

- a) do trzech minut, z celem operacyjnym nieprzekroczenia dwóch minut, na dotarcie do każdego punktu na każdej drodze startowej będącej w użyciu – w przypadku lotniska naziemnego dla samolotów,
- b) do dwóch minut na dotarcie do każdego punktu strefy przyziemienia i wznoszenia (TLOF) – w przypadku lotniska naziemnego dla śmigłowców;

2) podejmuje natychmiastowe działania ratownicze – w przypadku lotniska nawodnego dla samolotów i śmigłowców oraz lotniska dla śmigłowców znajdującego się na obiekcie.



→ Czas reakcji

2. Czasy reakcji, o których mowa w ust. 1 pkt 1, są mierzone od momentu powiadomienia lsr-g o konieczności podjęcia działań ratowniczych do momentu osiągnięcia przez pojazd ratowniczo-gaśniczy z pełną obsadą pozycji umożliwiającej podanie co najmniej 50% wydatku środków gaśniczych określonych w tabelach 4–6 w załączniku nr 1 do rozporządzenia, w warunkach widzialności na drodze startowej nie mniejszej niż 550 m. Wymagane czasy reakcji lsr-g osiąga w warunkach, gdy nawierzchnie drogi startowej i drogi kołowania są suche, niepokryte wodą, lodem lub śniegiem.
3. W celu zapewnienia ciągłości podawania środków gaśniczych z określonym wydatkiem, w ilościach określonych w tabelach 4–6 w załączniku nr 1 do rozporządzenia, pojazd ratowniczo-gaśniczy inny niż ten, o którym mowa w ust. 2, oraz strażacy lsr-g, którzy nie stanowią obsady tego pojazdu, przybywają na miejsce zdarzenia nie później niż minutę po pojeździe, o którym mowa w ust. 2.

→ Gaszenie SP

Głównym celem służb ratowniczo-gaśniczych jest ratowanie życia w razie wypadku lub incydentu lotniczego. Z tego powodu, zapewnienie środków planowanych do wykorzystania w sytuacjach wypadku lub incydentu lotniczego mającego miejsce na terenie lotniska lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie ma kluczowe znaczenie, ponieważ to na tym obszarze szanse na uratowanie życia są największe. Działania te muszą obejmować możliwość oraz potrzebę gaszenia pożaru, który może wystąpić albo natychmiast po wypadku lub incydencie lotniczym albo w dowolnym momencie podczas trwania działań ratowniczych.



→ Gaszenie SP

Zadania:

1. Uzyskanie wymaganego czasu reakcji;
2. Ugaszenie pożaru zewnętrznego;
3. Zapewnienie ochrony dróg ewakuacyjnych i wyjazdowych;
4. Pomoc w samoewakuacji statku powietrznego;
5. Stworzenie warunków do przetrwania;
6. Uratowanie uwięzionych osób;
7. Utrzymywanie ochrony/kontroli po pożarze;
8. Zabezpieczenie dowodów.





→ Gaszenie SP

Głównym celem działań gaśniczych musi być ugaszenie pożaru oraz zabezpieczenie przed jego ponownym wybuchem w możliwie jak najkrótszym czasie. Równie istotne jest utrzymywanie przez załogę ratowniczo-gaśniczą dobrej świadomości sytuacyjnej w trakcie całej sytuacji zagrożenia. Wymaga to umiejętności, pracy zespołowej oraz zrozumienia ze strony wszystkich zainteresowanych. Pojazd pożarniczy reagujący w pierwszej kolejności może przewozić środki, dzięki którym można osiągnąć szybkie opanowanie pożaru, jednak w większości wypadków wymagać to będzie wczesnego wsparcia ze strony innego pojazdu, który będzie kontynuował gaszenie oraz zabezpieczy cały obszar zajęty pożarem przed ponownym wybuchem oraz zapewni efekt chłodzenia stref znajdujących się w sąsiedztwie przedziału pasażerskiego. Cały wysiłek musi koncentrować się na tym obszarze, ponieważ niewłaściwe zastosowanie piany lub innych środków jest marnotrawstwem i może oznaczać sukces lub niepowodzenie operacji. Jeżeli produkcja piany przy użyciu działka ma miejsce podczas jazdy pojazdu pożarniczego, aby osiągnąć maksymalny efekt wymagane są duże umiejętności.

→ Gaszenie SP

Operatorzy działek powinni zachować dużą ostrożność podczas podawania piany prostymi prądami. Personel ratowniczo-gaśniczy musi również mieć na uwadze, że ewakuowani pasażerowie mogą być zestresowani i dezorientowani obecnością chmur proszku gaśniczego lub wpływem prądów piany, dlatego służby ratowniczo-gaśnicze powinny prowadzić swoje działania w taki sposób, aby skutki te ograniczyć do minimum.



→ Zagrożenia ze strony BSR



Na szczęście katastrofy lotnicze zdarzają się rzadko. Uwidacznia to, że samolot jest bezpieczny bez względu na przeznaczenie, czy to będzie samolot komercyjny, lotnictwa ogólnego, czy do sportów rekreacyjnych, pod warunkiem, że pilotuje go kompetentny pilot.

Jednak rzadki charakter tych awarii oznacza również, że ci, którzy dotrą jako pierwsi do miejsca wypadku (ratownicy, oficerowie śledczy i inny personel bezpieczeństwa) mogą zostać zaskoczeni zaistniałą sytuacją, jeśli nie rozpoznają szczególnie dobrze poszczególnych części samolotu.

Jednym z potencjalnych zagrożeń, na jaki mogą natknąć się ratownicy, jest niewystrzelona rakietą awaryjnego system spadochronowego (nazywanego również balistycznym systemem ratowniczym). Podczas gdy te urządzenia mają na celu ratowanie życia, mogą stanowić z drugiej strony duże zagrożenia życia i zdrowia wspomnianych służb.

✈ Zagrozenia ze strony BSR

Gdy się dotrze na miejsce wypadku lotniczego można zastać w środku ranne osoby. Chce się działać szybko, ale na miejscu zdarzenia może znajdować się wystrzelona rakietą spadochronu balistycznego zainstalowana w samolocie, albo pilot nie aktywował urządzenia zabezpieczającego, a teraz można znaleźć się przy samolocie, lub w jego pobliżu z jego urządzeniem balistycznym nadal gotowym do odpalenia. Chcąc pomóc ofiarom, nie możemy skrzywdzić siebie ani innych osób. Być może pasażerowie uciekli bez poważnych obrażeń z samolotu, ale z wrakiem należy się uporać, a uszkodzony samolot z ratowniczym systemem balistycznym może być śmiertelną pułapką.



→ Zagrożenia ze strony BSR

Silniki raketowe są odpalane przez pociągnięcie uchwytu aktywacji w kabinie pilota. Następnie przyspieszają do końca z prędkością około 160 km/h, w pierwszej dziesiątej części sekundy po zapłonie. Podczas gdy całkowity okres wypalania wynosi jedną sekundę, ktoś, kto przebywa w ścieżce startującej rakiety może zostać zabity lub poważnie ranny. Na zdjęciu poniżej pokazany jest test systemu montowanego w samolotach Cirrus, gdzie 25 kilogramowy plecak ze spadochronem jest ciągnięty przez raketę. Ujęcie zostało zrobione w ułamku sekundy po zapłonie.



→ Zagrożenia ze strony BSR

Zagrożenie bezpieczeństwa personelu ratowniczego jest jak najbardziej oczywiste. Ratownik, który pomija pozycję balistycznego systemu spadochronowego może postawić siebie w poważnym niebezpieczeństwie.

