



Urząd Lotnictwa Cywilnego

Europejski System Klasyfikacji Ryzyka (ERCS)

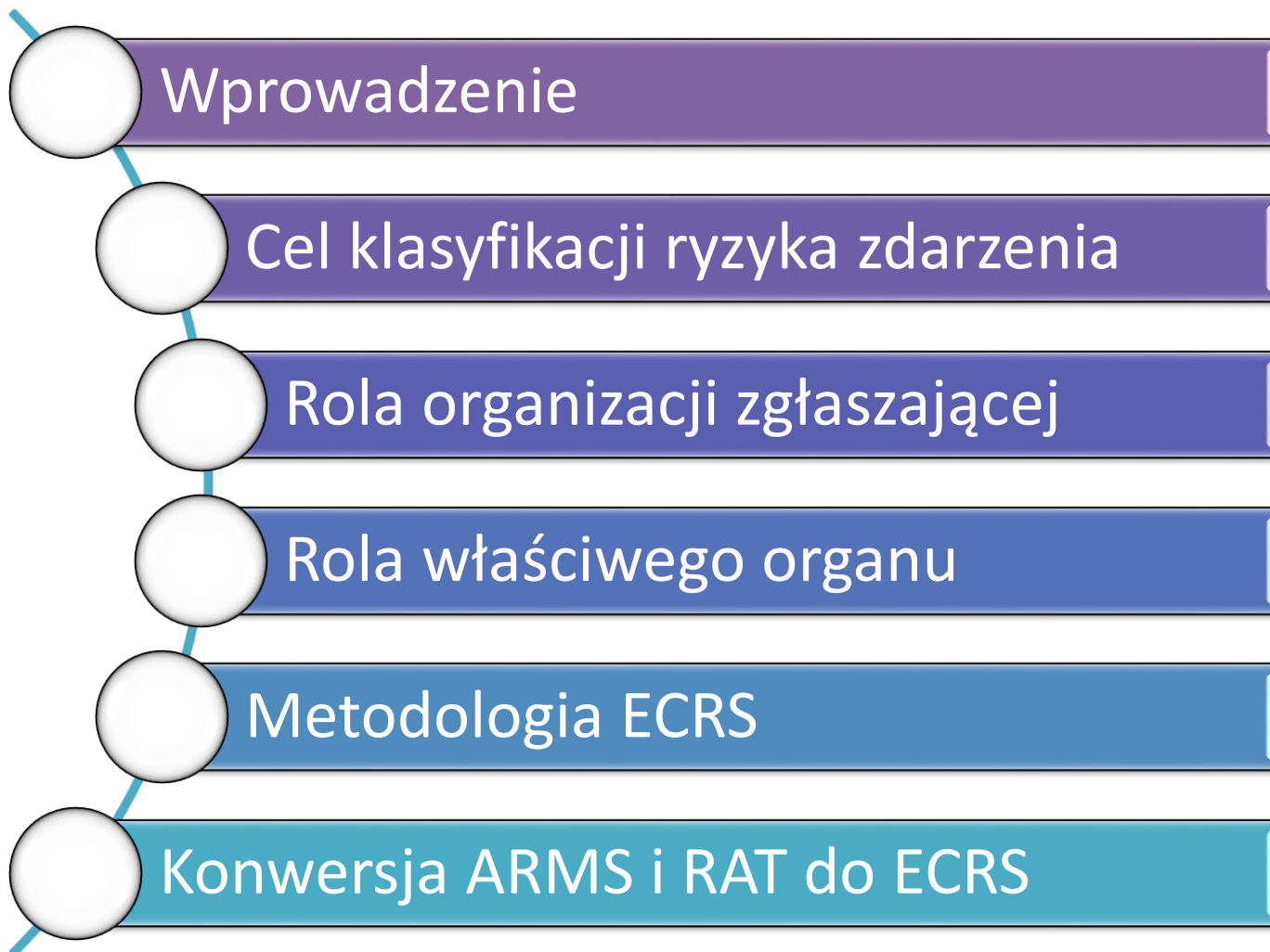
Piotr Kaczmarczyk
Naczelnik Inspektoratu Zarządzania Bezpieczeństwem Lotniczym
Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem
w Lotnictwie Cywilnym

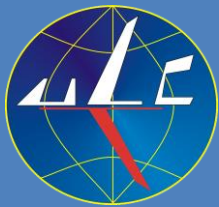
16-17.11.2021 r.

