



Seminarium General Aviation
Spała 2026

Bezpieczeństwo w lotnictwie UL w Polsce

Oprac. Artur Caban
ZKLL, ekspert PKBWL

Lotnictwo UL. Co to jest?

max. Dwumiejscowe MTOM \leq 600 kg



Samoloty UL-A

max. dwumiejscowe

MTOM \leq 600 (650) kg

$V_{S0} \leq$ 45 węzłów CAS (ca.83,4 km/h)



Motolotnie UL-PHG

max. dwumiejscowe

MTOM \leq 450 (475) kg

$V_{s0} \leq 35$ węzłów CAS (65km/h)



Wiatrakowce UL-AG

max. dwumiejscowe
MTOM \leq 600 kg





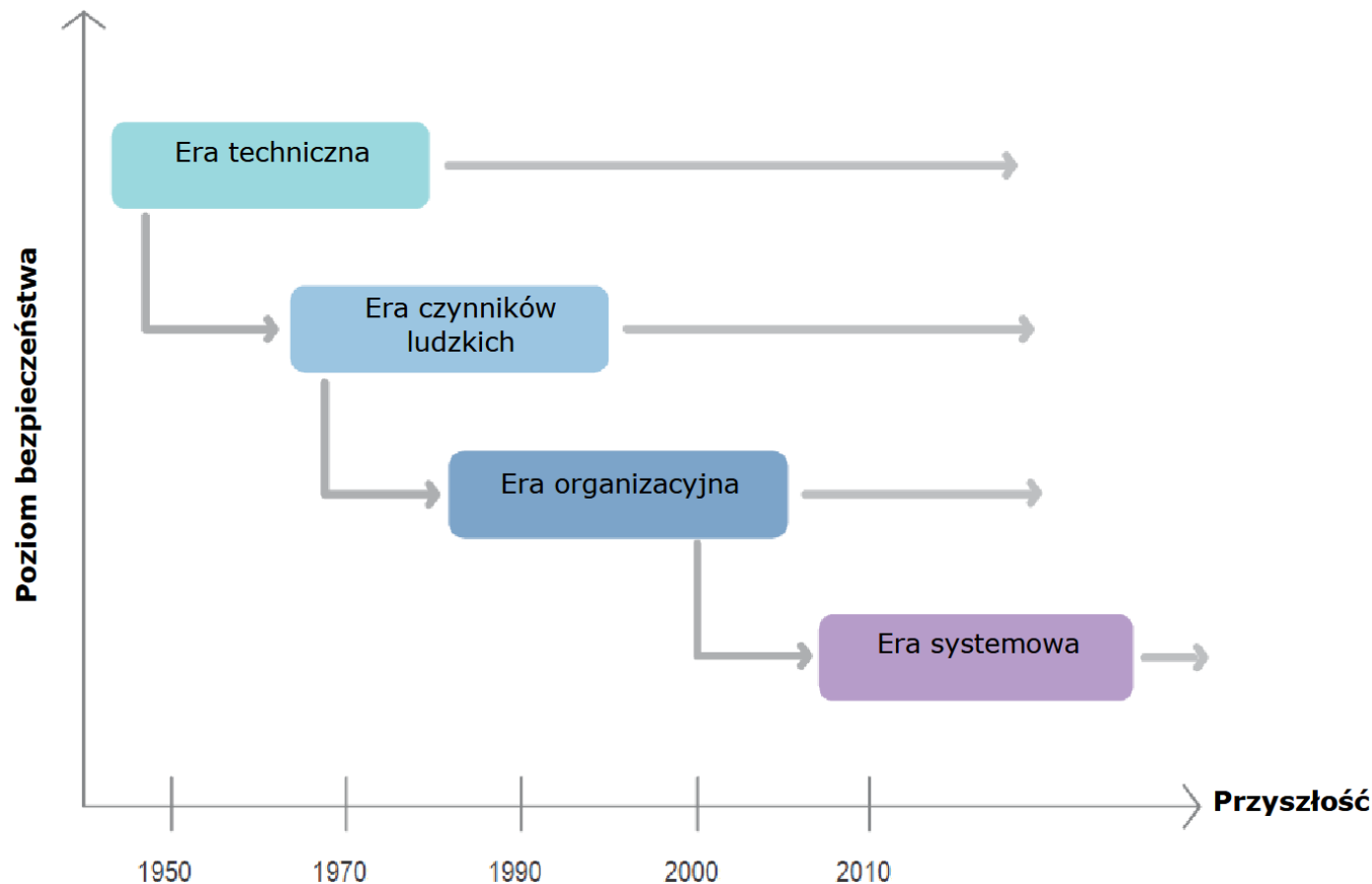
Liczba UL w ewidencji SP ULC w 2025 roku