Personel ratowniczy powinien najpierw ustalić istnienie jednostki, markę oraz model BRS. Logo producenta BRS można znaleźć na zewnątrz kadłuba samolotu, gdzie często jest umieszczane, albo można poszukać samą jednostkę. Pojemnik, w którym znajduje się spadochron, zawsze będzie miał logo firmy i jest to największy element. Jeśli to możliwe, zlokalizuj pojemnik spadochronu, raketę, zespół kabla aktywacyjnego (obudowa) i uchwyt aktywacji.



→ Zagrożenia ze strony BSR

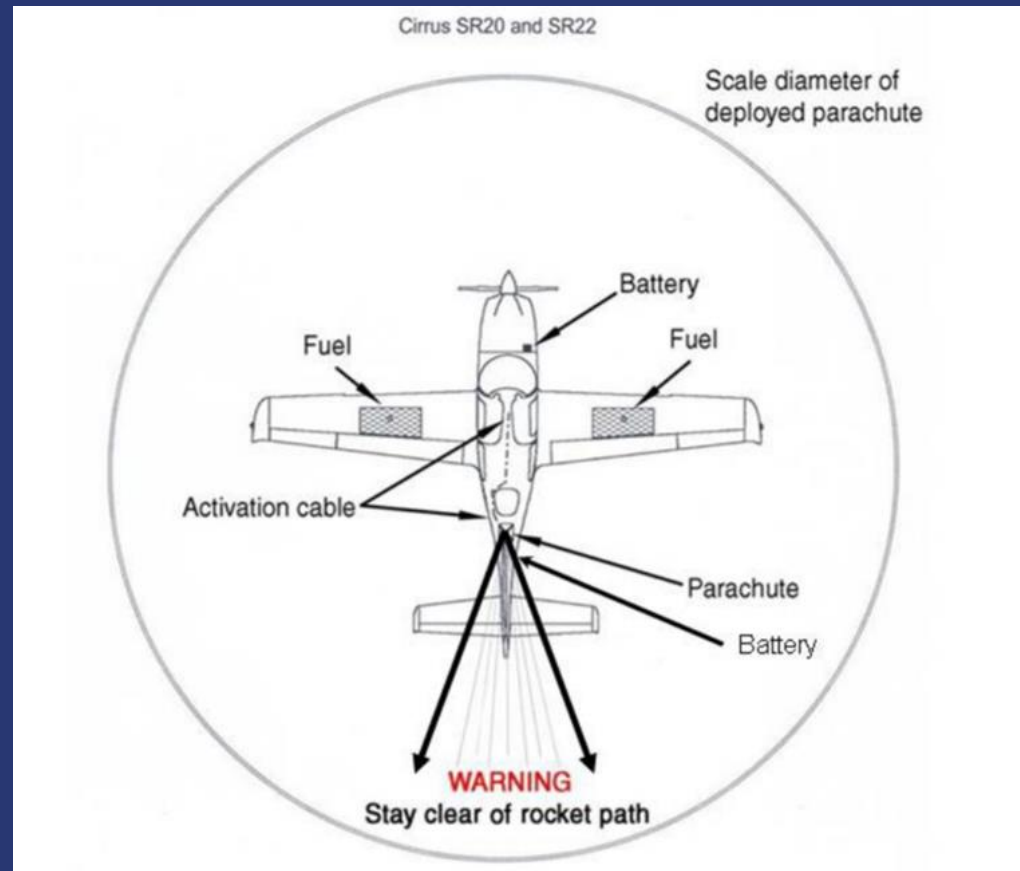
Jeśli samolot uległ znacznemu uszkodzeniu, istnieje bardzo duża szansa, że silnik raketowy został uruchomiony. Znakiem rozpoznawczym tego będzie czasa spadochronu wyjęta z pojemnika, a silnik raketowy nie będzie już w wyrzutni. Może znajdować się na linach łączących silnik raketowy ze spadochronem, lub zlokalizowanie go będzie niemożliwe. Silnik raketowy, który oddzielił się od pozycji zapłonu nie stanowi znaczącego zagrożenia, chyba, że zostanie wystawiony na działanie ognia.

Doświadczenie pokazało, że to rakietka silnika narażona jest na działanie wysokich temperatur (ognia) nie zapali się w normalny sposób i nie uruchomi. Raczej zaobserwowano, że wybuchają stosunkowo niegroźnie.



→ Zagrożenia ze strony BSR

Po ustaleniu, że rakieta jest aktywna, w żadnych okolicznościach ratownicy nie powinni przebywać przed wyrzutnią. Należy wyznaczyć obszar niebezpieczny o promieniu 90 stopni przed silnikiem raketowym i długości 30 m.

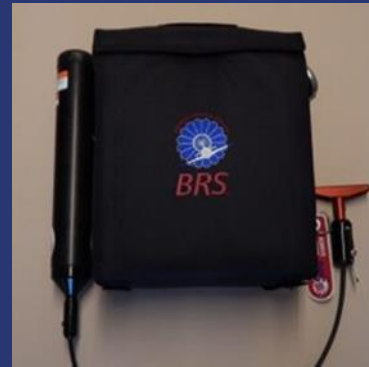


→ Zagrożenia ze strony BSR

MINIMALNE KROKI NIEZBĘDNE DO ROZBROJENIA SILNIKA RAKIETOWEGO BRS:

1. Zlokalizuj BRS, znajdując pakiet spadochronu.

UWAGA: Należy pamiętać, że w poważnie uszkodzonym samolocie mógł zostać aktywowany BRS, który może być bliski zapłonu.



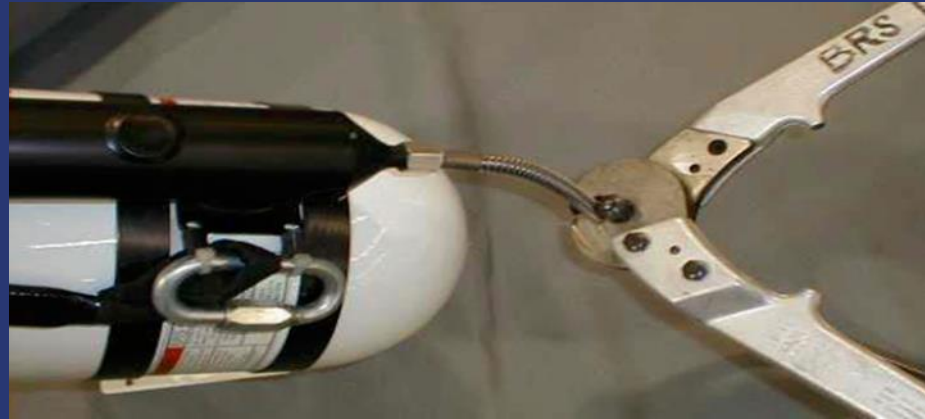
2. Zidentyfikuj wyrzutnię silnika raketowego. Zwróć uwagę, gdzie znajduje się aktywacja silnika raketowego w umocowanej obudowie.



→ Zagrożenia ze strony BSR

MINIMALNE KROKI NIEZBĘDNE DO ROZBROJENIA SILNIKA RAKIETOWEGO BRS:

- Przetnij przewód aktywacyjny u podstawy wyrzutni za pomocą przecinaka.



- Wyjmij nadal sprawny silnik raketowy i zabezpiecz oraz skontaktuj się z BRS w celu uzyskania dalszych informacji – wskazówek dotyczących jego trwałego wyłączenia.



