



**Politechnika  
Śląska**

## **ROZPRAWA DOKTORSKA**

**„Nowoczesne narzędzia symulatorowe  
w szkoleniu i podnoszeniu kompetencji zawodowych personelu  
pokładowego”**

**mgr Ewa Kałużna**

**Dyscyplina naukowa:** Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

**PROMOTOR**

**Dr hab. inż. Jarosław Kozuba, prof. PŚ**

**Katedra Transportu Lotniczego  
Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej**

**GLIWICE 2026**

*Serdeczne podziękowania za wyrozumiałość i wsparcie  
okazane mi podczas pisania mojej pracy.*

**Dr hab. inż. Jarostawowi Kozubie, prof. PŚ**  
**Rodzinie**



## **Streszczenie**

W ramach rozprawy doktorskiej „Nowoczesne narzędzia symulatorowe w szkoleniu i podnoszeniu kompetencji zawodowych personelu pokładowego przewoźnika lotniczego” przedstawiono badania autora dotyczące wpływu symulatora lotniczego na rozwój kompetencji zawodowych oraz na umiejętność wykonywania kluczowych zadań standardowych oraz awaryjnych realizowanych przez personel pokładowy podczas pracy na pokładach samolotów pasażerskich.

W pracy przeprowadzono analizę literatury i przepisów z zakresu bezpieczeństwa lotniczego, regulujących szkolenie wybranej grupy personelu lotniczego oraz ogólnej charakterystyki szkoleń lotniczych. Opisano także genezę, rozwój, funkcje i typy symulatorów lotniczych wykorzystywanych w procesie szkolenia personelu oraz ich znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa operacji lotniczych.

Główna część rozprawy przedstawia organizację i przebieg badań z wykorzystaniem narzędzi symulatorowych Polskiej Grupy Lotniczej oraz analizę uzyskanych wyników. Porównano umiejętności i sprawność wykonywania zadań symulatorowych przez dwie grupy personelu pokładowego: osoby po szkoleniu podstawowym i osoby z doświadczeniem zawodowym.

Część badawcza zawiera analizę wyników badań wraz z opracowaniem statystycznym, z którego wynika, że występuje istotna różnica pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie sumy punktów ze wszystkich zadań symulatorowych, które wykonali podczas badań praktycznych. Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym osiągnęli istotnie mniej punktów ze wszystkich zadań w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.

## **Słowa kluczowe**

Bezpieczeństwo, lotnictwo cywilne, personel pokładowy, szkolenie personelu pokładowego, symulatory lotnicze.

## **Abstract**

As part of the doctoral dissertation entitled “*Modern Simulation Tools in the Training and Enhancement of Professional Competencies of Cabin Crew,*” the author presents research on the impact of flight simulators on the development of professional competencies and on the ability to perform key standard and emergency tasks carried out by cabin crew during their work on board passenger aircraft.

The dissertation includes an analysis of the literature and regulations in the field of aviation safety governing the training of a selected group of aviation personnel, as well as a general characterization of aviation training. It also describes the origin, development, functions, and types of flight simulators used in personnel training processes and their significance for ensuring the safety of flight operations.

The main part of the dissertation presents the organization and course of the research conducted using simulation tools of the Polish Aviation Group, as well as an analysis of the obtained results. The skills and efficiency in performing simulator tasks were compared between two groups of cabin crew: individuals after initial training and individuals with professional experience.

The research section includes an analysis of the study results along with statistical processing, which shows that there is a significant difference between the compared groups in terms of the total score from all simulator tasks performed during the practical examinations. Cabin crew members with professional experience achieved significantly fewer points across all tasks compared to cabin crew members after initial training.

## **Keywords**

Safety, civil aviation, cabin crew, cabin crew training, flight simulators.

# Spis treści

Wstęp.....	4
1. Szkolenie personelu pokładowego a bezpieczeństwo realizacji zadań lotniczych .....	7
1.1 Podstawy prawne szkolenia personelu pokładowego.....	8
1.2 Charakterystyka szkolenia personelu pokładowego.....	17
1.3 Wybrane aspekty bezpieczeństwa realizacji zadań w lotnictwie.....	28
1.3.1 Wpływ szkolenia lotniczego na bezpieczeństwo lotów.....	42
1.3.2 Czynniki ludzkie zasadniczym elementem kształującym bezpieczeństwo lotnicze. ....	47
2. Wprowadzenie do symulatorów lotniczych.....	58
2.1 Uregulowania prawne i podstawowe definicje odnośnie symulatorów lotniczych. ....	59
2.2 Typy symulatorów szkoleniowych .....	62
2.3 Wykorzystanie symulatorów w szkoleniu personelu pokładowego. ....	73
2.4 Rola symulatora lotniczego w kształtowaniu kompetencji zawodowych personelu pokładowego. ....	85
3. Metodologia badań naukowych .....	88
3.1. Uzasadnienie wyboru tematu. ....	89
3.2. Teza.....	91
3.3. Cel pracy i problemy badawcze .....	91
3.4. Obszar badań i jego ograniczenia.....	91
3.5. Metody i narzędzia badawcze. ....	91
3.6. Organizacja i przebieg badań. Schemat przebiegu procesu badawczego.....	92
4. Ocena skuteczności zastosowania symulatorów w szkoleniu lotniczym. ....	95
4.1 Uzasadnienie potrzeby realizacji badań. ....	95
4.2 Opis przeprowadzonych badań.....	97
4.3 Wyniki badań i dyskusja nad przeprowadzonymi badaniami.....	100
4.4 Wnioski z badań. ....	124
Podsumowanie rozprawy.....	129
Bibliografia.....	131
Spis rysunków .....	139
Spis tabel: .....	140
Załączniki .....	142

## Wstęp

Według European Transport Safety Council 90% wypadków, w których brały udział liniowe samoloty pasażerskie ma status „możliwe do przeżycia”.<sup>1</sup> Oznacza to, że czynniki działające na pasażerów w chwili zdarzenia lotniczego są mniejsze niż mogące zagrozić ich życiu.<sup>2</sup> Stan techniczny samolotów po katastrofie nie był uznany za decydujący o przeżywalności pasażerów. Kwestią najważniejszą w tym przypadku było właściwe przeszkolenie załóg w zakresie procedur ewakuacji, przygotowania do niej i umiejętnego przeprowadzenia.<sup>3</sup>

Temat wykorzystania symulatorów lotniczych w szkoleniu pilotów został szeroko omówiony w badaniach teoretycznych oraz praktycznych. Powstało wiele prac poruszających to zagadnienie natomiast doświadczenia związane z zastosowaniem narzędzi symulatorowych w szkoleniu personelu pokładowego jest tematem nowym dotychczas nie brany pod uwagę w szerokiej dyskusji na temat bezpieczeństwa lotniczego. Warto zauważyć, że umiejętności pilotów oraz stan techniczny statku powietrznego są zasadniczymi kryteriami bezpieczeństwa operacji lotniczych. W przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej za zapewnienie bezpieczeństwa stricte pasażerom odpowiada całkowicie personel pokładowy. Zapewnienie kompleksowej opieki nad pasażerami ogranicza się nie tylko do przeprowadzenia sprawnej ewakuacji. Rozumie się przez to również umiejętność gaszenia pożarów, postępowania w przypadku dekompresji, przerwane go startu lub wypadnięcia z pasa startowego oraz innych sytuacji niebezpiecznych, a także udzielenia pierwszej pomocy przedmedycznej.

Rekrutacja pierwszych stewardess i stawiane im wymagania nie były powiązane z kwestiami bezpieczeństwa: „preferowane były osoby szczupłe, o miłej aparycji. Poszukiwano osób posługujących się językiem angielskim w mowie i piśmie, posiadających umiejętność pływania, umiejących pracować w grupie i pod presją czasu”.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> P. Jorna, R. Amalberti, N. McDonald, M. Piers, F. Taylor, H. Wegmann, I. van Schagen, *Increasing the Survival Rate in Aircraft Accidents: Impact Protection, Fire survivability and evacuation*, wyd. European Transport Safety Council, Bruksela 1996, s. 6

<sup>2</sup> National Transportation Safety Board (NTSB), *Safety Study: Emergency Evacuation of Commercial Airplanes*, Waszyngton 2000, [źródło:] <https://www.nts.gov/safety/safety-studies/Documents/SS0001.pdf>, [dostęp: 31.09.2024],

<sup>3</sup> P. Jorna, R. Amalberti, N. McDonald, M. Piers, F. Taylor, H. Wegmann, I. van Schagen, *Increasing the Survival Rate in Aircraft Accidents: Impact Protection, Fire survivability and evacuation*, wyd. European Transport Safety Council, Bruksela 1996, s. 9

<sup>4</sup> M. Lasota, *Wybrane aspekty szkolenia i procedur personelu pokładowego*, wyd. Akademia Sztuki Wojennej, Warszawa 2020, s. 24,

Elementem kluczowym w procesie szkolenia personelu pokładowego jest umiejętność postępowania w sytuacjach awaryjnych sprawdzana podczas zajęć symulatorowych. Personel pokładowy odbywa je podczas kursu podstawowego, rok po kursie podstawowym a następnie w odstępie trzech lat kalendarzowych. Regularność cyklu ma za zadanie utrzymanie wysokiego poziomu przygotowania do działania w sytuacji awaryjnej. Zajęcia symulatorowe przygotowują uczestników do działania w sytuacji kryzysowej, ale również służą rozwijaniu kompetencji zawodowych, która przez ICAO definiowana jest jako „spójny wymiar ludzkiej wydajności, który jest wykorzystywany do wiarygodnego przewidywania poprawnego działania na stanowisku pracy. Kompetencje przejawiają się i są obserwowane poprzez zachowania, które mobilizują odpowiednią wiedzę, umiejętności i postawy do wykonywania działań lub zadań na określonym poziomie. Osoba z powodzeniem osiąga kompetencje, jeśli spełniony jest powiązany z nimi standard. Kompetencje pozwalają ludziom formułować rozwiązania dla złożonych i/lub trudnych sytuacji, w tym sytuacji, których doświadczają po raz pierwszy”.<sup>5</sup>

Dzięki posiadaniu własnego centrum szkoleniowego przy LOT Flight Academy personel Polskich Linii Lotniczych LOT ma możliwość trenowania elementów kluczowych w zakresie bezpieczeństwa podczas corocznych zajęć okresowych. Ma to znaczący wpływ na jakość i czas realizacji zadań oraz sposób reakcji na sytuacje standardowe przez personel pokładowy oraz pozytywnie wpływa na poziom bezpieczeństwa realizowanych operacji. Podjęty w rozprawie temat podejmuje rozwijający się i ważny rynek włączania nowoczesnych technik szkoleniowych do programów szkoleń. Świadczy o tym opinia eksperta w dziedzinie VR: „według badań 26% firm już wykorzystuje VR/AR do szkolenia pracowników, co podkreśla rosnącą popularność tych technologii w świecie korporacyjnym”.<sup>6</sup>

### **Praca składa się z czterech rozdziałów.**

**Rozdział pierwszy** przedstawia wpływ szkolenia lotniczego na poziom bezpieczeństwa lotów oraz podstawy prawne szkolenia personelu pokładowego. Szczegółowo opisane zostały podstawy prawne, charakterystyka szkolenia, program, sposób szkolenia personelu pokładowego. Rozdział rozpoczyna geneza badań

---

<sup>5</sup> International Civil Aviation Organization, *Manual on Air Traffic Controller Competency-based Training and Assessment (ICAO Doc 10056 AN/519)*, 1. edycja, Montreal 2016, s. 13

<sup>6</sup> S. Molchanov, *Wykorzystanie mocy AR i VR w nowoczesnych programach szkoleniowych*, INNOWISE, Warszawa 2023, [źródło:] <https://innowise.pl/blog/virtual-reality-training-solution/>, 2023[dostęp: 28.02.2025]

nad bezpieczeństwem lotniczym, zamyka rola czynnika ludzkiego i procesu szkolenia załóg w systemie bezpieczeństwa.