- samoloty:	629 szt.
- motolotnie:	495 szt.
- wiatrakowce:	125 szt.
 Suma:	 1249 szt.



**Bezpieczeństwo lotnicze
jest stanem, w którym ryzyka
działalności lotniczej są
zmniejszone do akceptowalnego
poziomu i kontrolowane**

Dane uzyskano z raportów PKBWL w latach 2019 – 2024



Źródło: Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem ICAO; Doc 9858, wyd. 2018

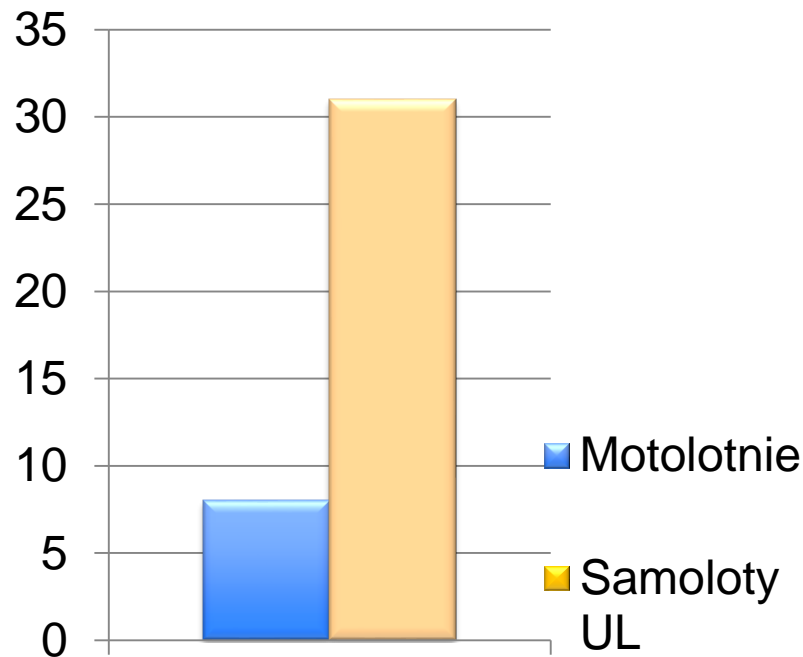


Liczba wypadków w lotnictwie UL w Polsce 2019-2024 i ich główne przyczyny

Opracowano na podstawie raportów PKBWL w latach 2019 – 2024

Liczba wypadków i poważnych incydentów 2019-2024

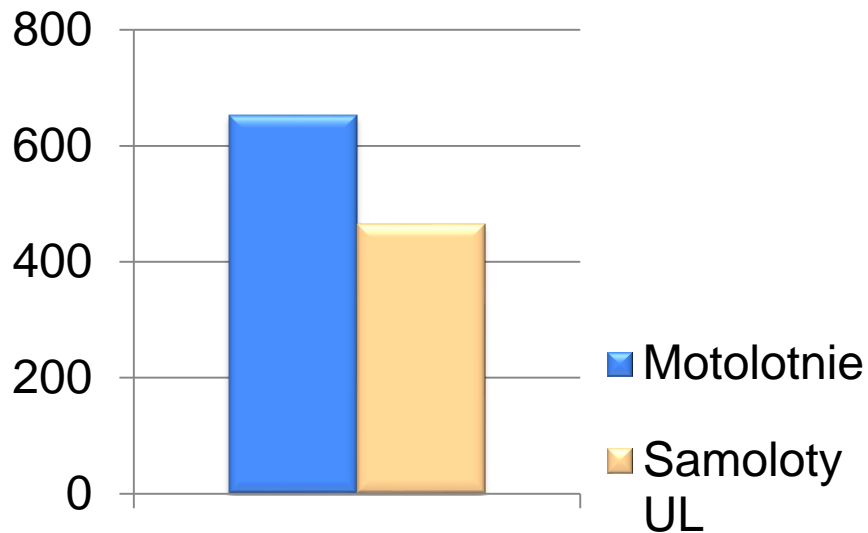
Motolotnie: 8
Samoloty UL: 31



Motolotnie i samoloty UL 2019-2024

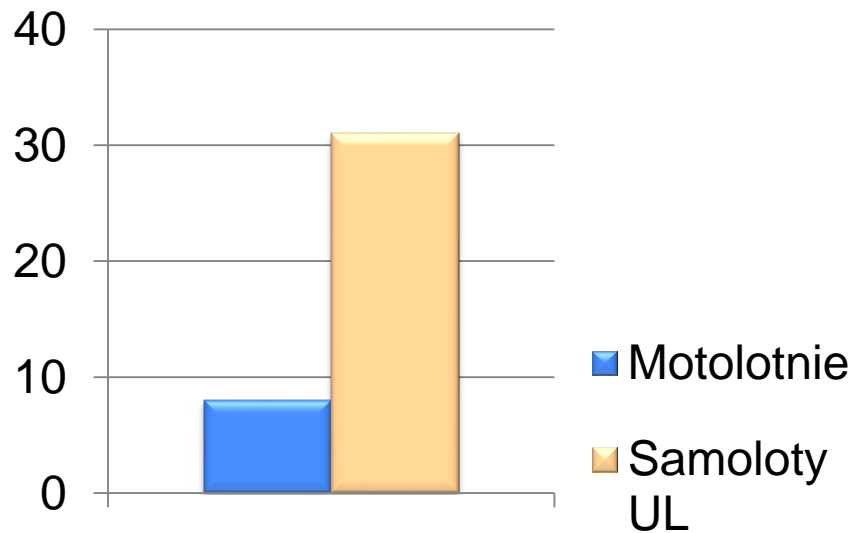


liczba sztuk [X 2019-2024]