→ Zagrożenia ze strony BSR

Jednostka BRS składa się z czterech głównych elementów:

- Uchwytu aktywacji,
- Kabla aktywacyjnego,
- Zespołu silnika raketowego,
- Pojemnika na spadochron.



→ Zagrożenia ze strony BSR

Pierwszą rzeczą, jaką mogą zobaczyć ratownicy, jest czerwony uchwyt, który znajduje się w pobliżu siedzenia pilota, a znajdują się tam ze względów oczywistych. Czerwony uchwyt wyzwalający z zapalnikiem silnika rakietowego łączy elastyczny kabel aktywacyjny.

Każdy uchwyt aktywacji BRS jest zabezpieczony tzw. agrafką, która pozostaje tam do momentu odlotu statku powietrznego. Pilot powinien przed startem wyjąć agrafkę. Pierwszym krokiem dla personelu ratowniczego jest umieszczenie jakiegoś rodzaju sworznia, lub prętu w uchwycie rękojeści. Zapewnia to pewien stopień bezpieczeństwa podczas dalszego rozbrajania systemu.



→ Zagrożenia ze strony BSR

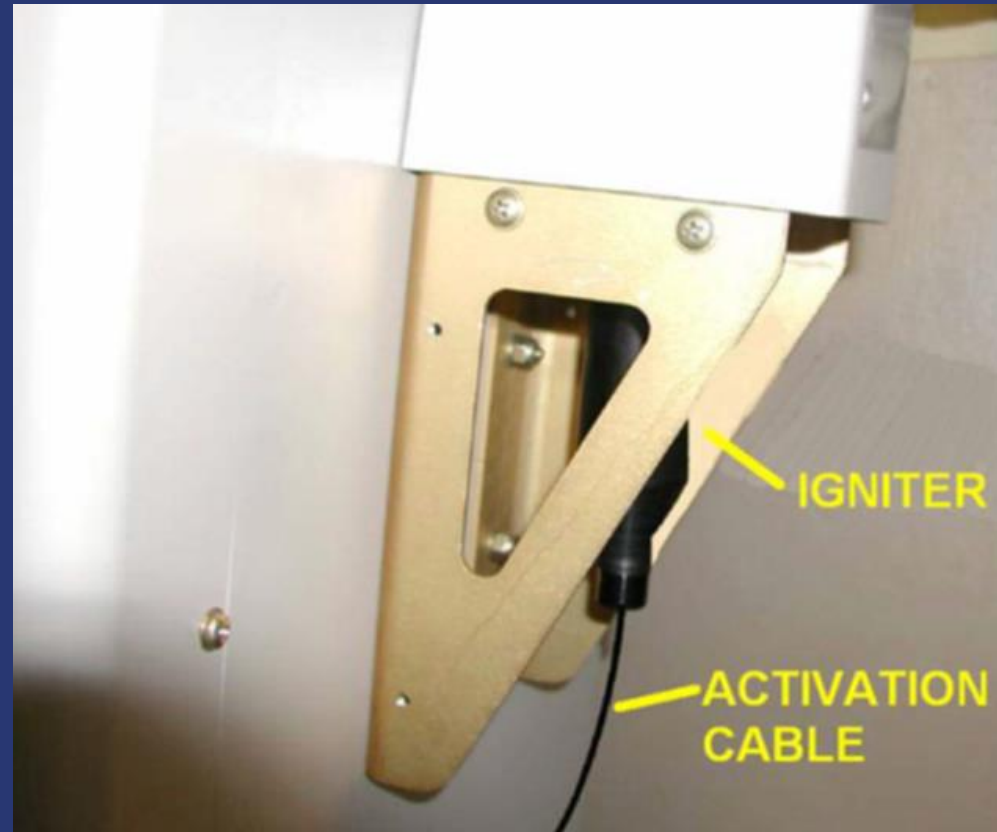
Dalszym etapem jest przecięcie kabla aktywacyjnego. Aby uzyskać dostęp do kabla, należy wykonać następujące czynności:

1. Używając śrubokręta krzyżakowego, należy wykręcić dwie śruby 8-32, zabezpieczenie lewej strony dolnej osłony rakietowej.



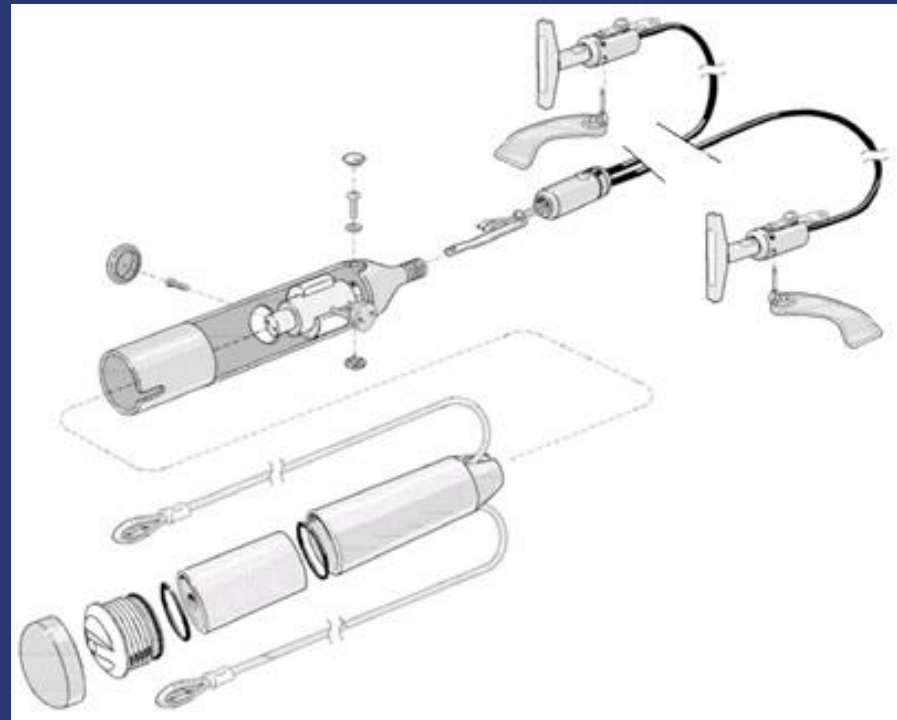
→ Zagrożenia ze strony BSR

2. Użyć siły, aby odsunąć obudowę od kanistra spadochronowego. Nawet, jeśli są jeszcze dwie śruby po prawej stronie, powinny pęknąć i można dostać się do BRS.
3. Następnie jest widoczny zapalnik i kabel aktywacyjny, jak poniżej.