**Rozdział drugi** odnosi się na szkolnych urządzeniach symulatorowych i wprowadzenia do regularnego stosowania, wpływ wykorzystania nowoczesnych narzędzi szkoleniowych na poziom bezpieczeństwa w lotnictwie oraz ich rolę w budowaniu kompetencji zawodowych personelu pokładowego. Przedstawione zostały typy symulatorów, ich funkcje oraz wyposażenie.

**Rozdział trzeci** definiuje podstawowe pojęcia związane z metodologią badań naukowych. Przedstawiono w nim sposób organizacji i przebieg badań, metody badawcze wykorzystane do analizy otrzymanych wyników oraz wyniki otrzymane z ich pomocą.

W **rozdziale czwartym** zaprezentowano wyniki otrzymane podczas badań teoretycznych z wykorzystaniem sporządzonego kwestionariusza oraz wyniki badań praktycznych przeprowadzonych na urządzeniach symulatorowych Centrum symulatorowego Polskiej Grupy Lotniczej, gdzie porównano sposób i czas realizacji sześciu zadań symulatorowych przez grupy członków personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym oraz personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym.

# 1. Szkolenie personelu pokładowego a bezpieczeństwo realizacji zadań lotniczych

Według Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) rozwijanie kultury bezpieczeństwa oraz potencjału ludzkiego jest kluczowe w procesie zwiększania efektywności działań na rzecz bezpieczeństwa lotniczego oraz wdrażania środków prewencyjnych mających na celu poprawę poziomu tego bezpieczeństwa. Do pierwszego poziomu ochrony lotnictwa zalicza się właściwie przeszkolonych, zmotywowanych specjalistów wraz z narzędziami w postaci przepisów prawa i technologii.<sup>7</sup>

Ilość pasażerów i członków załogi, jaka przeżyje wypadek lotniczy bądź katastrofę zależy od szeregu czynników. Zaliczyć do nich można czynniki techniczne takie jak konstrukcja samolotów, ich niezawodność, związane z czynnikiem ludzkim, jak łatwość do przeprowadzenia ewakuacji w sytuacji awaryjnej. Regulują to przepisy zatwierdzone do lotów, uwzględniające czynniki środowiskowe. Dużą rolę odgrywa tu również system szkolenia załóg.<sup>8</sup>

W latach 1959 – 1989 producent samolotów Airbus przeprowadził badania, według których 70% wypadków lotniczych było spowodowanych działaniami załóg lotniczych. Sytuacja ta miała wpływ na szkolenie personelu pokładowego w zakresie bezpieczeństwa i procedur, ale także kokpitowych. Zmiany wprowadzono na podstawie ankiet i raportów personelu pokładowego. W tym czasie Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (ang. National Aeronautics and Space Administration - NASA) przygotowała na podstawie 2628 złożonych w latach 1990-2007 raportów załóg kokpitowych i pokładowych NASA Aviation Safety Reporting System (ASRS). Bardzo ważną ankietą, której wyniki realnie wpłynęły na warunki pracy załóg lotniczych była ta dotycząca czasu pracy i składu załogi na różnych typach rejsów pod względem czasu ich trwania, wypoczynku oraz współpracy załogi pokładowej z załogą kokpitową.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> O. Cokorilo, S. Čokorilo, L. Tomic, *A framework for aviation security*, AIIT 4th International Conference on Transport Infrastructure and Systems (TIS ROMA 2024), 19th - 20th September 2024, Rome Italy, Science Direct. Transportation Research Procedia 00 (2024) 000–000, wyd. ELSEVIER 2024, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/381768379\\_A\\_framework\\_for\\_aviation\\_security](https://www.researchgate.net/publication/381768379_A_framework_for_aviation_security), [dostęp: 20.07.2025], s. 1

<sup>8</sup> M. Jaształ, *Testing the Process of Evacuation from the Passenger Aircraft with the Use of Computer Simulation*, wyd. Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej im. Józefa Tuliszkowskiego, Państwowy Instytut Badawczy, Safety & fire technology, vol. 56, wyd. 2, Józefów 2020, s. 22–39, [źródło:] <https://sft.cnbp.pl/pl/>, [dostęp: 30.07.2023]

<sup>9</sup> M. Żmigrodzka, K. Kostur-Balcerzak, *Jakość wyszkolenia personelu pokładowego jako współczynnik bezpieczeństwa operacji lotniczych*, Facta Simonidis, Tom 11, nr 1, wyd. Akademia Zamojska, Zamość 2018, s. 112

Pozwoliła ona odpowiedzieć na pytania, w jaki sposób czas pracy wpływa na wydajność załóg, ich zdolność do właściwego postępowania w sytuacji niestandardowej, jaki skład załóg potrzebny jest do zapewnienia bezpieczeństwa operacji lotniczych z perspektywy pracy załóg pokładowych a także jaki wpływ na bezpieczeństwo ma właściwa komunikacja i współpraca pomiędzy pilotami, a personelem pokładowym?

Poniższe podrozdziały przedstawiają podstawy prawne procesu szkolenia personelu pokładowego, jego charakterystykę oraz szeroko pojmowane bezpieczeństwo realizacji zadań lotniczych.

### **1.1 Podstawy prawne szkolenia personelu pokładowego.**

W celu opracowania przepisów w zakresie szkolenia personelu pokładowego należy w pierwszej kolejności zdefiniować, kim według przepisów jest członek personelu pokładowego. Według rozporządzenia numer 1178/2011 ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 członek personelu pokładowego oznacza: „odpowiednio wykwalifikowanego członka załogi, nie będącego członkiem personelu lotniczego ani technicznego, który został wyznaczony przez operatora do wykonywania obowiązków związanych z bezpieczeństwem pasażerów i lotu w trakcie operacji lotniczych”.<sup>10</sup>

Analiza dokumentów regulujących szkolenie personelu lotniczego wskazuje, że szkolenie personelu pokładowego regulowane jest przepisami na szczeblu światowym, regionalnym (europejskim) oraz krajowym.

Zasadniczym dokumentem regulującym funkcjonowanie lotnictwa cywilnego na świecie jest Konwencja o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym z 7 grudnia 1944 (zwana dalej Konwencją). Przepisy odnoszące się do personelu pokładowego znajdują się w załączniku 6 Eksploatacja Statków Powietrznych, Część I Międzynarodowy Zarobkowy Transport Lotniczy — Samoloty. W zakresie szkolenia Konwencja wymaga od operatora posiadania i realizowania przez niego programu szkolenia zatwierdzonego przez kompetentny organ państwa operatora, który zostanie zrealizowany w odniesieniu

---

<sup>10</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. *ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008*, art. 2, [źródło:] <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzienniki-UE/rozporzadzenie-1178-2011-ustanawiajace-wymagania-techniczne-i-68079554/art-2>, [dostęp: 20.06.2025]

do każdego członka personelu pokładowego przez rozpoczęciem przez niego pełnienia obowiązków na stanowisku pracy oraz w wymaganych elementach podczas corocznych szkoleń odświeżających. Program szkolenia musi zapewniać, że osoba biorąca udział w szkoleniu będzie:

a) kompetentna w wykonywaniu tych obowiązków związanych z bezpieczeństwem i funkcji, które ma spełniać członek personelu pokładowego w przypadku zagrożenia lub w razie powstania sytuacji wymagającej ewakuacji awaryjnej;

b) wyćwiczona i zdolna do użycia wyposażenia awaryjnego i ratowniczego, wymaganego do przewożenia na pokładzie, takiego jak: kamizelki ratunkowe, tratwy ratunkowe, trapy ewakuacyjne, wyjścia awaryjne, przenośne gaśnice, wyposażenie tlenowe, zestawy pierwszej pomocy i ochronne, automatyczne defibrylatory zewnętrzne;

c) w przypadku lotów samolotami użytkowanymi na wysokościach powyżej 3000 m (10000 stóp), wzbogacona o wiedzę dotyczącą skutków niedotlenienia oraz — w przypadku samolotów z kabiną hermetyzowaną — w wiedzę w zakresie zjawisk fizjologicznych towarzyszących rozhermetyzowaniu;

d) świadoma zadań i czynności, które w przypadku niebezpieczeństwa inni członkowie personelu pokładowego mają wykonać w takim zakresie, jaki jest konieczny w celu wypełnienia przez członka personelu pokładowego jego własnych obowiązków;

e) świadoma rodzajów ładunków niebezpiecznych, które mogą lub nie mogą być przewożone w kabinie pasażerskiej;

f) przygotowana w zakresie wiedzy na temat wydolności człowieka w odniesieniu do obowiązków wobec bezpieczeństwa w kabinie pasażerskiej, obejmującej współpracę członków personelu pokładowego”.<sup>11</sup>

Konwencja w tym samym załączniku porusza kwestie przydziału obowiązków w sytuacji zagrożenia niebezpieczeństwa, zajmowania przez personel pokładowy miejsca na stanowiskach, zabezpieczenia personelu pokładowego podczas lotu oraz szkolenia.<sup>12</sup>

Dokumentem Unii Europejskiej regulującym szkolenie, nadawanie uprawnień oraz okresowe szkolenia personelu pokładowego jest Rozporządzenie (WE) nr 216/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad

---

<sup>11</sup> Urząd Lotnictwa Cywilnego, *Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym*, podpisana w Chicago 7 grudnia 1944 r. – Konwencja chicagowska (Dz. U. 1959, nr 35, poz. 212, z późn. zm.), dostęp: 11 listopada 2024, s. 12-1; 12-2., [źródło:]

[https://ulc.gov.pl/\\_download/prawo/prawo\\_miedzynarodowe/konwencje/Zalacznik\\_1\\_ICAO\\_zm\\_175.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/prawo/prawo_miedzynarodowe/konwencje/Zalacznik_1_ICAO_zm_175.pdf) (dostęp: 11.11.2024),

<sup>12</sup> Tamże,

w dziedzinie lotnictwa cywilnego i ustanawiające Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego, oraz uchylające dyrektywę Rady 91/670/EWG, rozporządzenie (WE) nr 1592/2002 i dyrektywę 2004/36/WE(1), a w szczególności jego art. 8 ust. 5. Celem rozporządzenia jest ustanowienie i utrzymanie wysokiego, jednolitego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego w Europie. Wskazuje ono środki, dzięki którym możliwe jest jego osiągnięcie, a także osiągnięcie innych celów w zakresie bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego.<sup>13</sup>

Zasadniczymi przepisami podlegającymi Rozporządzeniu (WE) nr 216/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 lutego 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i ustanawiającemu Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego, oraz uchylającemu dyrektywę Rady 91/670/EWG, rozporządzenie (WE) nr 1592/2002 i dyrektywę 2004/36/WE (1) są:

1. PART – CC: Appendix 1 to PART – CC, (ang. Cabin Crew, pol. personel pokładowy)

Przepisy PART – CC załącznik 1, aneks 5 kwalifikacje personelu pokładowego zaangażowanego w komercyjny transport lotniczy podlega pod Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 216/2008. W podczęści TRA *Wymagania szkoleniowe wobec kandydatów ubiegających się o wydanie dopuszczenia do pracy personelu pokładowego oraz wobec posiadaczy takiego świadectwa* (ang. Training Requirements for Cabin Crew Attestation Applicants and Holders) określa, kto może prowadzić szkolenia lotnicze, według jakich procedur, jaki jest program szkolenia podstawowego, co powinno podlegać egzaminowaniu, kwalifikacji do lotu na danym typie samolotu, programu i warunków zaliczenia szkolenia wstępnego.<sup>14</sup>

PART CC. - TRA. pkt 220 Initial Training course and examination, (pol. Szkolenie wstępne i egzaminowanie).