Motolotnie: 653
Samoloty UL: 465

liczba wypadków



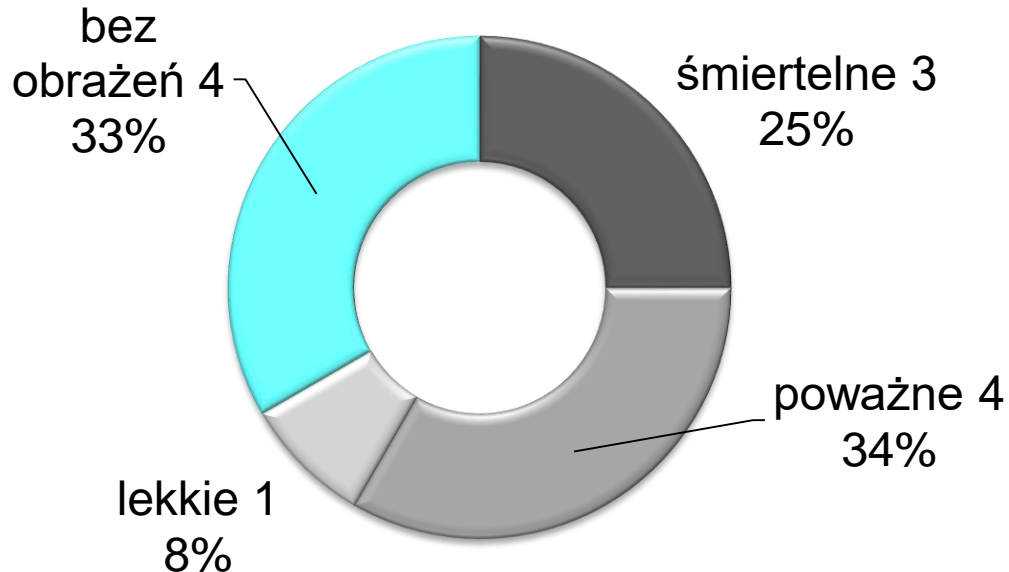
Motolotnie: 8
Samoloty UL: 31

Motolotnie 2019-2024

liczba wypadków: 8

liczba poszkodowanych: 12

rodzaj obrażeń

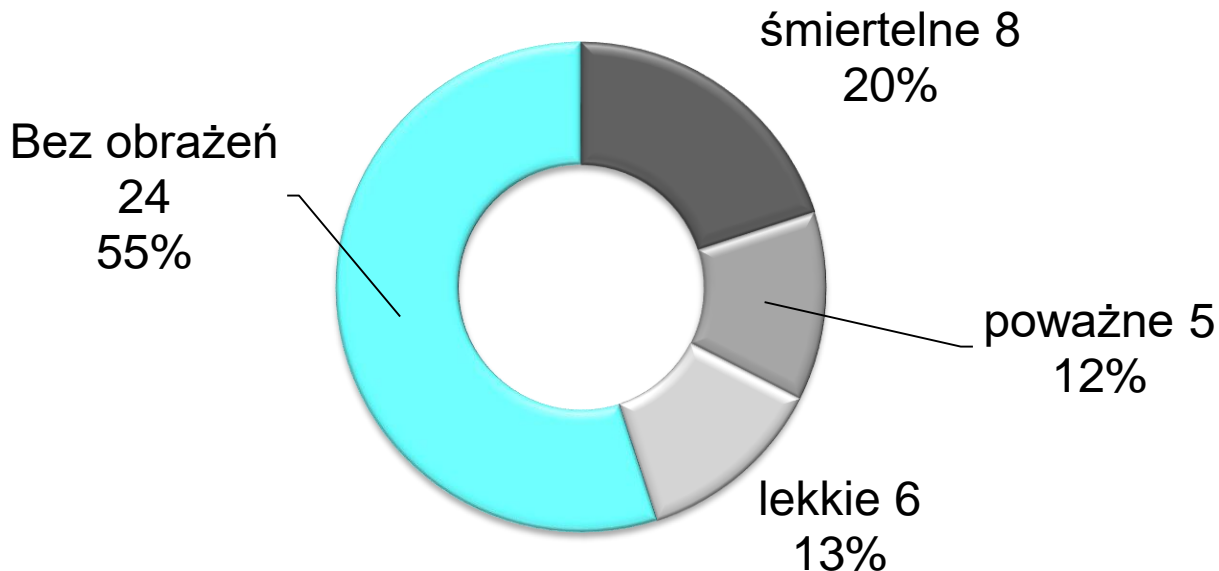