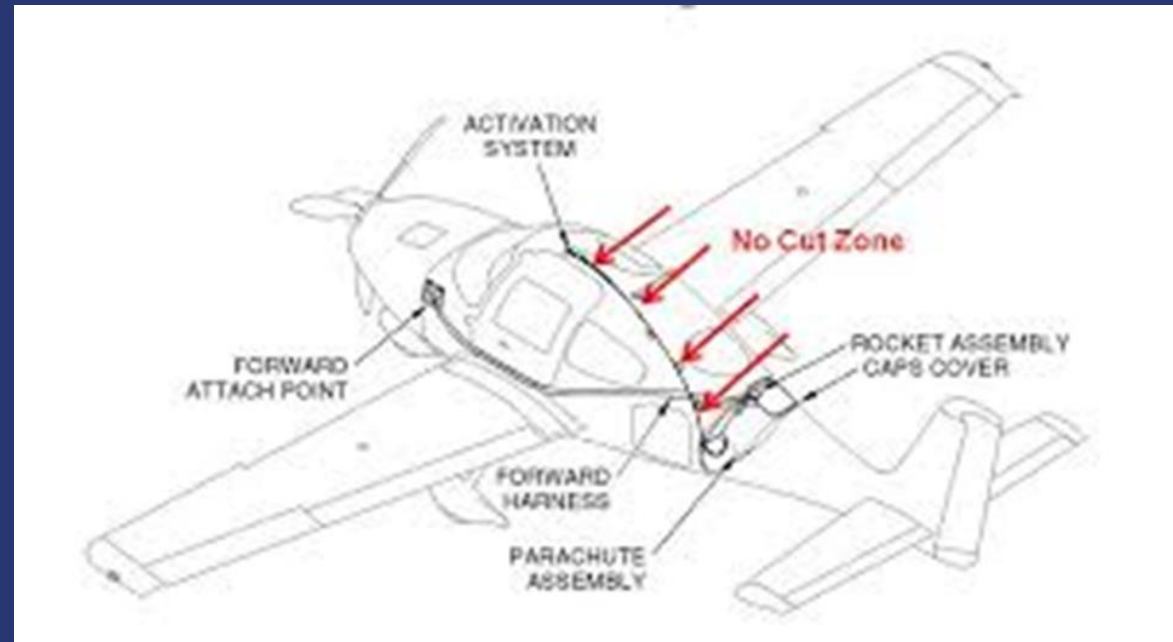
→ Zagrożenia ze strony BSR

4. Za pomocą nożyc, lub ich odpowiednika, należy przeciąć kabel aktywacyjny.
5. Rakieta po przecięciu kabla aktywacyjnego jest zabezpieczona i może być usunięta do utylizacji, lub bezpiecznego przechowania.



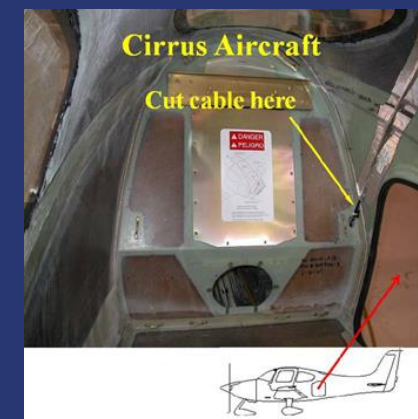
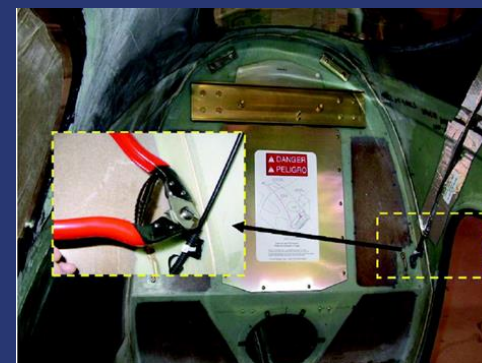
→ Zagrożenia ze strony BSR

Kabel aktywacyjny łączy uchwyt spustowy z włącznikiem silnika raketowego. Odciągnięcie jednego z końców kabla aktywacyjnego może wystrzelić jednostkę. Normalnie rękojeść i jednostka spadochronu są bezpiecznie zamontowane, ale w wyniku wypadku, sytuacja może się zmienić. Ratownicy, policjanci i strażacy powinni początkowo zachować szczególną ostrożność podczas pracy z tymi systemami, zwłaszcza, jeśli samolot jest poważnie uszkodzony, lub kabel aktywacyjny jest mocno naciągnięty.



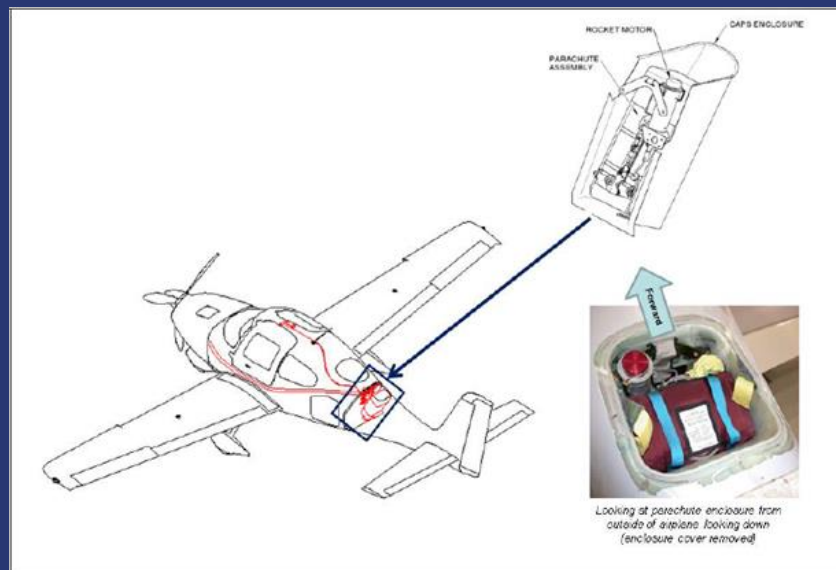
→ Zagrożenia ze strony BSR

Należy zlokalizować punkt cięcia kabla aktywacyjnego znajdującego się w pobliżu zapalarki, a następnie przeciąć go za pomocą przecinaka Felco lub Greenlee. Szczególnie należy uważać, aby nie skręcać obudowy kabla podczas jej cięcia. Po przecięciu obudowy kabla aktywacyjnego, system staje się względnie nieszkodliwy, a ratownicy nie powinni mieć żadnych problemów z bezpiecznym dotarciem do ofiar wypadku, lub wykonywania innych czynności przy wraku samolotu.



→ Zagrożenia ze strony BSR

Następnie, po przecięciu kabla aktywacyjnego, doradza się ratownikom usunięcie silnika raketowego i całkowite rozbrojenie go, poprzez usunięcie paliwa raketowego, oraz odpalenie zapalnika. Samotna, oddzielona od zapalnika, rakietka stanowi bardzo małe zagrożenie, ale powinna być przechowywana w bezpiecznym miejscu.



→ Zagrożenia ze strony BSR

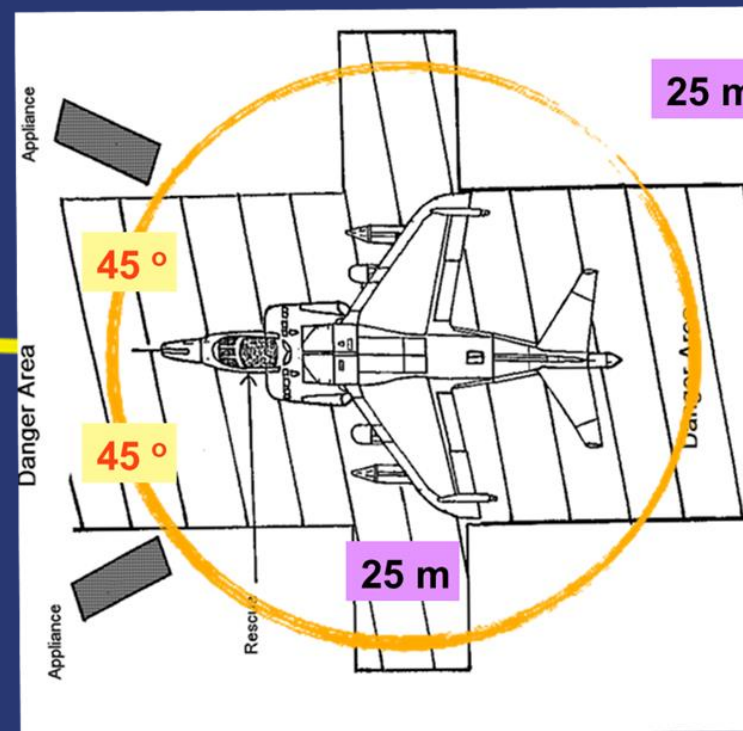
Niektóre służby, zajmują bardzo konserwatywne stanowisko, jak najlepiej radzić sobie z niewystrzeloną raketą. Uważają, że najlepiej zrobi to lokalny oddział pirotechniczny. Takie decyzje pozostawia się wyłącznie osobom odpowiedzialnym za ocenę sytuacji. Jednakże, jeśli zaprezentowane kroki są przestrzegane oraz przestrzegane są zwykłe środki ostrożności, to rozbrojenie systemu może bezpiecznie przeprowadzić personel ratowniczy bez zbędnego ryzyka.