Przepisy te odnoszą się wyłącznie do szkolenia personelu pokładowego. Pkt 220 zawiera trzy kwestie. Pierwszą jest wymóg odbycia przez osoby starające się o świadectwo

---

<sup>13</sup> Komisja Europejska, laying down detailed rules for the qualification of cabin crew involved in commercial operations and amending Commission Regulation (EU) No .../... laying down detailed rules for civil aviation personnel pursuant to Regulation (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council, zał. V *Qualification of cabin crew involved in commercial air transport operations, PART-CC, SUBPART GEN - General Requirements*, [źródło:] file:///C:/Users/kaluz/Downloads/draft%20Commission%20Regulation%20Part-CC%20(2).pdf, [dostęp: 20.06.2025]

<sup>14</sup> Komisja Europejska, laying down detailed rules for the qualification of cabin crew involved in commercial operations and amending Commission Regulation (EU) No .../... laying down detailed rules for civil aviation personnel pursuant to Regulation (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council, zał. V *Qualification of cabin crew involved in commercial air transport operations, PART-CC, SUBPART GEN - General Requirements*, [źródło:] <https://share.google/AVD4Np5bkMgP6nq9w> [dostęp: 2.01.2024]

kwalifikacji kursu wstępnego oraz zdobycie podstawowej wiedzy i umiejętności do wykonywania obowiązków personelu pokładowego w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa pasażerom w sytuacjach standardowych, niestandardowych oraz awaryjnych. Przepis określa, jakie kwestie musi obejmować program szkolenia podstawowego. Osoby biorące udział w szkoleniu podstawowym muszą zakończyć go egzaminem obejmującym wszystkie zagadnienia szkolenia z wyjątkiem CRM.

## 2. ORO. CC. 120 Initial training course, (pol. szkolenie wstępne)

Kolejnym przepisem regulującym szkolenie personelu pokładowego jest AMC1 ORO.CC.120(a)(1) Initial training course. Dopuszcza zwolnienie z kursu podstawowego u przewoźnika lotniczego osoby, które wcześniej wykonywały obowiązki personelu pokładowego w innych liniach lotniczych, odbyły tam kurs podstawowy i potrafią to udokumentować. W takim przypadku nowy pracodawca zobowiązanych jest do sprawdzenia czy kandydat do pracy rzeczywiście zdał wszystkie wymagane przepisami egzaminy.<sup>15</sup>

Przepisy AMC1 ORO.GEN.110(f)(h) Odpowiedzialność operatora (ang. Operator responsibilities) określają, jakie obowiązki przewoźnik może nałożyć na personel pokładowy i czego musi on przestrzegać. Obowiązki te dzielą się na trzy grupy. Do pierwszej grupy należy przygotowanie drzwi poprzez ich uzbrojenie przed lotem lub rozbrojenie po locie, sterowanie standardowym i awaryjnym oświetleniem kabiny, ochronę kabiny pasażerskiej, toalet i bufetów przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich i pozostawieniem niepożądanych przedmiotów, postępowanie w przypadku turbulencji, sytuacji awaryjnych lub ewakuacji. Dokument przedstawia w formie tabeli drugą grupę obowiązków personelu pokładowego nałożone przez operatora w czasie poszczególnych etapów operacji lotniczej – przed lotem, podczas lotu, przed lądowaniem oraz po lądowaniu, które należy uwzględnić przez operatora podczas tworzenia procedur<sup>16</sup> (Tabela 1).

---

<sup>15</sup> Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), AMC1 ORO.CC.120(a)(1) Initial training course, Kolonia 2016, [źródło:] [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC&GM\\_Annex%20III%20Part-ORO.pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC&GM_Annex%20III%20Part-ORO.pdf), [dostęp: 2 stycznia 2024].

<sup>16</sup> Załącznik do decyzji ED numer 2014/017/R, Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA). Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORO – Consolidated version (wyd. 21). Kolonia 24.04.2014, [źródło:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/operacje\\_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/operacje_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf), [dostęp: 21.06.2025]

**Tabela 1.** Obowiązki personelu pokładowego nałożone przez operatora w poszczególnych fazach operacji lotniczej

Obowiązki	Przed lotem	Podczas lotu	Przed lądowaniem	Po lądowaniu
(1) Przeprowadzenie przez szefa pokładu briefingu załogi pokładowej	X			
(2) Sprawdzenie obecności oraz właściwej kondycji sprzętu awaryjnego zgodnie z polityką i procedurami przewoźnika	X			
(3) Kontrola pokładu pod względem bezpieczeństwa	X			X
(4) Wejście pasażerów na pokład i wyjście	X			X
(5) Zabezpieczenie kabiny pasażerskiej (np. umieszczenie bagażu we właściwym miejscu, zapięcie pasów bezpieczeństwa)	X		X	
(6) Zabezpieczenie bufetów i schowków na sprzęt	X	Jeśli wymagane	X	
(7) Uzbrojenie drzwi/ trapów ewakuacyjnych	X			
(8) Przeszkolenie pasażerów na temat procedur bezpieczeństwa	X	X	X	X
(9) Zameldowanie pilotom gotowości kabiny	X	Jeśli wymagane	X	
(10) Dostosowanie oświetlenia	X	Jeśli wymagane	X	X
(11) Zajęcie miejsc do startu przez p. pokłado.	X	Jeśli wymagane	X	X
(12) Nadzór nad kabiną pasażerską	X	X	X	X
(13) Ochrona przed pożarem i jego szybkie wykrycie (w tym w miejscach odpoczynku załogi, bufetach, toaletach oraz innych częściach kabiny) oraz instrukcje dotyczące działań, które należy podjąć.	X	X	X	X
(14) Postępowanie na wypadek turbulencji		X		
(15) Postępowanie w sytuacjach niestandardowych podczas lotu (np. przypadki medyczne)		X		
(16) Postępowanie w sytuacjach awaryjnych	X	X	X	X
(17) Rozbrajanie drzwi/trapów ewakuacyjnych				X
(18) Zgłaszanie wszelkich usterek i/lub niesprawności sprzętu i/lub jakiegokolwiek incydentu.	X	X	X	X

Źródło: EASA. *Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORO – Consolidated version*, (wyd. 21). Kolonia 24.04.2014, s. 19, [w:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/operacje\\_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/operacje_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf), [dostęp: 21.06.2025]

Trzecią grupą obowiązków jest przygotowanie przez operatora stosownego standardu przeprowadzania przedstartowego briefingu załogi.<sup>17</sup>

Dokumentem szczegółowo opisującym wszystkie kwestie związane ze szkoleniem oraz wykonywaniem obowiązków personelu pokładowego jest AMC/GM do załącznika III (PART-ORO), podczęść CC — Personel pokładowy (ang. cabin crew). W sekcji I „Wymagania ogólne” znajdują się przepisy regulujące liczbę i skład personelu pokładowego, prowadzenie kursów szkoleniowych i związanych z nimi kontroli, szkolenie wstępne, szkolenie na dany typ samolotu i szkolenie zmieniające uprawnienia, szkolenie na dany typ samolotu, szkolenie zmieniające uprawnienia i szkolenie w zakresie różnic, opisujące zasady wykonywania lotów wprowadzających na dany typ samolotu, opisujący podstawy prawne kursów recurrent (od aut. coroczne kursy w celu utrzymania wymaganego poziomu wiedzy) oraz kursów odświeżających wiadomości. W sekcji II „Dodatkowe wymagania dla operacji komercyjnego transportu lotniczego” opisano szczegółowe wszystkie kwestie związane z funkcją szefa pokładu, zmniejszeniem liczby członków personelu pokładowego podczas operacji naziemnych oraz w nieprzewidzianych okolicznościach, dodatkowe warunki związane z obowiązkami (dotyczy umundurowania personelu pokładowego), programy szkoleniowe i sprawdzające oraz powiązaną z nimi dokumentację, wykonywanie obowiązków na więcej niż jednym typie samolotów.<sup>18</sup>

Załącznik III „AMC/GM to annex III (PART-ORO)” dotyczy personelu pokładowego posiadającego inne obowiązki, jak między innymi asysta medyczna i jest określany jako techniczny personel pokładowy.<sup>19</sup>

3. Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 20 września 2012 r. poz. 89 Wytyczne nr 5 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 20 września 2012 r. w sprawie ogłoszenia akceptowalnych sposobów potwierdzania spełnienia wymagań oraz materiałów zawierających wytyczne do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1178/2011 ustanawiającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 z dnia 3 listopada 2011 r.

---

<sup>17</sup> Załącznik do decyzji ED numer 2014/017/R, Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA). Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORO – Consolidated version (wyd. 21). Kolonia 24.04.2014, [źródło:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/operacje\\_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/operacje_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf), [dostęp: 21.06.2025]

<sup>18</sup> Załącznik do decyzji ED numer 2014/017/R, Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA). Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORO – Consolidated version (wyd. 21). Kolonia 24.04.2014, [źródło:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/operacje\\_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/operacje_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf), [dostęp: 21.06.2025]

<sup>19</sup> Tamże,

Powyższy dokument zawiera Załączniki do wytycznych nr 5 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 20 września 2012 r., Załącznik nr 1 Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego Materiały zawierające wytyczne (GM) do Part-CC, w tym GM do Części – Personel Pokładowy (Część-CC), podczęść TRA – Wymagania szkoleniowe wobec kandydatów ubiegających się o wydanie dopuszczenia do pracy personelu pokładowego oraz wobec posiadaczy takiego świadectwa, GM1 Załącznik 1 do Części -CC(3) - Wstępny kurs szkoleniowy i egzamin oraz Zestawienie wymagań szkoleniowych w zakresie zarządzania zasobami załogi (ang. Crew Resource Management - CRM).<sup>20</sup>

4. Procedury szkolenia i kontroli znaleźć można między innymi w dokumencie Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego - *Podręcznik Certyfikacji i Nadzoru Operacyjnego PNO-965*, dział: „Szczególne przypadki certyfikacji”, rozdział 17 – Zatwierdzanie Organizacji Szkolącej Personel Pokładowy i Wydającej Świadectwa Dopuszczenia do Pracy. Procedura ustala, opisuje i podaje zasady prowadzenia przez Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego procesu zatwierdzania certyfikowanego przewoźnika lotniczego, który prowadzi szkolenia wstępne dla personelu pokładowego oraz wydającego świadectwa dopuszczenia do pracy. Ponadto procedura określa poziom odpowiedzialności za przedsięwzięcia prowadzące do tego celu. Przepis określa jakie czynności muszą podjąć pracownicy Urzędu, aby zapewnić akceptowalny poziom oceny, analizy i sprawdzenia informacji otrzymanych od Przewoźnika lotniczego w zakresie przeprowadzania szkoleń wstępnych dla personelu pokładowego oraz wydawania świadectwa dopuszczenia do pracy personelu pokładowego.<sup>21</sup>

5. Instrukcja Operacyjna część A i Instrukcja Operacyjna część D (ang. Operational Manual part A and Operational Manual part D (OMA, OMD)).