Samoloty UL 2019-2024

liczba wypadków : 31

liczba poszkodowanych: 43

rodzaj obrażeń

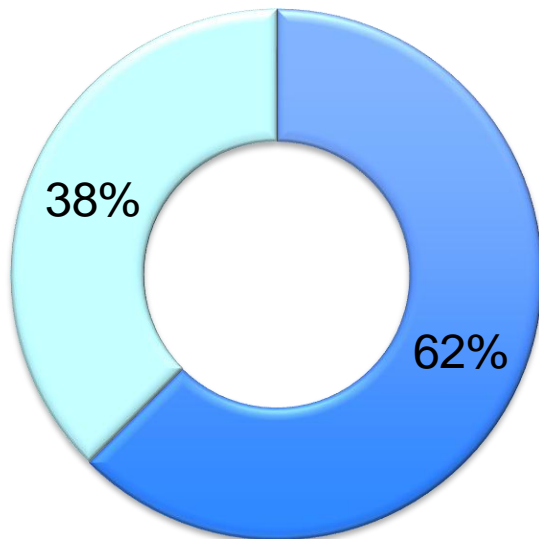


Pierwotna przyczyna wypadków i poważnych incydentów



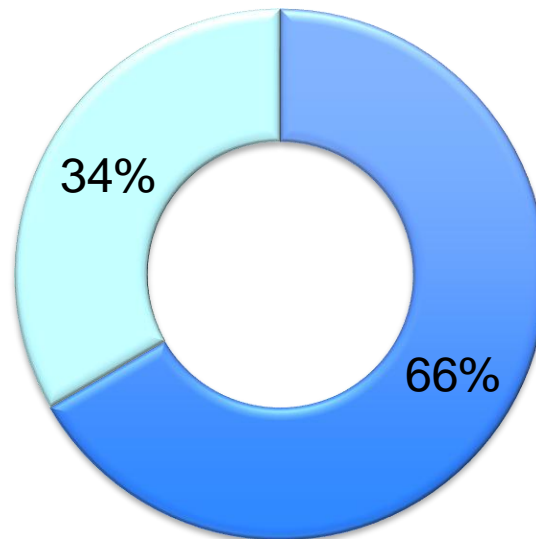