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

Do zagrożeń z jakimi się możemy spotkać przy bojowych SP należą:

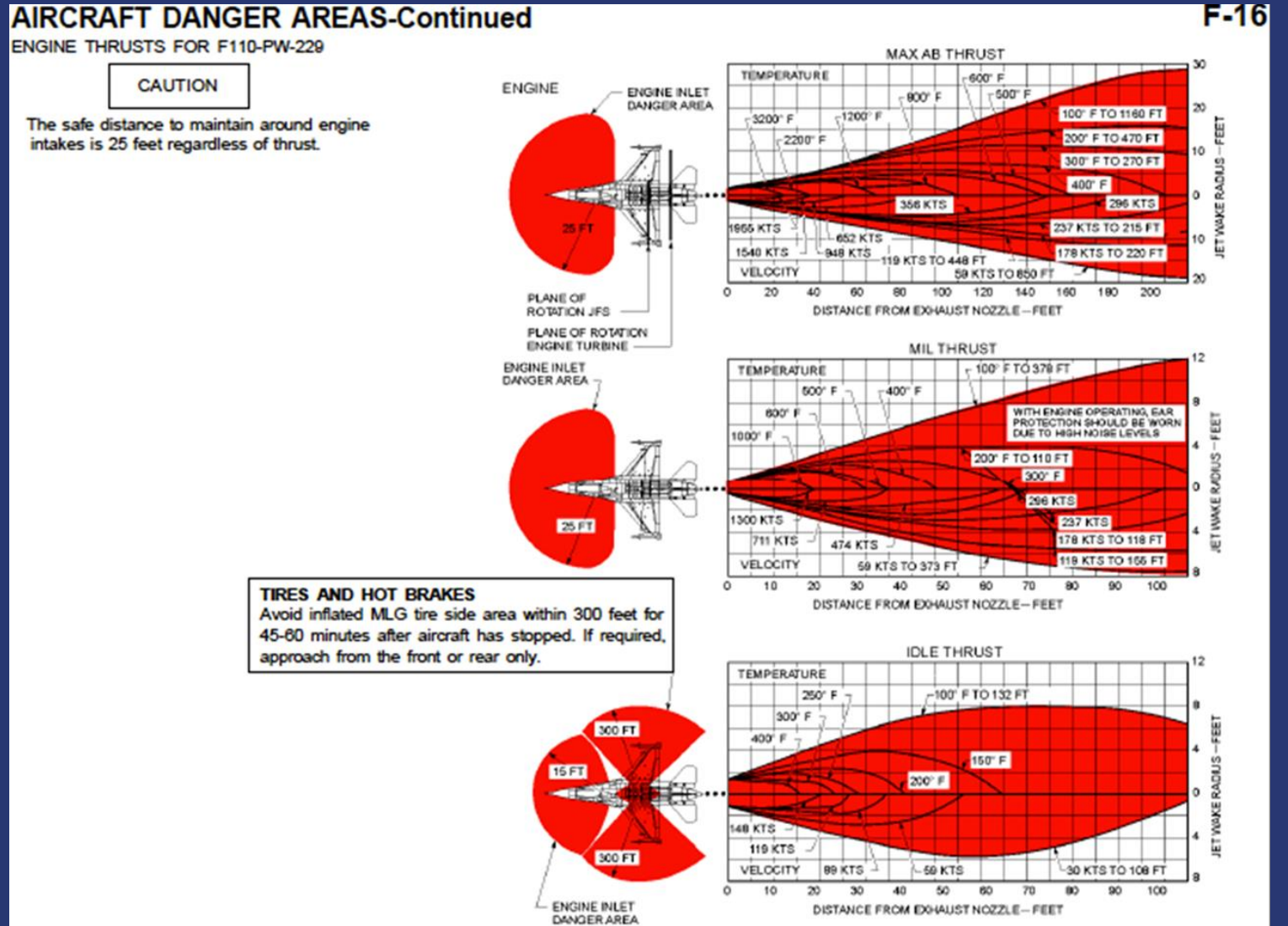
- Broń (rakiety, pociski, bomby, nuklearna),
- Pirotechnika,
- Systemy obrony,
- Zagrożenia radiacyjne – radary,
- Podczerwień i emisja laserowa,
- System opuszczania kabiny,
- Nietypowe paliwa.