Krajowa Konferencja Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym



Plan prezentacji



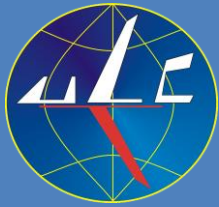


WPROWADZENIE

The **European Risk Classification Scheme** (ERCS), czyli Europejski System Klasyfikacji Ryzyka.

Opracowanie i wdrożenie ERCS:

- **zapewnia** społeczności europejskiej nowe możliwości **odkrywania** i **uchwycenia** czytelniejszego **obrazu bezpieczeństwa** lotniczego,
- **stwarza** możliwości przeprowadzania **analiz** z korzyścią dla państw członkowskich, wykorzystując zagregowane wartości ERCS do **ilościowego** określenia **ryzyka** według **kluczowego obszaru ryzyka** (*Key Risk Area*) lub **zidentyfikowanych problemów bezpieczeństwa** (*Safety Issues*).

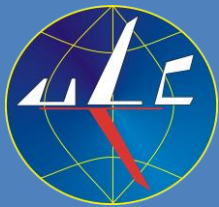


CEL KLASYFIKACJI RYZYKA ZDARZENIA

Podstawowym celem systemu zgłaszania zdarzeń jest **identyfikacja prekursorów**, zanim ulegną **eskalacji** i staną się **znaczące**.

Ustanowione systemy zgłaszania zdarzeń są uzupełniane środkami służącymi do **identyfikowania potencjalnych skutków wypadku** poprzez wykorzystanie **ERCS**.

Jest to również sposób na oszacowanie, jak blisko było do najgorszego możliwego skutku wypadku. ERCS **identyfikuje** również **bariery**, które **uniemożliwiły** lub **nie zapobiegły** eskalacji zdarzenia w **niepożądany skutek** wypadku.



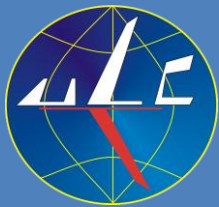
CEL KLASYFIKACJI RYZYKA ZDARZENIA

Rozporządzenie (UE) nr 376/2014 w sprawie zgłaszania, analizy i działań następczych w odniesieniu do zdarzeń w lotnictwie cywilnym, w szczególności jego art. 7 ust. 2, wymaga, aby państwa członkowskie klasyfikowały wszystkie zdarzenia za pomocą **ERCS**.

Celem tej klasyfikacji **ryzyka** jest umożliwienie **zharmonizowanej oceny ryzyka** bezpieczeństwa lotniczego w Europie i w **różnych domenach**, takich jak: operacje zarobkowego transportu lotniczego, loty rekreacyjne, ATM/ANS lub lotniska i obsługa naziemna.

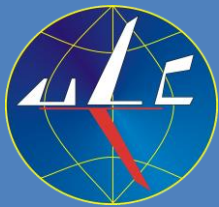
ERCS:

- umożliwi państwom członkowskim i Agencji (EASA) **ocenę i porównanie** względnego **ryzyka** związanego z różnymi **działaniami** i odpowiednie **dostosowanie** ich **nadzoru** i **strategii łagodzenia ryzyka** dla poprawy bezpieczeństwa,



CEL KLASYFIKACJI RYZYKA ZDARZENIA

- umożliwi **właściwym organom** zidentyfikowanie zdarzeń o **wysokim ryzyku (risk)** lub **wysokim stopniu dotkliwości (severity)**, które wymagają natychmiastowego działania,
- ułatwi **zintegrowane i zharmonizowane** podejście do **zarządzania ryzykiem** w europejskim systemie lotniczym,
- umożliwi organizacjom, państwom członkowskim, Komisji Europejskiej i Agencji (EASA) **skupienie się na wysiłkach** na rzecz **poprawy bezpieczeństwa** w sposób **zharmonizowany** w ramach Europejskiego Planu Bezpieczeństwa Lotniczego (EPAS),
- został stworzony w oparciu o metodologię Airline Risk Management Solutions (**ARMS**), ale jest **dostosowany do innych domen w lotnictwie**.