Motolotnie

- błąd w technice pilotowania 5
- awaria techniczna 3

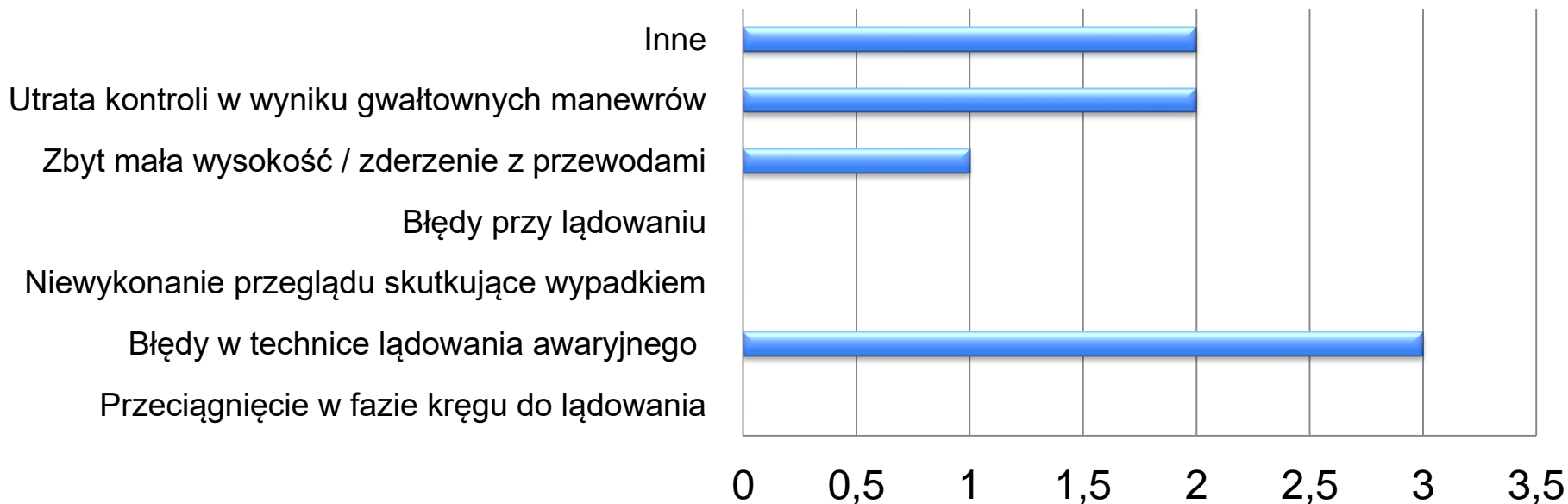


Samoloty UL

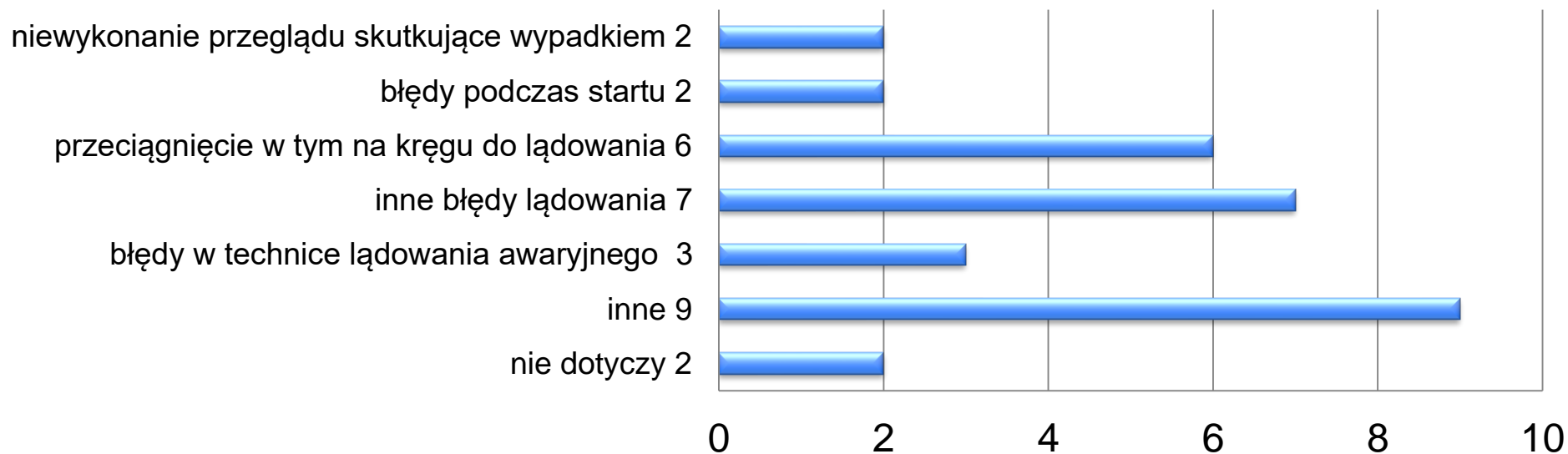
- błąd w technice pilotowania 20
- awaria techniczna 11