W zakresie personelu pokładowego Ustawa Prawo Lotnicze dział piąty, rozdział pierwszy „kwalifikacje personelu”, artykuł 95 pkt. g „Warunki wykonywania czynności członków personelu pokładowego na statku powietrznym” określa wymagania konieczne do spełnienia w celu wykonywania czynności zawodowych. Zapis ten informuje

---

<sup>20</sup> Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), GM do Części – Personel pokładowy (Część-CC), wydanie I z dnia 19 kwietnia 2012 r., Podczęść TRA – *Wymagania szkoleniowe wobec kandydatów ubiegających się o wydanie świadectwa dopuszczenia do pracy personelu pokładowego oraz wobec posiadaczy takiego świadectwa*, s. 5, cyt. za: Wytycznymi nr 5 Prezesa ULC z 20 września 2012 r.", Dziennik Urzędowy ULC, 2012, poz. 89, dostęp: 20 czerwca 2025, online: [https://edziennik.ulc.gov.pl/DU\\_ULC/2012/89/akt.pdf](https://edziennik.ulc.gov.pl/DU_ULC/2012/89/akt.pdf)

<sup>21</sup> Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *AMCI ORO.CC.120(a)(1) Initial training course*, Kolonia 2016, [źródło:] [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC&GM\\_Annex%20II%20Part-ORO.pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC&GM_Annex%20II%20Part-ORO.pdf), [dostęp: 2 stycznia 2024].

o konieczności posiadania przez członków personelu pokładowego ważnego świadectwa dopuszczenia do pracy. Podkreśla, że szkolenie personelu pokładowego przeprowadza certyfikowany przewoźnik lotniczy upoważniony w tym zakresie albo organizacja szkoleniowa zatwierdzona przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego poprzez decyzję administracyjną. Prezes ULC otrzymuje w grudniu każdego roku listę szkoleń przeprowadzonych przez organizację szkoleniową. Prezes ULC może wydane świadectwo dopuszczenia do pracy zawiesić lub cofnąć.<sup>22</sup>

Instrukcja Operacyjna, uwzględniając powyższe przepisy reguluje zasadnicze kwestie związane z organizacją funkcjonowania kluczowych działów. Składa się z czterech części; A. *Zasady Ogólne/Podstawowe*, część B. nie posiada nazwy, odnosi się do specyfiki poszczególnych statków powietrznych we flocie przewoźnika, część C *Kategorie Lotnisk* (ang. Airport category ad-hoc) klasyfikuje lotniska pod względem ich specyfikacji do obsługi poszczególnych typów samolotów i rodzajów operacji. Część D. *Szkolenie* opisuje kompleksowo proces i zasady szkolenia pilotów, personelu pokładowego, personelu operacyjnego.

Personel pokładowy nie jest objęty obowiązkiem posiadania licencji. Dokumentem dopuszczającym do wykonywania obowiązków jest w tym przypadku karta kwalifikacji personelu pokładowego.

Wymogi dotyczące kwalifikacji personelu pokładowego zawarte w Instrukcji Operacyjnej część A (ang. Operational Manual part A) „Zasady ogólne/podstawowe” znajdują się rozdziale piątym „Wymogi dotyczące kwalifikacji”. Instrukcja Operacyjna przewoźnika lotniczego opisuje, jakie warunki spełniać musi kandydat na członka personelu pokładowego, kandydat na funkcję senior pursera (szefa pokładu samolotu szerokokadłubowego). Instrukcja informuje o konieczności odbycia szkolenia podstawowego, szkolenia na typ statku powietrznego (przed rozpoczęciem wykonywania obowiązków na kolejnym typie samolotu) i przejściowe. Reguluje zasady szkoleń w różnicach poszczególnych statków powietrznych, szkoleń okresowych (ang. recurrent), wznawiających (po dłuższej przerwie w pracy), wprowadzających oraz dopuszczających wraz z opisem ich specyfiki i wymagań. Instrukcja Operacyjna wymienia typy i egzaminów

---

<sup>22</sup> Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – *Prawo lotnicze* (t.j. Dz.U. 2023, poz. 2110), art. 95a, wersja obowiązująca od 3 października 2023 r. [źródło:] <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20021301112>, [dostęp: 31.12.2023],

i na jakim etapie szkolenia się odbywają natomiast ze strony przewoźnika lotniczego informuje o konieczności rejestracji szkoleń.<sup>23</sup>

Instrukcja Operacyjna część D „Szkolenie” skupia się w całości na szczegółowym opisie wszelkich zasad i procedur szkoleń załóg lotniczych, w tym personelu pokładowego.

Zawiera jedenaście kwestii związanych z personelem pokładowym:

- szkolenie wstępne dla kandydatów ubiegających się o świadectwo dopuszczenia do pracy personelu pokładowego,
- szkolenie na typ statku powietrznego,
- szkolenie przejściowe u operatora,
- szkolenie w różnicach dla personelu pokładowego oraz kandydatów ubiegających się o uprawnienia członka personelu pokładowego,
- szkolenie okresowe,
- szkolenie w zakresie ewakuacji w symulatorze kabinowym,
- szkolenie wznawiające personelu pokładowego,
- szkolenie na starszego członka personelu pokładowego w samolocie wąskokadłubowym – purser,
- szkolenie na starszego członka personelu pokładowego w samolocie szerokokadłubowym – senior purser,
- szkolenie wstępne i okresowe dla personelu szkolącego i sprawdzającego,
- szkolenie dla osób posiadających aktualne świadectwo dopuszczenia do pracy aplikujących do pracy na pokładach samolotów PLL LOT S.A.,
- szkolenie dla członków obcych załóg pokładowych do wykonywania czynności w samolotach eksploatowanych przez PLL LOT S.A.,
- szkolenie dla członków obcych załóg pokładowych do wykonywania czynności poza minimalnym składem załogi w samolotach eksploatowanych przez PLL LOT S.A.,
- szkolenie CRM,
- procedury dotyczące szkolenia w zakresie sytuacji nienormalnych i awaryjnych.<sup>24</sup>

Ponadto instrukcja ta odnosi się do awansu na stanowisko instruktora personelu pokładowego. Kandydaci na funkcję instruktora personelu pokładowego muszą posiadać uprawnienia: Instruktora/egzaminatora procedur awaryjnych - SEP (ang. Safety & Emergency Procedures, pol. Procedury Awaryjne) oraz zarządzania zasobami załóg

---

<sup>23</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część A: Zasady ogólne/podstawowe*, wyd. 2, Warszawa 2014,

<sup>24</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna część D, Szkolenie*, wyd. 4, Warszawa, 2022, s. 250

lotniczych CRMT/CRMI (ang. Crew Resource Management Trainers/ Crew Resource Management Instructors, pol. Trener Zarządzania Zasobami Załogi/Instruktor Zarządzania Zasobami Załogi). Dotyczy to także personelu prowadzącego szkolenie z zakresu udzielania pierwszej pomocy, zarządzanie zasobami załogi (ang. crew resource management), standardowe procedury operacyjne (ang. standard operational procedures). Szkolenie instruktorów CRM przeprowadza się według przepisów AMC1, AMC2 ORO.FC.146 Personel prowadzący szkolenia, sprawdzenia oraz nabór (ang. personnel providing training, checking and assessment) oraz AMC3 ORO.CC.115 Conduct of training courses and associated checking. Prowadzenie kursów szkoleniowych oraz związanych z nimi sprawdzeń (ang. Conduct of training courses and associated checking).<sup>25</sup>

Wszelkie przepisy krajowe oraz wewnętrzne przewoźnika lotniczego w zakresie szkolenia personelu pokładowego muszą być spójne z przepisami międzynarodowymi i podlegają bieżącej aktualizacji.

## **1.2 Charakterystyka szkolenia personelu pokładowego**

Szkolenie personelu pokładowego w zakresie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych podlega przepisom międzynarodowym, ale niektóre jego elementy odpowiadają charakterystyce przewoźnika lotniczego, u którego szkolenie jest przeprowadzane. Dotyczy to między innymi wiedzy na temat statków powietrznych we flocie przewoźnika, na których będą wykonywać swoje obowiązki, procedur ogólnych oraz awaryjnych, serwisu pokładowego.

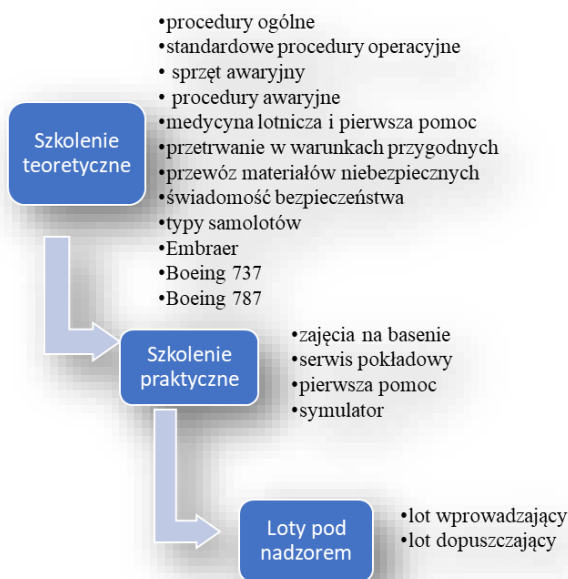
Szkolenie podstawowe członków personelu pokładowego w badanym przedsiębiorstwie lotniczym trwa dziewięć tygodni. Cel szkolenia wstępnego określa Instrukcja Operacyjna przewoźnika lotniczego, która w części D dotyczącej szkolenia załóg mówi, że jest to: „zapoznanie kandydatów ze środowiskiem lotniczym oraz zdobycie przez nich wystarczającej wiedzy ogólnej i podstawowej biegłości wymaganej w trakcie wykonywania wyznaczonych zadań i wywiązywania się z obowiązków związanych

---

<sup>25</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie*, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023, s. 251

z bezpieczeństwem pasażerów i bezpieczeństwem lotu podczas normalnych, niebezpiecznych i awaryjnych operacji”<sup>26</sup>

Poniższy rysunek (Rys. 1) przedstawia schematy szkolenia personelu pokładowego z podziałem na część teoretyczną, praktyczną oraz loty szkoleniowe. Każdy z działów został szczegółowo opisany po rysunkiem. Treść i zakres szkolenia kompleksowo przygotowują kandydatów do pracy w charakterze członka personelu pokładowego. Jasno określone zostały obowiązki i odpowiedzialność poszczególnych członków załogi na określonych pozycjach pracy. Procedury ogólne zawierają wszystkie poza awaryjnymi procedury związane z przewozem pasażerów różnych kategorii oraz bagażu. Procedury awaryjne to działanie załóg w sytuacji zagrożenia. W części praktycznej szkolenia personel pokładowy ćwiczy postępowanie w sytuacjach, z którymi spotkają lub mogą się spotkać na pokładzie. Loty pod nadzorem są narzędziem weryfikacji przygotowania do podjęcia pracy przez kandydatów na członków personelu pokładowego oraz utrzymania przez doświadczony personel pokładowy odpowiedniego poziomu realizacji zadań i wiedzy teoretycznej.