CEL KLASYFIKACJI RYZYKA ZDARZENIA

W celu zwiększenia skuteczności zostało opracowane mapowanie konwersji z **metodologii ARMS i RAT** do **ERCS**.

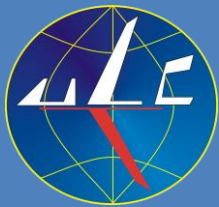
W ten sposób właściwe organy mogą szybko ocenić:

ryzyko ATM Overall na podstawie metodologii **RAT** (stosowanej przez służby żeglugi powietrznej)

lub

ryzyko według **ARMS**,

a następnie przekonwertować **wyniki ARMS/RAT** do **ERCS** ze zdarzeń raportowanych przez organizację zgłaszającą.



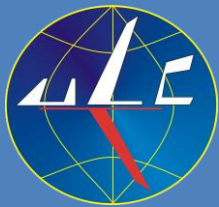
ROLA ORGANIZACJI ZGŁASZAJĄCEJ

Klasyfikacja ryzyka jest wymieniona jako **wspólne obowiązkowe pole** danych w Załączniku I do rozporządzenia (UE) 376/2014.

W związku z tym wszystkie dobrowolne i obowiązkowe zgłoszenia przechowywane w bazach danych, w organizacji, państwie członkowskim lub EASA, muszą mieć **klasyfikację ryzyka**.

Podczas gdy od organizacji wymaga się posiadania schematu klasyfikacji ryzyka zdarzeń, organizacja może zgodnie z przepisami używać dowolnego systemu klasyfikacji ryzyka.

Organizacja może korzystać z ERCS, jeśli sobie tego życzy. Takie podejście umożliwia organizacjom stosowanie bardziej dostosowanych do ich potrzeb metod do klasyfikacji ryzyka.

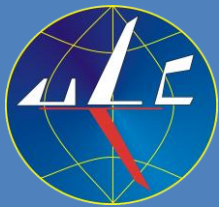


ROLA ORGANIZACJI ZGŁASZAJĄCEJ

Przykładem może być zastosowanie RAT (Risk Assessment Tool) przez dostawców usług żeglugi powietrznej. RAT służy zarówno jako środek do klasyfikacji ryzyka zdarzenia, jak i jako narzędzie do badania.

Organizacje powinny mieć **świadomość**, że **ERCS** (i inne schematy klasyfikacji ryzyka zdarzeń) służą jedynie do **oceny** określonego zdarzenia.

Intencją nie jest pomiar ryzyka związanego z problemem bezpieczeństwa (Safety Issue) lub zagrożeniem (hazard) ani określeniem, czy ryzyko jest akceptowalne, czy nie. Wymaga to badania w celu zebrania informacji potrzebnych do przeprowadzenia oceny ryzyka.



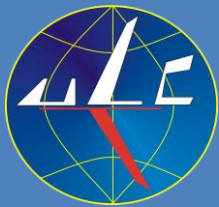
ROLA WŁAŚCIWEGO ORGANU

Art. 7 ust. 2 rozporządzenia (UE) nr 376/2014 nakazuje stosowanie **ERCS** w państwach członkowskich i EASA.

Podstawowym zadaniem właściwych organów państw członkowskich i Agencji (EASA) jest łączenie informacji o zdarzeniach otrzymanych z różnych źródeł.

Przykład: linia lotnicza, port lotniczy i ANSP złożyły raporty dotyczące tego samego zdarzenia do tego samego organu. W takim przypadku zgłoszenia te należy połączyć w jedno zdarzenie w krajowej bazie danych.