Rodzaje błędów w technice pilotowania Motolotnie



Rodzaje błędów w technice pilotowania Samoloty UL



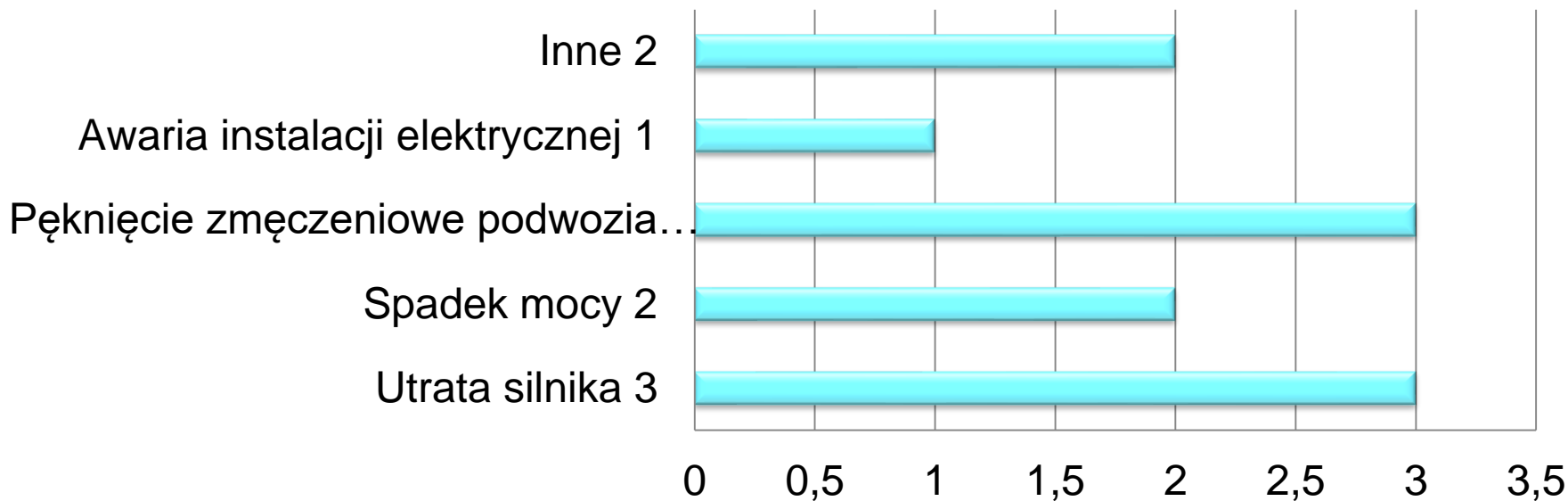
Rodzaj usterki technicznej lub awarii

która spowodowała wypadek lub przyczyniła się do wypadku

Motolotnie



Rodzaj usterki technicznej lub awarii która spowodowała wypadek lub przyczyniła się do wypadku Samoloty UL



Liczby, skutki, przyczyny



- liczba – samoloty UL: $31/6 = 5,2/\text{rok}$
- skutki – samoloty UL:
 - śmiertelne 8 (20%) $8/6 = 1,3/\text{rok}$
 - poważne 5 (12%) $5/6 = 0,8/\text{rok}$
 - lekkie, bez obrażeń: 30 (68%) $30/6 = 5,0/\text{rok}$
- przyczyny – samoloty UL:
 - błąd w technice pilotowania 20 (66%)
 - awaria techniczna 11 (34%)

B
A D
A N I A
L O T N I C Z O
L E K A R S K I E
W L O T N I C T W I E
U L T R A L E K K I M
a bezpieczeństwo





- Ograniczenie wymagań w zakresie badań dla pilotów UL – tendencja w USA i w Europie
- Analiza własna statystyk wypadków
- Postulat liberalizacji wymagań dla pilotów rekreacyjnych UL

Specyfika bezpieczeństwa UL w oparciu o macierz ryzyka

Prawdopodobieństwo ryzyka		Dotkliwość ryzyka				
		Katastrofalna	Niebezpieczna	Poważna	Niewielka	Nieistotna
		A	B	C	D	E
Częste	5	5A Ekstremalne	5B Ekstremalne	5C Wysokie	5D Umiarkowane	5E Umiarkowane
Sporadyczne	4	4A Ekstremalne	4B Wysokie	4C Umiarkowane	4D Umiarkowane	4E Niskie
Dalekie	3	3A Wysokie	3B Umiarkowane	3C Umiarkowane	3D Niskie	3E Niskie
Nieprawdopodobne	2	2A Umiarkowane	2B Umiarkowane	2C Niskie	2D Niskie	2E Nieistotne
Skrajnie nieprawdopodobne	1	1A Umiarkowane	1B Niskie	1C Nieistotne	1D Nieistotne	1E Nieistotne