**Rysunek 1. Schemat szkolenia podstawowego personelu pokładowego.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie Podręcznika personelu pokładowego PLL LOT.

Podczas przygotowywania rozprawy doktorskiej korzystano z Podręcznika Personelu Pokładowego linii lotniczych, wśród której pracowników przeprowadzone

<sup>26</sup> Tamże, s. 147.

zostały badania. Szkolenie realizowane w Polskich Liniach Lotniczych LOT obejmuje kolejno działy: Procedury Ogólne, Standardowe Procedury Operacyjne, Sprzęt Awaryjny, Procedury Awaryjne, Medycyna Lotnicza i Pierwsza Pomoc, Sposoby Przetwarzania, Przewóz Materiałów Niebezpiecznych, Świadomość Bezpieczeństwa, Typy Samolotów.

Dział Procedury Ogólne zawiera informacje na temat kompetencji personelu pokładowego, obowiązków i odpowiedzialności, zdrowie i środki ostrożności, zarządzanie bezpieczeństwem, teoria lotu, leasing i wykonywanie lotów pod wspólnymi kodami.<sup>27</sup>

Dział Procedury standardowe wymienia, jakie dokumenty personel pokładowy musi mieć przy sobie podczas meldowania się przed rozpoczęciem obowiązków, na ile przed lotem personel pokładowy musi zameldować się dowódcy statku powietrznego z podziałem na floty oraz jak ma wyglądać i w jaki sposób ma być wykonywany briefing załogi przed lotem. Dział ten określa zasady bezpieczeństwa na lotnisku i płycie postojowej oraz czynności i sprawdzenia konieczne do wykonania przed lotem oraz w sytuacjach niestandardowych. Szósty podrozdział dotyczy przygotowania statku powietrznego, kabiny i pasażerów do odlotu. W skład tego wchodzi obsługa drzwi (sprawdzenie, uzbrojenie, rozbrojenie), zapowiedzi pokładowe, demo bezpieczeństwa, przygotowanie kabiny do startu, końcowa kontrola przez szefa pokładu, zajęcie przypisanych miejsc przez personel pokładowy i związane z tym czynności, start. Siódmy podrozdział dotyczy przelotu, czynności w kabinie pasażerskiej, bufetach, toaletach, monitorowania kabiny, bezpieczników, komunikacji z pilotami, standardowego i awaryjnego dostępu do kokpitu i monitorowania stanu pilotów, posiłków załogi, turbulencji. Podrozdział ósmy to schodzenie do lądowania i lądowanie, w tym zapowiedzi do lądowania, przygotowania kabiny, sprawdzenia kabiny, zajęcia miejsc przez personel pokładowy. Podrozdział dziewiąty „przyłot” opisuje procedurę rozbrajania drzwi, ponownego uzbrajania i rozbrajania na życzenie pilotów, otwierania drzwi, zabezpieczania dostępu w odpowiedni sposób, wychodzenia pasażerów z pokładu. Podrozdział dziesiąty to specjalne kategorie pasażerów opisujące warunki przewozu osób wymagających szczególnej uwagi. Dotyczy to osób z ograniczeniem funkcji ruchu, dzieci podróżujących bez opieki, przewozu osób deportowanych, którym odmówiono wstępu na terytorium kraju oraz podróżujących pod nadzorem, pasażerów niepełnosprawnych z własnym sprzętem medycznym, indywidualnego szkolenia tych osób oraz pasażerów asystujących. Następne podrozdziały dotyczą: przewozu bagażu kabinowego, przewozu zwierząt

---

<sup>27</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Cabin Crew Manual*, wyd. 2, rewizja 13, Warszawa 2025, s. 31-47.

na pokładzie, przewozu broni, zabezpieczenie pasażerów oraz bagażu, przenośne urządzenia elektroniczne oraz postępowanie w przypadku palenia na pokładzie.<sup>28</sup>

Dział Wyposażenie awaryjne, wymienia, wskazuje sposób użycia, rozmieszczenia na pokładzie samolotu oraz sprawdzenia zdatności do użytkowania sprzętu awaryjnego. Do sprzętu tego zaliczają się gaśnice, czujniki dymu, sprzęt chroniący drogi oddechowe podczas gaszenia pożaru, siekierę, rękawice i gogle przeciwpożarowe, stacjonarny i przenośny system tlenowy, pływający sprzęt ratunkowy, zestaw przetrwania, zestaw polarny, nadajniki lokalizacyjne, megafony, latarki, wyposażenie medyczne, pasy bezpieczeństwa, zestaw demo, wózek dla osób niepełnosprawnych dostępny na pokładzie samolotu oraz wyposażenie dodatkowe.<sup>29</sup>

Dział Procedury awaryjne i niestandardowe informuje o typach sytuacji niestandardowych, komunikacji załogi podczas sytuacji awaryjnej, lądowaniu awaryjnym na lądzie oraz wodowaniu, pasażerach pełniących funkcje asystujące dla osób niepełnosprawnych oraz zajmujących miejsca przy wyjściach awaryjnych nie obsadzonych przez personel pokładowy, przygotowaniu kabiny do lądowania awaryjnego, przeprowadzaniu ewakuacji, postępowaniu w przypadku dekompresji, pożaru oraz zadymieniu. Zawiera instrukcje działania w sytuacji utraty przytomności przez członka załogi, procedurę szybkiego wyprowadzania pasażerów z pokładu, tzw. „rapid deboarding”, przerwane startu, odejścia na drugi krąg, zagrożenia bombowego.<sup>30</sup>

Podczas zajęć z medycyny lotniczej i pierwszej pomocy omawia się wpływ warunków lotu na organizm człowieka, pierwszą pomoc, zdarzenia medyczne – postępowanie i komunikację, choroby zakaźne i sposób ochrony przed zakażeniem oraz wstępnej oceny zdrowia, prowadzenia resuscytacji, objawy i sposób radzenia sobie z przypadkami medycznymi, wyposażenie medyczne dostępne na pokładach samolotów.<sup>31</sup>

Dział sposoby przetrwania, to temat procedur poszukiwania i przetrwania w różnych środowiskach/klimacie, w których może dojść do lądowania awaryjnego lub rozbicia samolotu, pierwsza pomoc i higiena, wyposażenia awaryjnego wykorzystywanego w celu przetrwania w warunkach przygodnych.<sup>32</sup>

---

<sup>28</sup>Tamże, s. 49-135.

<sup>29</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, Cabin Crew Manual, wyd. 2, rewizja 13, Warszawa 2025, s. 141-192.

<sup>30</sup> Tamże, s. 193-260.

<sup>31</sup> Tamże, s. 261-344.

<sup>32</sup>Tamże, s. 345-368,

Ważną ze względów bezpieczeństwa kwestią jest przewóz materiałów niebezpiecznych. Opisane zostały ich definicje, klasyfikacja, dokumentacja wymagana do przewozu, odpowiedzialność oraz środki ochrony stosowane przez przewoźnika, sytuacje niebezpieczne możliwe do wystąpienia w związku z przewozem materiałów niebezpiecznych, postępowanie w sytuacji niestandardowej związanej z przewozem materiałów niebezpiecznych.<sup>33</sup>

Świadomość bezpieczeństwa mówi o głównych zagadnieniach związanych z bezpieczeństwem, aktami bezprawnej ingerencji, organizacjach regulujących kwestie bezpieczeństwa lotniczego, obowiązkach i odpowiedzialności władz krajowych, Narodowym Programie Bezpieczeństwa Lotnictwa Cywilnego, ochronie lotnisk, przeszukaniu samolotu, ochronie statku powietrznego, reagowaniu na sytuacje zagrożenia dla bezpieczeństwa lotu.<sup>34</sup>

Ostatni dział wiedzy teoretycznej „zarezerwowany” pozostał tymczasowo pusty. Trzy ostatnie działy, dziesiąty, jedenasty i dwunasty, to charakterystyka, obsługa, sprzęt awaryjny, postępowanie sytuacji standardowej i awaryjnej dotyczące samolotów we flocie przewoźnika: Embraer, Boeing 737, Boeing 787 oraz ich wersji w różnych konfiguracjach.<sup>35</sup>

Instrukcja Operacyjna w części D „Szkolenie” opisuje warunki i obowiązki zarówno ze strony kandydata przystępującego do szkolenia na członka personelu pokładowego, jak i ze strony organizacji do przyznania kwalifikacji członka personelu pokładowego:

- „każdy kandydat ubiegający się o świadectwo dopuszczenia do pracy personelu pokładowego potwierdził przed powołaną przez PLL LOT S.A. komisją znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B2 zgodnie z Europejskim Systemem Kształcenia Językowego (ang. Common European Framework of Reference for Languages - CEFR);
- każdy kandydat ubiegający się o świadectwo dopuszczenia do pracy personelu pokładowego ukończył wstępny kurs szkoleniowy dla kandydatów ubiegających się o świadectwo dopuszczenia do pracy personelu pokładowego;
- każdy kandydat po ukończeniu wstępnego kursu szkoleniowego oraz każdy członek personelu pokładowego ukończył odpowiednie szkolenie na typ statku

---

<sup>33</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, Cabin Crew Manual, wyd. 2, rewizja 13, Warszawa 2025, s. 369-382,

<sup>34</sup> Tamże, s. 383-416,

<sup>35</sup> Tamże, s. 427-986,

powietrznego, przejściowe u operatora i (gdzie wymagane) w różnicach oraz wymagane sprawdzenia;

- każdy kandydat - przed pierwszym wyznaczeniem do pełnienia czynności w charakterze członka personelu pokładowego oraz każdy członek personelu pokładowego – raz na 36 kolejnych miesięcy kalendarzowych ukończył praktyczne szkolenie symulatorowe w odpowiedniej makiecie treningowej, tzn. symulatorze kabinowym lub w odpowiednio do tego przystosowanym samolocie;

- każdy kandydat oraz każdy członek personelu pokładowego - po ukończeniu szkolenia na typ statku powietrznego i przejściowego u operatora odbył loty zapoznawcze pod nadzorem (wprowadzający i dopuszczający);

- dla zachowania ciągłości uprawnień na wymaganym poziomie w czasie pełnienia funkcji, każdy członek personelu pokładowego przechodził raz na 12 kolejnych miesięcy kalendarzowych szkolenie okresowe i jego sprawdzenia;

- dla zachowania ciągłości uprawnień na wymaganym poziomie w czasie pełnienia funkcji, każdy członek personelu pokładowego odbył lot kontrolny raz na 12 kolejnych miesięcy kalendarzowych;

- w celu wznowienia uprawnień, członek personelu pokładowego odbył szkolenie wznowiające i wymagane sprawdzenia lub/i loty wznowiające, jeśli w trakcie przerwy w wykonywaniu obowiązków członka personelu pokładowego nie wygasła ważność ostatniego szkolenia okresowego i jego sprawdzenia w celu wznowienia uprawnień, członek personelu pokładowego odbył szkolenie wznowiające i wymagane sprawdzenia, a następnie szkolenie okresowe i wymagane sprawdzenia, jeśli w trakcie przerwy w wykonywaniu obowiązków członka personelu pokładowego wygasła ważność ostatniego szkolenia okresowego i jego sprawdzenia;

- w celu wznowienia uprawnień, członek personelu pokładowego odbył wstępny kurs szkoleniowy dla kandydatów ubiegających się o świadectwo dopuszczenia do pracy personelu pokładowego i wymagane sprawdzenia, a następnie szkolenie na typ statku powietrznego, przejściowe u operatora i wymagane sprawdzenia;

- jeśli przerwa w wykonywaniu obowiązku członka personelu pokładowego wyniosła więcej niż 5 lat (60 miesięcy);

- w lotach, na które wyznaczono więcej niż jednego członka personelu pokładowego, funkcję Pursera/Senior Pursera pełnił starszy członek personelu pokładowego;

- który ukończył odpowiednie szkolenie i wymagane sprawdzenia;

- każdy członek personelu pokładowego przechodził wymagane szkolenia;
- i sprawdzenia wiadomości teoretycznych i umiejętności praktycznych jako część obowiązków służbowych;
- szkolenia wymagane przepisami ORO.CC i Part-CC oraz ich sprawdzenia;
- były przeprowadzane przez odpowiednio wykwalifikowany i uprawniony personel, wyznaczony przez Wyznaczoną osobę do spraw szkolenia załóg (ang. NPCT - Nominated Person Crew Training);
- programy wymaganych szkoleń i sprawdzeń były zawarte w Instrukcji Operacyjnej Część D i zatwierdzone przez ULC”.