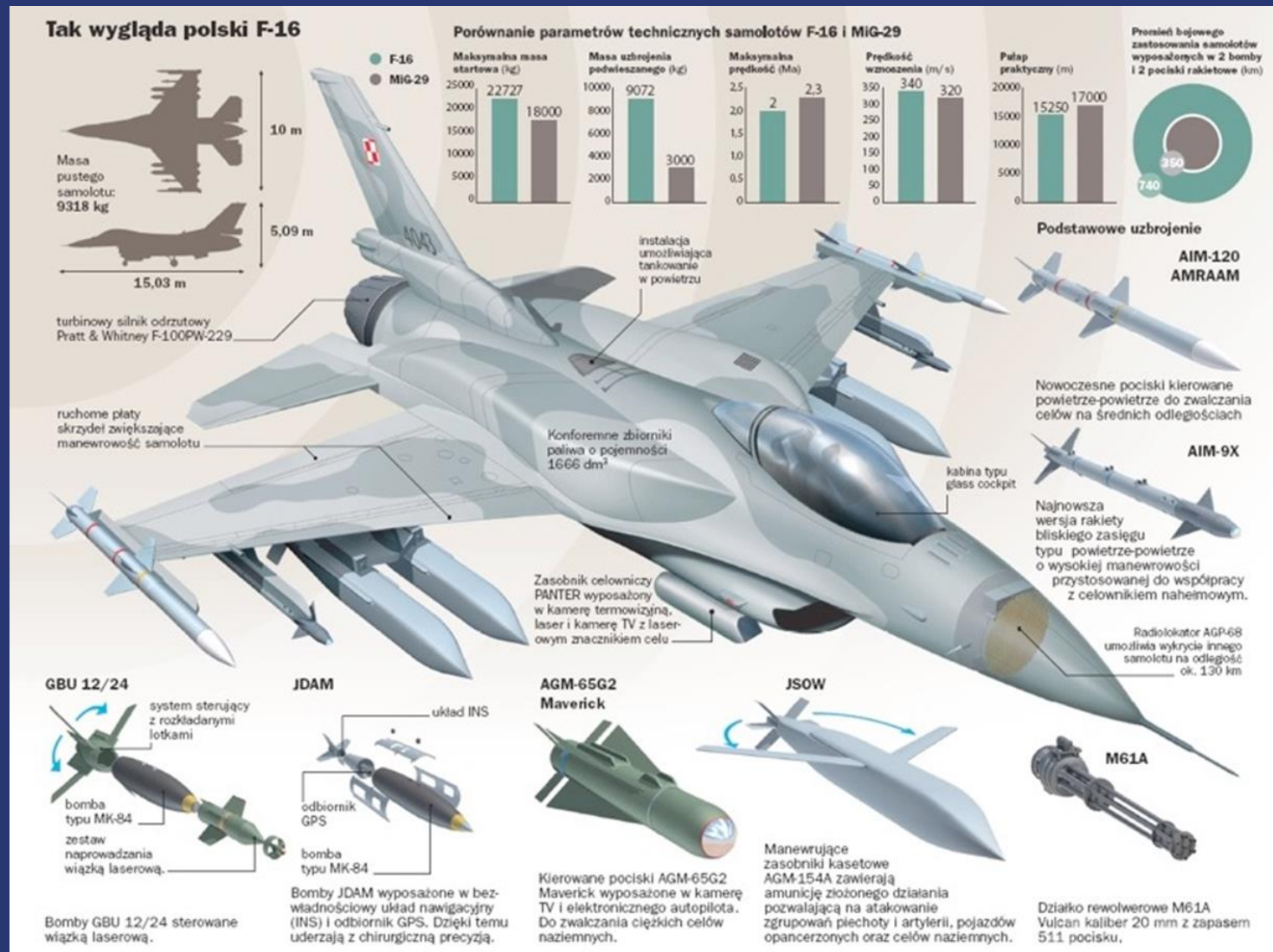
25 m strefa pracy w ADO

25 m

→ Zagrożenia związane z bojowymi SP



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP



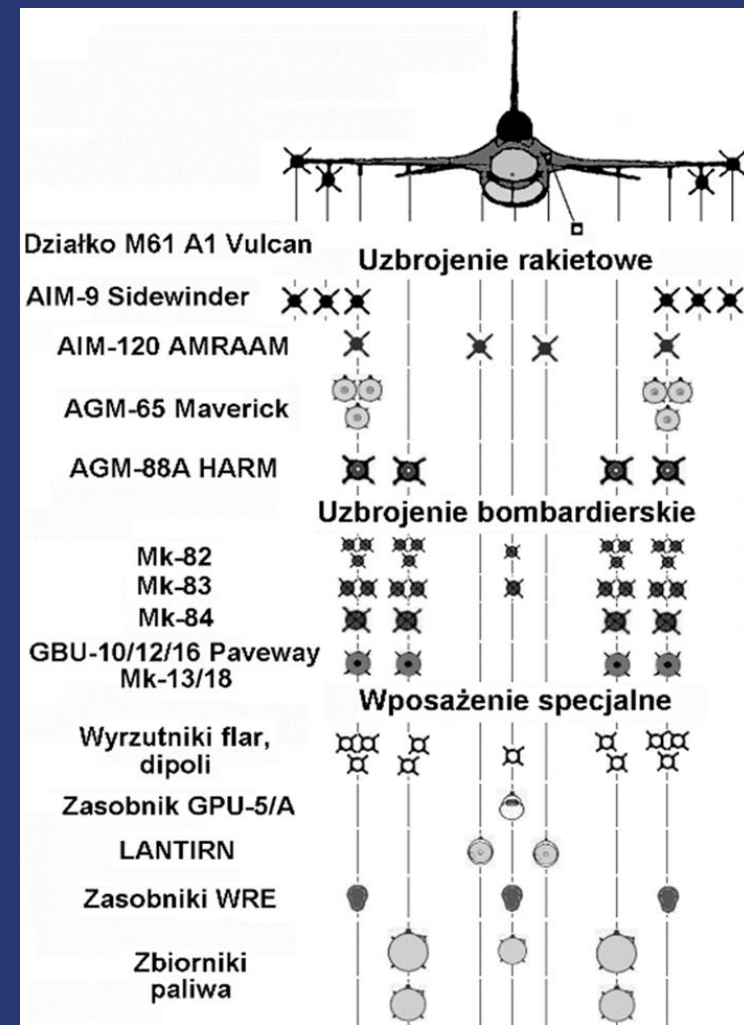
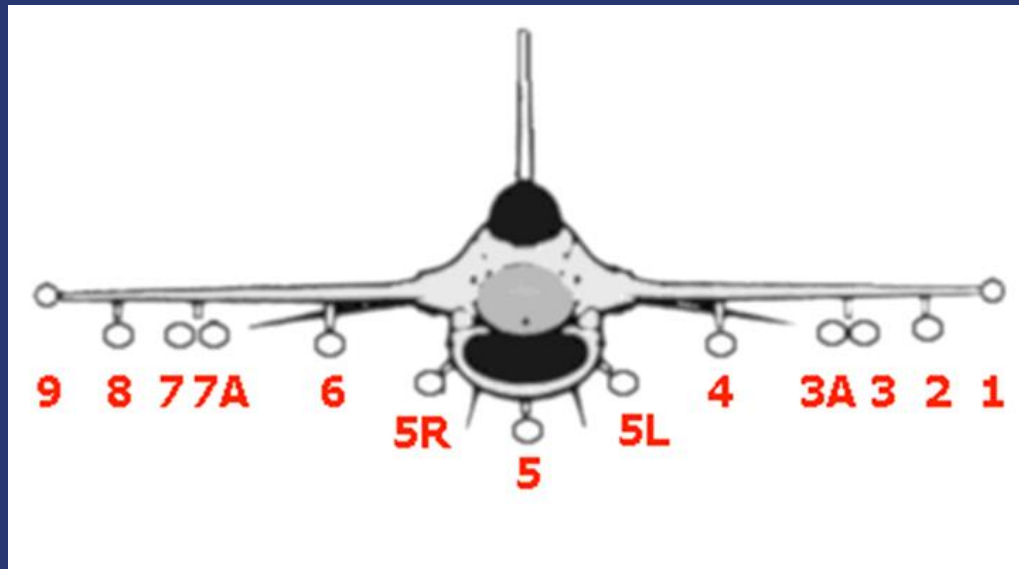
→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

F-16 posiada podstawowe i stale zabudowane działko M61A1 20 mm o szybkostrzelności 4000-6000 strz./min i zapasie 560 pocisków



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

Do przenoszenia uzbrojenia podwieszanego służy dziewięć węzłów



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

Rodzaje osłon kabiny:

- otwierane do góry z zawiasami z tyłu
- otwierane do góry z zawiasami z boku
- przesuwana osłona (sliding)

Picture 5: Rear hinge canopy



Picture 6: Side hinge canopy



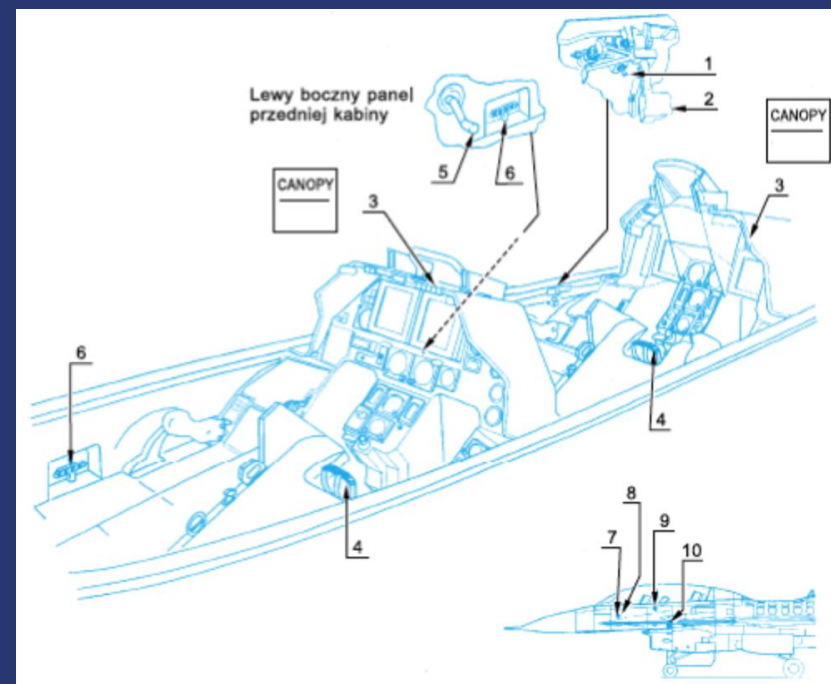
Picture 7: Sliding canopy



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

System opuszczania samolotu:

1. wyłącznik otwierania osłony,
2. Uchwyt osłony (pozycja odblokowana),
3. Lampka ostrzegająca niezablokowania osłony,
4. Uchwyt katapultowania „pull to eject”,
5. Korba do ręcznego otwierania i zamykania osłony,
6. Uchwyt „T” ręcznego zrzutu osłony,
7. Uchwyt „D” zrzut osłony z zewnątrz samolotu,
8. Zaślepka,
9. Gniazdo korby otwierania osłony,
10. Zewnętrzny wyłącznik otwierania osłony.





→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

System opuszczania samolotu:

- Przycisk zrzutu osłony z zewnątrz samolotu

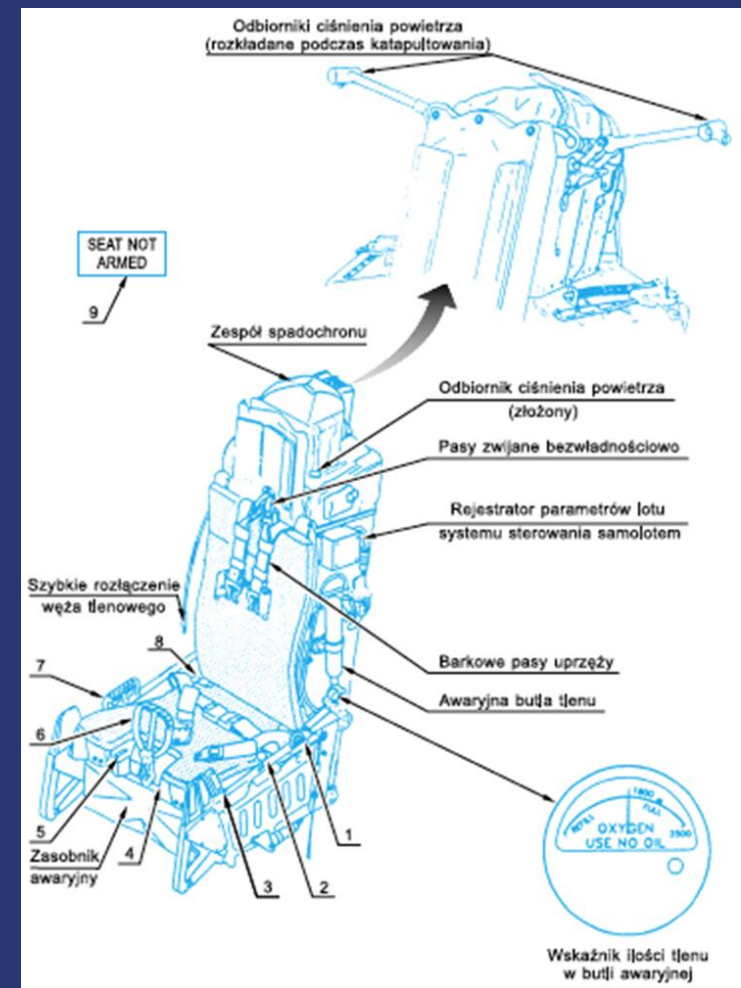


→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

System opuszczania samolotu:

Fotel katapultowy ACES II

1. Pierścień (uruchamia podawanie tlenu)
2. Gałka blokowania upręży barkowej
3. Dźwignia blokująca katapultowanie
4. Wyłącznik radiostacji prowadzącej
5. Wyłącznik rozwinięcia awaryjnego zasobnika
6. Uchwyt katapultowania
7. Uchwyt awaryjnego uwolnienia się od fotela
8. Linka wyzwalamąca awaryjnego zasobnika
9. Lampka ostrzegająca „fotel nieuzbrojony” - włączona blokada



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

System opuszczania samolotu:

Fotel katapultowy



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

HYDRAZYNA – N₂H₄

W F-16 hydrazyna jest stosowana w instalacji zasilania awaryjnego (Emergency Power Unit - EPU) jako paliwo H-70. 70% hydrazyny 30% wody. Stanowi truciznę ogólnoustrojową (toksyczność: 3, stężenie śmiertelne: 2,60 g/m³, stężenie niebezpieczne: 104 mg/m³, dawka śmiertelna: 0,06 g/kg).

Łatwo jest wchłaniana przez drogi oddechowe, drogi pokarmowe i skórę. W organizmie ulega kumulacji.



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

HYDRAZYNA – N₂H₄

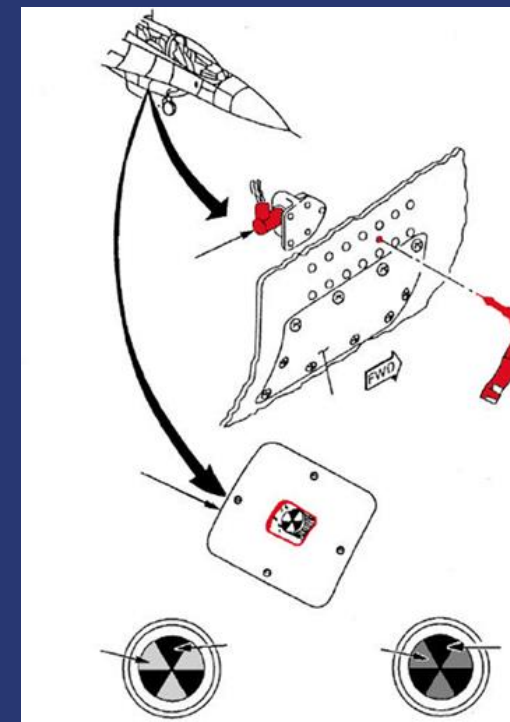
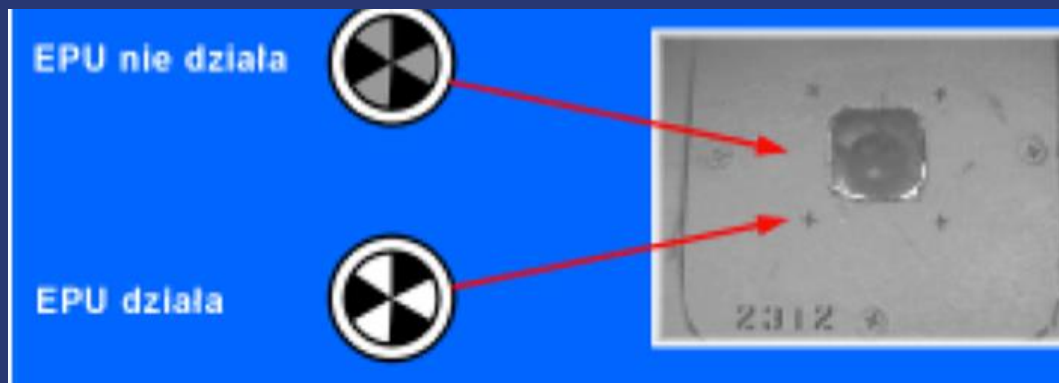
Dysza wylotowa gazów z instalacji EPU i wskaźnik użycia EPU jest usytuowana w rejonie prawego opływu skrzydła, w pobliżu krawędzi przedniej kłapy skrzydłowej. Aby zapobiec przypadkowemu włączeniu EPU na ziemi, z prawej strony wlotu silnika zakłada się zabezpieczenie naziemne (safety pin).