Struktura macierzy oceny ryzyka wg ICAO






Schemat tolerancji ryzyka wg ICAO

Znacznik oceny ryzyka	Opis	Zakres tolerancji	Wymagane działania
5A, 5B, 4A	Ekstremalne ryzyko	Nietolerowalny	Natychmiast wstrzymaj działanie lub proces. Nieakceptowalne w istniejących okolicznościach. Nie zezwalaj na żadne działanie do czasu wdrożenia wystarczających środków kontrolnych dla zredukowania ryzyka. Wymagana zgoda i decyzja najwyższego kierownictwa (Dyrektora Odpowiedzialnego) przed rozpoczęciem operacji lub procesu.
3A, 4B, 5C	Wysokie ryzyko	Tolerowalny za akceptacją wyższego kierownictwa	Ostrożnie. Upewnij się, że ocena ryzyka została dokonana prawidłowo i że zadeklarowane środki zapobiegawcze zostały zastosowane. Wymagana zgoda i decyzja przez wyższe kierownictwo (np. Dyrektor Odpowiedzialny, Dyrektor Biura Operacyjnego Portu, Dyrektor Biura Bezpieczeństwa Operacji Lotniczych, Dyrektor Biura Technicznego) przed rozpoczęciem operacji lub procesu.
1A, 2A, 2B, 3B, 3C, 4C, 4D, 5D, 5E	Umiarkowane ryzyko	Tolerowalny	Opcjonalne łagodzenie ryzyka. Jeżeli możliwe / potrzebne wykonaj lub sprawdź łagodzenie ryzyka.
1B, 2C, 2D, 3D, 3E, 4E	Niskie ryzyko	Akceptowalny	Opcjonalne łagodzenie ryzyka. Nie ma obowiązku dalszego łagodzenia ryzyka.
1C, 1D, 1E, 2E	Nieistotne ryzyko	Akceptowalny	Nie ma potrzeby dalszego łagodzenia ryzyka.



Tolerancja ryzyka bezpieczeństwa

Sugerowane kryteria	Indeks oceny ryzyka	Sugerowane kryteria
 <p>Rejon nietolerowalny</p>	<p>5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A</p>	<p>Nieakceptowalne przy obecnych okolicznościach</p>
 <p>Rejon tolerowalny</p>	<p>5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C</p>	<p>Akceptowalne na podstawie środków łagodzących ryzyko. Może to wymagać decyzji kierowniczych.</p>
 <p>Rejon akceptowalny</p>	<p>3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E</p>	<p>Akceptowalne</p>

Źródło: Safety Management Manual ICAO



Wniosek:

prawdopodobieństwo wypadku

spowodowanego przyczynami medycznymi

w lotnictwie UL w Polsce

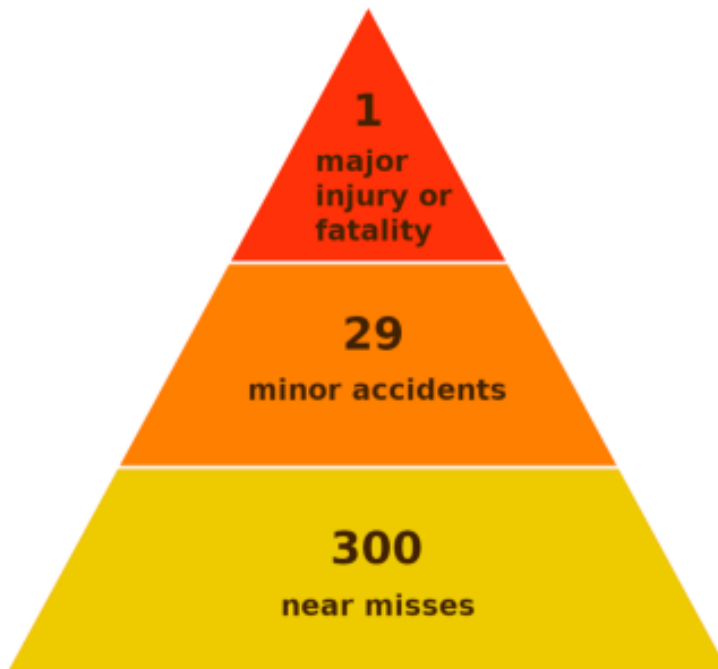
można określić jako dalekie

, a tolerancja takiego wypadku znajduje się

w obszarze:

akceptowalne przy łagodzeniu ryzyka

Piramida Heinricha a potrzeba permanentnej edukacji lotniczej





Postulaty i rekomendacje:

1. Budowa kultury bezpieczeństwa
2. Edukacja permanentna:
 - dobrowolne okresowe szkolenia i testy z wiedzy lotniczej
 - Powiązane z obniżeniem stawek ubezpieczeń
3. Ograniczanie szarej strefy metodami pozytywnymi