Powyżej zostały wymienione wszystkie czynniki formalne otrzymania świadectwa kwalifikacji. Niemniej ważne są również predyspozycje osobiste kandydatów. Osoby starające się o pracę w charakterze członka personelu pokładowego muszą być uznane za fizycznie i psychicznie zdolne do wykonywania swoich obowiązków zgodnie z przepisami PART-MED.<sup>36</sup>

Instrukcja Operacyjna określa również, jakie etapy szkolenia teoretycznego i praktycznego podlegają ocenie. Pierwszym etapem, który podlega ocenie jest ukończenie kursu podstawowego. Należy jednak zaznaczyć, że szkolenie podzielone jest na działy, które również zakończone są testami cząstkowymi. Drugie sprawdzenie wiedzy dotyczy szkolenia na typ statku powietrznego, przejściowego u operatora oraz gdzie wymagane, w różnicach. Te testy odbywają się podczas szkolenia podstawowego jako jedne z testów cząstkowych z samolotów Embraer, Boeing 737 oraz Boeing 787. Trzecim elementem podlegającym ocenie jest szkolenie symulatorowe. Czwarty etap to ocena praktycznych umiejętności kandydata podczas szkolenia praktycznego w locie zapoznawczym dopuszczeniowym, która następuje po szkoleniu na dany typ samolotu i szkoleniu przejściowym u operatora.

Po uzyskaniu kwalifikacji personel pokładowy może podlegać ocenie w pięciu sytuacjach. Pierwsza to szkolenie okresowe wraz ze szkoleniem na typ samolotu, szkoleniem przejściowym u operatora oraz w różnicach (jeśli wymagane) i szkolenie wznawiające (jeśli wymagane). Druga sytuacja to szkolenie praktyczne w locie zapoznawczym dopuszczeniowym, po przeszkoleniu na typ statku powietrznego

---

<sup>36</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część A: Zasady ogólne/podstawowe*, wyd. 2, Warszawa 2014, s. 179 (z późn. zm)

i przejściowego u operatora).<sup>37</sup> Należy wspomnieć, że lot dopuszczeniowy poprzedzony jest lotem wprowadzeniowym (zapoznawczym), który nie podlega ocenie i ma na celu zaznajomienie kandydata z charakterystyką pracy na pokładzie. Trzecią sytuacją jest lot wznowiający po przerwie w wykonywaniu czynności członka personelu pokładowego. Czwartą jest lot kontrolny odbywany co dwanaście miesięcy kalendarzowych i ostatnią, piątą, szkolenie symulatorowe.<sup>38</sup> Dodatkową, piątą, formą sprawdzenia wiadomości oraz umiejętności personelu pokładowego jest szkolenie dla starszych członków personelu pokładowego.<sup>39</sup>

Poza opisanymi formami egzaminowania członkowie personelu pokładowego mogą podlegać ocenie w trzech pozostałych przypadkach:

1. briefingi przed lotem – sprawdzenie wiedzy teoretycznej oraz gotowości do pełnienia obowiązków członka personelu pokładowego,

2. podczas inspekcji – oceniającymi są w tym przypadku inspektorzy nadzoru i inspektorzy jakości Polskich Linii Lotniczych LOT (wyniki umieszczone w raporcie z inspekcji),

3. podczas lotów kontrolnych – ocena znajomości standardów i procedur pracy personelu pokładowego oraz obsługi pasażera według kryteriów ustanowionych przez Dyrektora Biura Personelu Pokładowego.

Ewaluacji poddawana jest wiedza teoretyczna i umiejętności praktyczne trzech grup osobowych:

1. kandydaci ubiegający się o świadectwo dopuszczenia do pracy personelu pokładowego w czasie trwania i po zakończeniu szkoleń wymaganych dla uzyskania świadectwa,

2. członkowie personelu pokładowego wykonujący swoje obowiązki na pokładach samolotów w lotach rejsowych i czarterowych, niezależnie od pełnionej w danym rejsie funkcji,

3. członkowie personelu pokładowego po ukończeniu wymaganych szkoleń.<sup>40</sup>

---

<sup>37</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie*, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023, s. 319. (z późn. zm.)

<sup>38</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie*, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023, s. 319. (z późn. zm.)

<sup>39</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część A: Zasady ogólne/podstawowe*, wyd. 2, Warszawa 2014, s. 183 (z późn. zm.)

<sup>40</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie*, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023, s. 320. (z późn. zm.)

Szkolenie wstępne personelu pokładowego odbywa się w dwóch formach: wykłady/e-learning z całkowitym lub częściowym oderwaniem od pracy oraz szkolenie praktyczne z całkowitym lub częściowym oderwaniem od pracy.

Instrukcja Operacyjna przewoźnika lotniczego, u którego wykonywane były badania wyszczególnia dwa warunki konieczne do uzyskania świadectwa dopuszczenia do pracy personelu pokładowego. Pierwszym jest ukończenie z wymaganym wynikiem wstępnego kursu szkoleniowego. Drugim, w przypadku przerwy w wykonywaniu obowiązków członka personelu pokładowego dłuższą niż 5 lat (60 miesięcy), ukończenie z wymaganym wynikiem wstępnego kursu szkoleniowego.

Każdy członek personelu pokładowego podczas szkolenia podstawowego po ukończeniu szkolenia teoretycznego przechodzi szkolenie praktyczne na profesjonalnych symulatorach sytuacji awaryjnych, jak pożar czy dekompresja, ewakuacji, otwierania drzwi w sytuacji standardowej oraz awaryjnego otwierania drzwi na typach samolotów, na których będą pracować. Szkolenie teoretyczne informuje o typach zagrożeń, z jakimi możemy jako Personel Pokładowy spotkać się podczas pracy, sposobie radzenia sobie z nimi zarówno indywidualnie jak i pracując w zespole.

Kolejnym etapem szkoleń personelu pokładowego są szkolenia okresowe. Każdy członek personelu pokładowego raz na dwanaście kolejnych miesięcy kalendarzowych musi ukończyć szkolenie okresowe, które w cyklach trzyletnich będzie odpowiednio rozszerzone o zagadnienia wymagane Instrukcją Operacyjną część D, w celu zapewnienia wymaganego poziomu kwalifikacji personelu pokładowego. Podstawa programu są przepisy standardowe, procedury awaryjne, podstawowe obowiązki personelu pokładowego, podział czynności w załodze w sytuacjach standardowych i awaryjnych, pod względem specyfiki i typów użytkowanych samolotów.<sup>41</sup>

Sprawdzenie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych odbywa się podczas szkoleń okresowych i wznawiających, natomiast sprawdzenie części praktycznej szkolenia dokonuje się podczas lotów dopuszczeniowych na dany typ samolotu lub lotu dopuszczeniowego na stanowisko po zmianie pełnionej funkcji na pokładzie, na przykład po awansie na Pursera (szefa pokładu) oraz podczas lotów wznawiających dopuszczeniowych po przerwie w wykonywaniu obowiązków.

---

<sup>41</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023, s. 316. (z późn. zm.)

Szkolenie okresowe składa się z wykładów oraz testów online oraz zajęć grupowych odbywanych stacjonarnie. Wykłady online poruszają tematy bezpieczeństwa w lotnictwie – procedury operatora (ang. Aviation Security – Company Procedures), zarządzania zasobami załóg (ang. Crew Resource Management), przewozu materiałów niebezpiecznych (ang. Dangerous Goods Regulations – DGR) CAT 11 for CC (ang. Cabin Crew), zarządzania zmęczeniem (ang. Fatigue Management Training), zwalczania pożarów (ang. Fire and Smoke), zarządzania bezpieczeństwem (ang. Safety Management System – SMS), pierwszej pomocy i przetrwania (ang. Survival and Rescue) oraz samoloty Embraer, Boeing 737 i 787 z ich wyposażeniem awaryjnym i obowiązkami w sytuacjach niebezpiecznych. Każdy dział zakończony jest testem wiedzy. Testy z procedur standardowych, procedur awaryjnych, wyposażenia awaryjnego, aviation security-company procedures oraz typów samolotów składają się z dwudziestu pytań, gdzie próg zaliczenia wynosi 90%. Testy z Przewozów Materiałów Niebezpiecznych (ang. Dangerous Goods Regulations) i Zarządzania Zmęczeniem (ang. Fatigue Management) składają się z dwunastu pytań, próg zaliczenia wynosi 75%, natomiast test z Systemu zarządzania bezpieczeństwem dla personelu pokładowego (ang. Safety Management System for Cabin Crew) zawiera osiem pytań z progiem zaliczenia 75%.

Zarządzanie zasobami załóg lotniczych (ang. Crew Resources Management – CRM) jest istotnym szkoleniem ze względu na bezpieczeństwo operacji lotniczych, ale wpływa również na komfort pracy załogi, a przez to ma bezpośrednie odniesienie na pasażerów. Przykładowy program szkolenia CRM przedstawiona w tabeli numer 2:

**Tabela 2.** Zestawienie wymagań szkoleniowych w zakresie zarządzania zasobami załogi (CRM)

<b>ZESTAWIENIE WYMAGAŃ SZKOLENIOWYCH W ZAKRESIE ZARZĄDZANIA ZASOBAMI ZAŁOGI (CRM)</b>	
Elementy szkolenia	Szkolenie wprowadzające na temat zarządzania zasobami załogi (CRM)
<b>Zagadnienia ogólne</b>	
Czynnik ludzki w lotnictwie; Szkolenie ogólne na temat zasad i celów CRM; Człowiek – możliwości i ograniczenia.	szczegółowe
<b>Zagadnienia istotne z perspektywy pojedynczego członka personelu pokładowego</b>	
Świadomość własnej osobowości, błędy ludzkie i odpowiedzialność, postawy i zachowania, samoocena;  Stres i zarządzanie stresem;  Zmęczenie a czujność;  Asertywność; świadomość sytuacyjna, odbieranie i	szczegółowe

przetwarzanie informacji.	
<b>Zagadnienia istotne z perspektywy całej załogi statku powietrznego</b>	
Zapobieganie błędom i ich wykrywanie; Wspólna świadomość sytuacyjna, odbieranie i przetwarzanie informacji; Zarządzanie pracą; Skuteczna komunikacja i koordynacja pomiędzy wszystkimi członkami załogi łącznie z załogą lotniczą jak również niedoświadczonymi członkami personelu pokładowego, różnice kulturowe; Przywództwo, współpraca, synergia, podejmowanie decyzji, delegowanie zadań; Obowiązki indywidualne i zespołowe, podejmowanie decyzji, oraz działania; Identyfikacja i zarządzanie czynnikiem ludzkim u pasażerów; kontrolowanie tłumy, stres pasażera, zarządzanie konfliktem, czynniki medyczne.	Niewymagane
Specyfika związana z typami statków powietrznych (wąsko /szerokokadłubowe, jedno-/wielopokładowe), skład załogi lotniczej i personelu pokładowego oraz liczba pasażerów.	
<b>Zagadnienia istotne z perspektywy operatora i organizacji (zasady)</b>	
Kultura bezpieczeństwa w firmie, standardowe procedury operacyjne (SOP), czynniki organizacyjne, czynniki związane z typem operacji; Efektywna komunikacja i koordynacja z pozostałym personelem operacyjnym i służbami naziemnymi; Udział w zgłaszaniu incydentów i wypadków.	Niewymagane
Studium przypadku	