Na podstawie otrzymanych informacji (w tym klasyfikacji ryzyka), przekazanych przez każdy podmiot zgłaszający, **właściwy organ przypisuje** danemu zdarzeniu **jeden wynik ERCS**. Informacje powinny być przechowywane w krajowej bazie danych EASA (art. 6 ust. 6 i 8), a następnie przekazywane do Centralnego Archiwum Europejskiego (art. 8). Dane w krajowej bazie danych stanowią integralną część analiz przeprowadzanych na poziomie krajowym na podstawie art. 13.



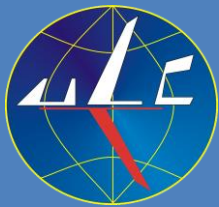
METODOLOGIA ERCS

ERCS odnosi się do **ryzyka** dla bezpieczeństwa, jakie wiąże się ze **zdarzeniem**, natomiast **nie odnosi** się on do **faktycznych skutków** zdarzenia.

Ocena każdego zdarzenia prowadzi do określenia najgorszych możliwych skutków wypadku, do których mogłoby prowadzić to zdarzenie, oraz określenia, na ile dane zdarzenie było bliskie ich wywołania.

Matryca ERCS złożona jest z dwóch zmiennych. Są to:

- a) **dotkliwość (severity)**: określenie najgorszych możliwych skutków wypadku, gdyby zdarzenie będące przedmiotem oceny przerodziło się w wypadek;
- a) **prawdopodobieństwo (probability)**: określenie prawdopodobieństwa, z jakim zdarzenie będące przedmiotem oceny mogłoby się przerodzić w wypadek o najgorszych możliwych skutkach (o których mowa w lit. a)).



METODOLOGIA ERCS

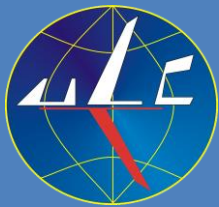
Obliczenie Klasyfikacja ryzyka w ramach ERCS obejmuje dwa etapy:

ETAP 1: Ustalenie wartości dwóch zmiennych: **dotkliwości** i **prawdopodobieństwa**.

ETAP 2: Określenie skali ryzyka dla bezpieczeństwa w ramach matrycy ERCS na podstawie ustalonych wartości tych zmiennych.

Szczegółowe informacje dotyczące obliczania wyniku ERCS są opisane Biuletynie Bezpieczeństwa nr 2 (16) 2021, dostępnego pod adresem

https://ulc.gov.pl/_download/bezpieczenstow_lotow/biuletyny/AS_ULC_Biuletyn_Bezpieczen%CC%81stwa_ULC49_2021_4.pdf



METODOLOGIA ERCS

W ramach Etapu 1, celem określenia **dotkliwości** zdarzenia ustalane są **kluczowe obszary ryzyka** powiązane z **potencjalną liczbą ofiar**.

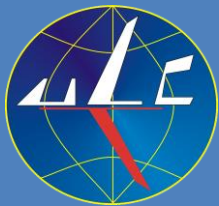
Prawdopodobieństwo zdarzenia.

W celu **określenia prawdopodobieństwa** zdarzenia ustalamy **wagę** poszczególnych **barier** w zdarzeniu. Na podstawie opisu zawartego w raporcie należy dokonać oceny barier.

Dana **bariera** może przyjmować tylko **jedną wartość**.

Wybranie wartości „Powstrzymująca” lub „Utrzymana wiadoma” lub „Utrzymana zakładana” otrzymuje wagę przypisaną dla danej bariery.

W przypadku wartości „Nieskuteczna wiadoma” lub „Nieskuteczna zakładana” lub „Nie dotyczy” waga jest równa „0”.

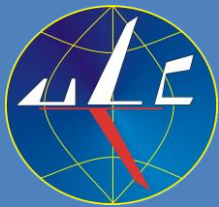


METODOLOGIA ERCS

Prawdopodobieństwo zdarzenia (c.d.).