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

HYDRAZYNA – N₂H₄

W razie użycia EPU na ziemi słychać dźwięki przypominające odgłos serii z pistoletu maszynowego. W rejonie prawego opływu skrzydła pojawia się obłok biało – niebieskiego dymu. Utleniająca się hydrazyna wydziela zapach podobny do amoniaku. W pobliżu zabezpieczenia naziemnego znajduje się sygnalizator- znacznik użycia EPU.





→ Podsumowanie

Organizator w zależności od wielkości pokazu lotniczego powinien powołać Zespół Reagowania Awaryjnego w oparciu o zidentyfikowanych zagrożenia bezpieczeństwa oraz przeprowadzoną analizę ryzyka pokazu lotniczego. Przy planowaniu pokazu lotniczego Organizator uwzględnia przepisy:

- Ustawy - Prawo lotnicze,
- Rozporządzenia w sprawie lotów próbnych i akrobacyjnych oraz pokazów lotniczych,
- Ustawy o bezpieczeństwie imprez masowych,
- Ustawy o zarządzaniu kryzysowym,
- Rozporządzenia w sprawie przygotowania lotnisk do sytuacji zagrożenia oraz lotniskowych służb ratowniczo-gaśniczych.

Wiele organizacji nie ma skutecznych planów zarządzania zdarzeniami w trakcie lub po sytuacji awaryjnej lub kryzysowej.



→ Zagrożenia związane z bojowymi SP

To jak organizacja sobie radzi w następstwie wypadku lub innej sytuacji awaryjnej, może zależeć od tego, jak dobrze organizacja radzi sobie w ciągu kilku pierwszych godzin i dni po większym zdarzeniu dotyczącym bezpieczeństwa. Plan reagowania awaryjnego (ERP) podaje w zarysie, co należy zrobić po wypadku lub sytuacji awaryjnej w lotnictwie, a także wskazuje odpowiedzialność personalną, kto jest odpowiedzialny za każdą przeprowadzoną akcją. U różnych dostawców produktów i usług, takie planowanie awaryjne może być znane pod różnymi określeniami, takimi jak plan na ewentualność nieprzewidzianego zdarzenia (contingency plan), plan zarządzania kryzysowego (crisis management) i plan wsparcia ciągłej zdatności do lotu (continuing airworthiness support plan). W Poradniku – jak zorganizować i przeprowadzić pokazy lotnicze, używane jest określenie rodzajowe – plan reagowania awaryjnego (emergency response plan - ERP), którego posiadania oczekujemy od dostawców usług lotnictwa i których produkty/usługi mogą rzutować na bezpieczeństwo lotnicze,



→ Bibliografia:

Materiały źródłowe:

- Departament Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Poradnik – jak zorganizować i przeprowadzić pokazy lotnicze, Wydanie pierwsze, zmiana 2 z dnia 25.01.2023;
- Fridrich M., Prezentacja 10 .Taktyka działań ratowniczych ze szczególnym uwzględnieniem gaszenia statków powietrznych;
- Zawadzki R., Prezentacja Spadochrony balistyczne, czyli Ballistic Recovery Systems (BRS), Informacje dla Personelu Ratowniczo – Gaśniczego, Warszawa 26.07.2022 r.;
- Zawadzki R., Prezentacja Środki Gaśnicze, Warszawa 06.02.2022 r.;
- Zawadzki R., Prezentacja Łączność z załogą SP, Warszawa 23.10.2020 r.;



→ Bibliografia:

Materiały źródłowe:

- Zawadzki R., Prezentacja Procedura Tankowania Statków Powietrznych w Porcie Lotniczym im. Fryderyka Chopina w Warszawie – Bezpieczeństwo Pożarowe, Warszawa 01.08. 2022 r.;
- Podręcznik Służb Portu Lotniczego Część 7, Planowanie Działań w Sytuacjach Zagrożenia w Porcie Lotniczym, Wydanie drugie – 1991;
- Doc 9137-AN/898, Podręcznik służb portu lotniczego Część 1 — Ratownictwo i ochrona przeciwpożarowa, Wydanie czwarte, ICAO 2015 r.

Akty normatywne:

- Załącznik 2 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, Załącznik do obwieszczenia nr 20 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 25 listopada 2019 r., Przepisy ruchu lotniczego;



→ Bibliografia:

Akty normatywne:

- Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze, Warszawa, dnia 3 października 2023 r., Poz. 2110;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 16 maja 2013 r. w sprawie lotów próbnych i akrobacyjnych oraz pokazów lotniczych, Warszawa, dnia 8 kwietnia 2022 r., Poz. 786;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 lutego 2022 r. w sprawie przygotowania lotnisk do sytuacji zagrożenia oraz lotniskowych służb ratowniczo-gaśniczych, Warszawa, dnia 24 lutego 2022 r., Poz. 453;
- Rozporządzenie (UE) Nr 139/2014) łatwo dostępne przepisy dla lotnisk, EASA listopad 2023 r.

→ Bibliografia:

Zdjęcia:

- Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ulc.gov.pl/_download/lotniska/Zal._nr_1_Doc_9137_cz_1_ZWALCZANIE_POZAROW_pl.pdf, pobrano 23.04.2024 r.;
- <https://www.krosno112.pl/artukul/17653,cwiczenia-sluzb-ratowniczych-na-krosnienskim-lotnisku-zobaczcie-zdjecia>, pobrano 23.04.2024 r.;
- <https://www.ppoz.pl/czytelnia/ratownictwo-i-ochrona-ludnosci/Pod-strazackimi-skrzydlatami/idn:2443>, pobrano 23.04.2024 r.;
- <https://remiza.com.pl/na-strazy-bezpieczenstwa-lsrg-lotnisko-chopina/>, pobrano 23.04.2024 r.;
- Fridrich M., Prezentacja 10 .Taktyka działań ratowniczych ze szczególnym uwzględnieniem gaszenia statków powietrznych;



→ Bibliografia:

Zdjęcia:

- Zawadzki R., Prezentacja Spadochrony balistyczne, czyli Ballistic Recovery Systems (BRS), Informacje dla Personelu Ratowniczo – Gaśniczego, Warszawa 26.07.2022 r.;
- Zawadzki R., Prezentacja Środki Gaśnicze, Warszawa 06.02.2022 r.;
- Zawadzki R., Prezentacja łączność z załogą SP, Warszawa 23.10.2020 r.;
- Zawadzki R., Prezentacja Procedura Tankowania Statków Powietrznych w Porcie Lotniczym im. Fryderyka Chopina w Warszawie – Bezpieczeństwo Pożarowe, Warszawa 01.08.2022 r.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Robert Zawadzki

Inspektor/Inspector

Inspektorat Zarządzania Bezpieczeństwem Lotniczym/Aviation Safety Management Inspectorate

Departament Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym/ Department of Safety

Management in Civil Aviation

Urząd Lotnictwa Cywilnego/ Civil Aviation Authority

tel. 22 520 75 68

e-mail: rzawadzki@ulc.gov.pl