*Źródło: Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), GM do Części – Personel pokładowy (Część-CC), wydanie I z dnia 19 kwietnia 2012 r., Podczęść TRA – Wymagania szkoleniowe wobec kandydatów ubiegających się o wydanie świadectwa dopuszczenia do pracy personelu pokładowego oraz wobec posiadaczy takiego świadectwa, s. 5, cyt. za: Wytycznymi nr 5 Prezesa ULC z 20 września 2012 r.", Dziennik Urzędowy ULC, 2012, poz. 89, [w:] [https://edziennik.ulc.gov.pl/DU\\_ULC/2012/89/akt.pdf](https://edziennik.ulc.gov.pl/DU_ULC/2012/89/akt.pdf), [dostęp: 20.06.2025]*

W celu przystąpienia do lotów pod nadzorem kandydaci oraz członkowie personelu pokładowego muszą w trakcie szkolenia osiągnąć wymagane wyniki z testów wiedzy teoretycznej oraz zaliczyć sprawdzenia umiejętności praktycznych na pokładzie samolotu i makiecie treningowej. Brak spełnienia co najmniej jednego z powyższych warunków spowoduje skierowanie na egzaminy poprawkowe. W kwestii szkolenia przejściowego oraz w różnicach kandydat nie może wykonywać lotów zarobkowych na samolocie, którego dotyczyło szkolenie. Do pracy na pokładzie samolotu dopuszczona może zostać tylko osoba, która uzyska wymagany wynik szkolenia praktycznego podczas lotu dopuszczeniowego. Niezaliczenie tego lotu powoduje konieczność zdawania egzaminu

wewnętrzny, a w razie pozytywnego wyniku ponowne skierowanie na lot pod nadzorem.<sup>42</sup>

Loty kontrolne muszą odbywać wszyscy członkowie personelu pokładowego. Przeprowadzane są przez uprawnionych senior purserów, którzy zobowiązani są do wypełnienia oraz złożenia w dziale szkolenia wymaganych dokumentów, które przedstawię w załącznikach. Głównym z nich jest Raport z lotu pod nadzorem (Załącznik numer 1, Załącznik numer 2, Załącznik numer 3 – str. 124 - 134). Celem lotów kontrolnych jest sprawdzenie wiedzy i umiejętności praktycznych przeprowadza się co dwanaście miesięcy, które dodaje się do pozostałej części przeprowadzenia szkolenia, co oznacza, że „jeżeli ważność sprawdzenia wydana jest w okresie ostatnich trzech miesięcy kalendarzowych przed upływem ważności poprzedniego sprawdzenia, to okres jego ważności będzie przedłużony odpowiednio o kolejne 12 miesięcy, licząc od daty wygaśnięcia ważności ostatniego sprawdzenia. Nie dotyczy to szkoleń realizowanych w cyklu 2 lub 3-letnim”.<sup>43</sup> Okres ważności nie jest stały i można go skrócić w zależności od potrzeby, jak również dostosować do ważności innych szkoleń lub sprawdzeń.

Kluczowym elementem systematycznego modelu szkolenia jest ocena efektywności szkolenia rozumiana jako: „systemowe gromadzenie informacji i formułowanie sądu wartościującego o wszystkich elementach systemu szkolenia pracowników”.<sup>44</sup>

### **1.3 Wybrane aspekty bezpieczeństwa realizacji zdań w lotnictwie.**

Dbłość o bezpieczeństwo i efektywność podejmowanych działań jest kluczowe w procesie zapewniania bezpieczeństwa lotnictwa zarówno w skali krajowej, regionalnej, jak i międzynarodowej.<sup>45</sup> W dążeniu do poprawy bezpieczeństwa eksperci koncentrują się na trzech aspektach: prawie, technologii oraz szkoleniach.

---

<sup>42</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie*, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023, s., 337-338. (z późn. zm.)

<sup>43</sup> Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie*, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023, s. 322. (z późn. zm.)

<sup>44</sup> M. Kunasz, *Efektywność szkolenia i doskonalenia zawodowego: wybrane aspekty*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 3, Szczecin 2008, s. 129

<sup>45</sup> O. Cokorilo, S. Čokorilo, L. Tomic, *A framework for aviation security*, AIIT 4th International Conference, Science Direct. Transportation Research Procedia 00 (2024) 000–000, wyd. ELSEVIER 2024, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/381768379\\_A\\_framework\\_for\\_aviation\\_security](https://www.researchgate.net/publication/381768379_A_framework_for_aviation_security), [dostęp: 20.07.2025], s.1

Bezpieczeństwo szeroko pojmowane jest, jako „brak zagrożeń, ale także jako poczucie (pewność) bycia bezpiecznym w następstwie nie występowania zagrożeń lub działań skutecznie zapobiegających zagrożeniom istniejącym lub potencjalnym”.<sup>46</sup> Globalnie jest uznane za „jedną z najwyżej cenionych i chronionych wartości, istotny element potrzeb indywidualnych, funkcjonowania organizacji, jak też stosunków wewnętrznych w państwie oraz w stosunkach międzynarodowych”.<sup>47</sup> Definiuje się je, jako „stan, w którym możliwość uszkodzenia ciała lub mienia jest zredukowana i utrzymywana na akceptowalnym poziomie lub poniżej tego poziomu poprzez ciągły proces identyfikacji zagrożeń i zarządzania ryzykiem dotyczącym bezpieczeństwa”.<sup>48</sup> Przez lata organy zaangażowane w działalność systemu lotniczego na poziomie zarządzania stawiały utrzymanie akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa za cel swojej działalności. Obecnie poza dążeniem do możliwie najwyższego stopnia bezpieczeństwa służby zarządzania ruchem lotniczym dążą do maksymalizacji płynności operacji, minimalizacji opóźnień, optymalizacji wykorzystania przestrzeni powietrznej, minimalizacji kosztów zużycia paliwa, minimalizacji negatywnego oddziaływania na środowisko.<sup>49</sup> Ekspertcy uważają, że „(...) lotnictwo cywilne może realizować swoje cele, utrzymując właściwą równowagę pomiędzy wynikami operacyjnymi, a działaniami na rzecz jego bezpieczeństwa, pod warunkiem, że zagrożenia dla jego bezpieczeństwa są kontrolowane i utrzymywane na odpowiednim poziomie”.<sup>50</sup>

Personel pokładowy jest ważnym ogniwem systemu zarządzania bezpieczeństwem. Przed rozpoczęciem prowadzenia pasażerów na pokład członkowie personelu pokładowego biorą udział w briefingu prowadzonym przez szefa pokładu, następnie odbywają briefing wspólny z pilotami, na którym ustalane są zasady komunikacji w razie utraty łączności w sytuacji standardowej oraz w razie próby wtargnięcia

---

<sup>46</sup> M. Ceglarski, *Unia Europejska w walce z terroryzmem*, [źródło:] A. Kwasiborska (red.), „Bezpieczeństwo transportu lotniczego. Wybrane aspekty”, wyd. Akademia Humanistyczna im. A. Gieysztora, Pułtusk 2016, s. 258; Marjański A. (red. nauk.), *Zarządzanie bezpieczeństwem – aktualne wyzwania*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XIX, z. 11, cz. 1, Łódź–Warszawa 2018, s. 5.

<sup>47</sup> A. Marjański (red. nauk.), *Zarządzanie bezpieczeństwem – aktualne wyzwania*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XIX, z. 11, cz. 1, Łódź–Warszawa 2018, s. 5.

<sup>48</sup> Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego (ICAO), *Doc 9859: Podręcznik Zarządzania Bezpieczeństwem (Safety Management Manual)*, wyd. 3, Montreal 2013, pkt 2.1.1, cyt. za: Wytoczne nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 24 listopada 2015 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania wymagań ustanowionych przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), Dziennik Urzędowy ULC 2015, poz. 64, [źródło:] [http://g.ekspert.infor.pl/p/\\_dane/akty\\_pdf/U32/2015/40/64.pdf](http://g.ekspert.infor.pl/p/_dane/akty_pdf/U32/2015/40/64.pdf), [dostęp: 11.11.2024]

<sup>49</sup> J. Skorupski, *Ilościowe metody analizy incydentów w ruchu lotniczym*, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018, s. 27,

<sup>50</sup> M. Bujnowski, *Bezpieczeństwo lotnictwa cywilnego. Aspekty współpracy międzynarodowej*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2016, s. 21,

niepożądanych osób do kokpitu, pogody na trasie przelotu, planowanego czasu lotu oraz trasy. Szef pokładu zobowiązany jest do zgłoszenia gotowości do wykonania obowiązków przez personel pokładowy. Przypisani procedurą członkowie personelu pokładowego dopowiadają za kontrolę zdatności do użycia sprzętu awaryjnego dostępnego na pokładzie samolotu, możliwości komunikacji z pilotami za pomocą łączności intercomem, oświetlenia kabiny pasażerskiej, w tym panel sygnalizujący Master Call Panel (tzw. Rainbow) wskazującego indykatory komunikacji, wezwań pasażerskich, pożaru, krytycznych faz lotu (ang. sterile cockpit), kontrolę sprawności drzwi głównych, urządzeń bufetów.

Wejście pasażerów na pokład (ang. boarding), jest bardzo ważnym momentem ze względu na bezpieczeństwo operacji lotniczej, ponieważ personel pokładowy ma wówczas szansę weryfikacji, czy któryś z pasażerów nie nadaje się do odbycia lotu. Może to być spowodowane znajdowaniem się pod wpływem alkoholu, środków odurzających, agresją w stosunku do innych pasażerów lub personelu pokładowego. W przypadku decyzji o tym, że pasażer nie nadaje się do odbycia lotu zostaje wycofany, zaś jego bagaż rejestrowany po identyfikacji przez personel naziemny musi zostać wyładowany i zwrócony do właściciela.

Poniżej przedstawione zostały wybrane teorie bezpieczeństwa oraz próba ich odniesienia do personelu pokładowego. Wyróżnia się wiele teorii bezpieczeństwa, analiza literatury, między innymi Edmund Klich „Bezpieczeństwo lotów w transporcie lotniczym”, czy Jarosław Kozuba „Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym” wskazuje, że w perspektywie szkolenia lotniczego właściwe są cztery z nich: W. T. Singeltona, C.O. Millera i Elwyna Edwardsa, Elwyna Edwardsa i Hawkinsa – Model SHELL, Jamesa Reasona, K.K. Płatonowa i B.F. Łomonowa. Poniżej opisano wybrane modele bezpieczeństwa. Niektóre z nich zostały szerzej opisane w podrozdziale dotyczącym czynnika ludzkiego.