Skuteczność każdej bariery klasyfikuje się w następujący sposób:

- „Stopped” („Powstrzymująca”) – jeżeli bariera zapobiegła wypadkowi;
- „Remaining Known” („Utrzymana wiadoma”) – jeżeli wiadomo, że bariera utrzymała się między zdarzeniem będącym przedmiotem oceny a możliwymi skutkami wypadku;
- „Remaining Assumed” („Utrzymana zakładana”) – jeżeli zakłada się, że bariera utrzymała się między zdarzeniem będącym przedmiotem oceny a możliwymi skutkami wypadku;
- „Failed Known” („Nieskuteczna wiadoma”) – jeżeli wiadomo, że bariera zawiodła;
- „Failed Assumed” („Nieskuteczna zakładana”) – jeżeli zakłada się, że bariera zawiodła, nawet jeżeli informacje, które służą do takiego ustalenia, są niewystarczające lub brak jest takich informacji;
- „Not Applicable” („Nie dotyczy”) – jeżeli bariera nie ma znaczenia dla zdarzenia będącego przedmiotem oceny.



METODOLOGIA ERCS

Dotkliwość zdarzenia.

Określenie dotkliwości stosuje się zgodnie ze skalą dotkliwości wypadku poprzez przypisanie jednego z następujących stopni dotkliwości:

- „A” oznacza brak prawdopodobieństwa wypadku,
- „E” oznacza wypadek prowadzący do odnotowania pomniejszych i poważnych obrażeń (nieskutkujących zmianą jakości życia) lub do niewielkiego uszkodzenia statku powietrznego,
- „I” oznacza wypadek prowadzący do odnotowania jednej ofiary śmiertelnej lub jednego przypadku obrażeń skutkujących zmianą jakości życia lub do znacznego uszkodzenia statku powietrznego,
- „M” oznacza poważny wypadek z ograniczoną (2-19) liczbą ofiar śmiertelnych lub obrażeń skutkujących zmianą jakości życia lub prowadzący do zniszczenia statku powietrznego,
- „S” oznacza znaczący wypadek, który może skutkować ofiarami (20-100) śmiertelnymi i obrażeniami,
- „X” oznacza ekstremalny wypadek o charakterze katastrofy, który może skutkować znaczną (100+) liczbą ofiar śmiertelnych.



METODOLOGIA ERCS

Formularz wynikowy dla dotkliwości i prawdopodobieństwa.

Kluczowe obszary ryzyka (poziom 1)		Kolizja w powietrzu	
Kluczowe obszary ryzyka (poziom 2)		W ruchu kontrolowanym	
Potencjalna liczba ofiar śmiertelnych		X	
Bariery		Wartość bariery	Waga
1	Projekt statku powietrznego, wyposażenia i infrastruktury	Nie dotyczy	5
2	Planowanie taktyczne	Nie dotyczy	2
3	Regulacje, procedury, procesy	Nieskuteczna Zakładana	3
4	Orientacja sytuacyjna i działania sytuacyjne	Powstrzymująca	2
5	Eksploatacja i działanie systemów ostrzegania	Utrzymana Zakładana	3
6	Opóźnione przywrócenie stanu normalnego po potencjalnym wypadku	Utrzymana Zakładana	1
7	Zabezpieczenia	Utrzymana Zakładana	1
8	Zdarzenie o niskim poziomie energii	Nie dotyczy	1
Suma wag barier		4	7
Finalny wynik ERCS		X4	
Prawdopodobieństwo (wartość liczbowa)		100	



METODOLOGIA ERCS

Macierz ERCS (przykładowa finalna wartość X4)

SEVERITY			CLASSIFICATION									
Potential Accident Outcome	Score											
Extreme catastrophic accident w ith significant potential fatalities (100+)	X		X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0
Significant accident w ith significant potential for fatalities and injuries 20-100)	S	Pending risk assesment	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
Major accident w ith potential for some fatalities/life changing injuries (2-19) or major aircraft destroyed	M		M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
Single Individual fatality/life changing injury or substantial damage accident	I		I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
Minor and Serious Injury (not life changing) accidents and Minor Damage	E		E9	E8	E7	E6	E5	E4	E3	E2	E1	E0
	A		V0									
Corresponding Barrier Score			9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Barrier Weight Sum			17-18	15-16	13-14	11-12	9-10	7-8	5-6	3-4	1-2	0
Probability			10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	1
			LIKELIHOOD OR PROBABILITY OF ACCIDENT OUTCOME									



KONWERSJA RAT do ERCS

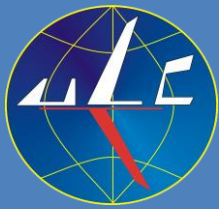
Konwersja ryzyka ATM Overall RAT na prawdopodobieństwo ERCS

RAT "ATM Overall" severity categories



ERCS Probability categories

Corresponding Barrier Score	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Barrier Weight Sum	17-18	15-16	13-14	11-12	9-10	7-8	5-6	3-4	1-2	0
Probability	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1
Description	Remaining barriers predicted to fail 1 in 1,000M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 100M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 10M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 1M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 100,000 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 10,000 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 1,000 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 100 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 10 times	Realised accidents



KONWERSJA ARMS do ERCS

Przykładowe wdrożenie ARMS ERC (Event Risk Classification)

Question 2

What was the effectiveness of the remaining barriers between this event and the most credible accident scenario?

Effective Limited Minimal Not effective

2	20	200	2000
1	10	100	1000
0.1	1	10	100
0.01			

Question 1

If this event had escalated into an accident, what would have been the most credible accident outcome?

Catastrophic	Multiple fatalities (9 or more)
Major	1 or 8 fatalities, multiple serious injuries, major damage to, or loss of, aircraft
Minor	Minor injuries, partial damage to aircraft
Negligible	No potential damage or injury could occur

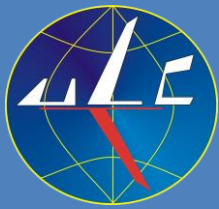
Typical accident scenarios
Loss of control, mid air collision, uncontrollable fire on board, explosions, total structural failure of the aircraft, collision with terrain
High speed taxiway collision, runway overrun, major turbulence injuries
Pushback accident, minor weather damage
Any event which could not escalate into an accident, even if it may have operational consequences (e.g. diversion, delay, individual sickness)



KONWERSJA ARMS do ERCS

Konwersja dotkliwości ARMS na dotkliwość ERCS

ARMS original example		ARMS revised example		ECRS Proposal	
Credible Accident Outcome	Reference	Credible Accident Outcome	Reference	Potential Accident Outcome	Reference
Loss of aircraft or multiple fatalities (3 or more)	Catastrophic Accident	Multiple fatalities (9 or more)	Catastrophic	Extreme catastrophic accident with significant potential fatalities (100+)	X
				Significant accident with significant potential for fatalities and injuries (20-100)	S
1 or 2 fatalities, multiple serious injuries, major damage to the aircraft	Major Accident	1 to 8 fatalities, multiple serious injuries, major damage to, or loss of, aircraft	Major	Major accident with potential for some fatalities/life changing injuries (2-19) or major aircraft destroyed	M
				Single individual fatality/life changing injury or substantial damage accident	I
Minor injuries, minor damage to aircraft	Minor injuries or damage	Minor injuries, partial damage to aircraft	Minor	Minor and Serious injury (not life changing) accidents and minor damage	E
No potential damage or injury could occur	No accident outcome	No potential damage or injury could occur	Negligible		A



KONWERSJA ARMS do ERCS

Konwersja barier ARMS na prawdopodobieństwo ERCS

ARMS Likelihood or Probability categories

Effective

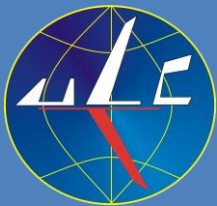
Limited

Minimal

Not effective

ERCS Probability categories

Corresponding Barrier Score	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Barrier Weight Sum	17-18	15-16	13-14	11-12	9-10	7-8	5-6	3-4	1-2	0
Probability	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1
Description	Remaining barriers predicted to fail 1 in 1,000M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 100M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 10M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 1M times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 100,000 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 10,000 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 1,000 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 100 times	Remaining barriers predicted to fail 1 in 10 times	Realised accidents



Dziękuję za uwagę!

Piotr Kaczmarczyk

Naczelnik Inspektoratu Zarządzania Bezpieczeństwem Lotniczym
Biuro Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie Cywilnym

e-mail: pkaczmarczyk@ulc.gov.pl

tel. (+48) 22 520 72 93