Singleton przy rozpatrywaniu bezpieczeństwa lotów stawiał na pierwszym miejscu ergonomię. Za kluczowe do osiągnięcia optymalnego poziomu bezpieczeństwa operacji lotniczych uznawał trzy czynniki. Są to kolejno: bezpieczny operator, bezpieczeństwo systemu, bezpieczny klimat. Bezpieczny operator to w tym przypadku zmniejszenie do minimum prawdopodobieństwa popełnienia błędu przez pilota lub innego członka personelu lotniczego, a także umiejętność naprawy wcześniej popełnionego błędu. Nacisk położony jest na precyzyjność wykonania zadania lotniczego. Dodatkowo utrudniającą sytuację kwestią jest wpływ środowiska zewnętrznego

oraz wykorzystanych rozwiązań technicznych na człowieka. W sytuacjach, kiedy te dwa czynniki oddziałują negatywnie na warunki wykonywania lotu i pracę operatora decydujące o bezpieczeństwie stają się jego osobiste zdolności i umiejętności. Bezpieczny system oznacza skuteczne współdziałanie człowieka, maszyny oraz środowiska oraz ich wzajemną, sprawną komunikację. Zezwala na to dokładna selekcja i gruntowny trening obiektywnie najlepszych załóg lotniczych, projektowanie maszyn latających z zachowaniem najwyższej staranności i kompetencji, właściwa organizacja lotnictwa, badanie i analiza zdarzeń lotniczych w celu wyciągania konstruktywnych wniosków na przyszłość. Bezpieczny klimat kształtowany jest w znacznym stopniu przez zarząd poprzez stworzenie, a następnie podtrzymywanie właściwej atmosfery pracy. Dzieje się to między innymi poprzez podnoszenie poziomu wiedzy na temat bezpieczeństwa, a następnie zaangażowaniu w niego, tworzeniu atmosfery współodpowiedzialności za poziom bezpieczeństwa wśród całego zespołu pracowników, stworzenie klimatu otwartości, dzięki któremu możliwe jest rzetelne przekazywanie informacji na temat incydentów i wypadków, do których doszło w organizacji, a na ich podstawie wprowadzanie działań profilaktycznych służących zachowaniu akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa.<sup>51</sup>

Personel pokładowy w tej teorii postawiony może zostać na pozycji „operatora”. Bezpiecznym operatorem będzie tu członek personelu pokładowego posiadający odpowiednie kompetencje, kwalifikacje oraz umiejętności potrzebne do wykonywania czynności na pokładzie samolotu. Bezpieczny system możliwy jest poprzez znajomość specyfiki statku powietrznego, na pokładzie, którego personel pokładowy będzie wykonywał swoje obowiązki, sprzętu awaryjnego i procedur. Za bezpieczny klimat odpowiada z założenia organizacja, lecz na poziomie statku powietrznego i pojedynczej operacji lotniczej stworzony jest w znacznym stopniu przez dowódcę statku powietrznego, szefa pokładu, umiejętność współpracy w załodze oraz umiejętny podział pracy w celu osiągnięcia wspólnego celu, jakim jest bezpieczne wykonanie lotu.

Kolejną teorią bezpieczeństwa jest teoria C.O. Millera, zwana Modelem 5M (ang. Man, Machine, Mission, Management, Media), która stanowi rozwinięcie klasycznego Modelu 4M po dodaniu elementu „Media”. W odniesieniu do wykorzystania symulatorów lotniczych w szkoleniu właściwe będzie wykorzystanie modelu 4M. Element „człowiek”

---

<sup>51</sup> E. Klich, *Bezpieczeństwo lotów w transporcie lotniczym*, Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, Radom 2011 9, s. 34–35.

(ang. Man) oznacza jego odpowiednią kwalifikację do zawodu, wykształcanie prawidłowych nawyków w procesie szkolenia oraz treningów, staranności i solidności, podzielności uwagi oraz orientacji. Element „maszyna” to zapoznanie osoby szkolonej za pomocą narzędzi symulatorowych z wyposażeniem pokładowym, systemami, sprzętem, który będzie wykorzystywał w swojej pracy. „Misja” (ang. Mission) oraz „zarządzanie” (ang. Management) idą w tej teorii w parze. Obejmują metody wykonania zadania, określenie zakresu jego wykonania i stopnia trudności tego zadania, specyfikę wykorzystania urządzeń pokładowych, ekonomiczne aspekty realizacji zadania, a w zakresie załogi współpracę w niej, właściwą komunikację, zastosowane procedury oraz podejmowanie właściwych decyzji.<sup>52</sup> Teorię tę można odnieść do szkolenia personelu pokładowego na szkolnych urządzeniach symulatorowych. Poza indywidualnymi predyspozycjami do zawodu zastosowanie nowoczesnych narzędzi symulatorowych prowadzi do rozwijania kompetencji, wykształcania nawyków prawidłowego reagowania na sytuacje niestandardowe oraz awaryjne mogące wystąpić na pokładzie w różnych fazach lotu a także zapoznawania kandydatów do pracy na stanowisku personelu pokładowego z ich przyszłym środowiskiem pracy.

Wiedza na temat niebezpiecznych zdarzeń pochodząca od osób, które były ich bezpośrednimi uczestnikami jest najbardziej wartościowa i pomocna przy tworzeniu procedur zabezpieczających przed ich powtórным zajściem. Kluczowe jest, by uzyskane raporty analizować, a na podstawie uzyskanych informacji tworzyć program szkolenia oraz procedur minimalizujących prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia w przyszłości, a w efekcie podnieść poziom bezpieczeństwa. Każde przedsiębiorstwo, w którym bezpieczeństwo zależy od możliwości nauczania na niezamierzonych błędach innych osób powinno stworzyć mechanizmy i warunki, dzięki którym raportujący będzie miał możliwość poufnego, zapewniającego anonimowość, systemu raportowania. Standardy wypracowane będą miały oparcie w przepisach oraz procedurach przedsiębiorstwa.

W celu stworzenia efektywnie funkcjonującej kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie, opartej na systemie raportowania, należy wprowadzić kilka podstawowych elementów, do których zalicza się przepisy prawa jasno określające zasady raportowania i odpowiedzialności, politykę bezpieczeństwa, procedury zachęcające

---

<sup>52</sup> J. Kozuba, *Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym*, Logistyka, nr 6 (2011), wyd. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Poznański Instytut Technologiczny, Poznań 2011, s. 1818-1820,

do raportowania, konkretnie przypisane role oraz odpowiedzialność osób zaangażowanych w stworzenie i prawidłowe działanie systemu raportowania, są niezbędne do wprowadzania zmian. Osoby raportujące powinny otrzymać informację zwrotną na temat zmian wprowadzonych na podstawie ich raportów lub dostrzeżenia problemu przez zwierzchników i przekazania go do dalszego opracowania. Ostatnią kwestią jest opracowanie metod rozwoju oraz utrzymania kultury bezpieczeństwa na poziomie pozwalającym na efektywne zarządzanie bezpieczeństwem.<sup>53</sup>

Personel pokładowy zobowiązany jest do wysłania raportu na temat sytuacji niestandardowej, do której doszło na pokładzie samolotu w ciągu siedemdziesięciu dwóch godzin od jej zaistnienia.

Ewa Liszka, ekspert w dziedzinie prawa lotniczego, podkreśla jak istotny jest wpływ raportowania na stan bezpieczeństwa uważając, że „raportowanie błędów ma zasadnicze znaczenie dla szeroko rozumianego celu poprawy bezpieczeństwa. Wyzwaniem jest zatem stworzenie kultury odpowiedzialności, która zachęca do nauki, a każdy krok organizacji w kierunku odpowiedzialności powinien sprzyjać osiągnięciu tego celu. Z tego powodu stworzono Just Culture – kulturę sprawiedliwego traktowania, która przyjmuje nowe spojrzenie na pojęcie błędu ludzkiego, a jego budowa jest związana z budową kultury bezpieczeństwa, raportowania, nauki i informowania”.<sup>54</sup> Wynika z tego konieczność rygorystycznego standaryzowania i przestrzegania prawa.

Teoria Elwyna Edwards'a – SHEL dotyczy wzajemnego oddziaływania na siebie elementów operacji lotniczej, którymi są „S” (software) niematerialne elementy systemu, które mają wpływ na bezpieczeństwo, do których zaliczyć można na przykład przepisy prawa i procedury, „H” (hardware) materialne struktury systemu, jak samolot ze swoim wyposażeniem i kondycją fizyczną, narzędzia ostrzegania i wspomagania, intuicyjna obsługa, urządzenia techniczne mające swoje zastosowanie w lotnictwie, „E” (environment) oznaczający zarówno środowisko naturalne, jak i sztuczne operacji lotniczej i zaangażowanych w nią osób,<sup>55</sup> „L” (liveware) oznacza w tym modelu człowieka

---

<sup>53</sup> A. Fellner, E. Kałużna, *Just Culture w systemie zarządzania bezpieczeństwem*, Społeczeństwo i Edukacja, 29(2) 2018, wyd. Instytut Studiów Międzynarodowych i Edukacji HUMANUM, Warszawa 2018, s. 59,

<sup>54</sup> E. Liszka, *Just Culture – nowe zasady w systemie zarządzania bezpieczeństwem w portach lotniczych*, Ius Novum, kwartalnik Wydziału Prawa i Administracji Uczelni Łazarskiego, t. 11 (2017), nr 3, Warszawa 2017, s. 84-114,

<sup>55</sup> M. Lasota, *Czynnik ludzki w wybranych modelach powstawania wypadków lotniczych*, Obronność. Zeszyty Naukowe, nr 3(27), Warszawa 2018, s. 81.

zaangażowanego we współpracę z pozostałymi elementami systemu i będący jego krytycznym elementem, również z perspektywy bezpieczeństwa.<sup>56</sup>

Teoria SHELL stanowi rozwinięcie powyżej opisanej metody. „L” (liveware). Uzupełnia on poprzedni model o wzajemne relacje pomiędzy dwoma (lub więcej) czynnikami ludzkimi oraz pozostałymi elementami systemu.<sup>57</sup>

Personel pokładowy zobowiązany jest do postępowania według ustalonych przez przewoźnika procedur, na bieżąco aktualizować swoją wiedzę w tym zakresie oraz raportowania niezgodności. Hardware w tym przypadku odnosi się do statku powietrznego ze szczególnym uwzględnieniem znajomości sprzętu awaryjnego na pokładzie samolotu i sposobu jego wykorzystania, rozmieszczenia wyjść awaryjnych i środków umożliwiających sprawną ewakuację. Środowiskiem pracy personelu pokładowego jest kabina pasażerska samolotu, bufety oraz toalety, nad którymi personel pokładowy musi sprawować kontrolę ze względu na możliwość zaprószenia ognia w obszarach objętych rzadszym monitoringiem. Liveware to w tym przypadku zarówno członkowie załogi pokładowej, jak i pasażerowie i obsługa naziemna współpracująca z personelem pokładowym.

Teoria Jamesa Reasona ma istotną rolę z punktu widzenia szkolenia. Zwraca ona uwagę osób szkolących się na występowanie czynników ukrytych mających znaczny wpływ na poziom bezpieczeństwa. Teoria ta kieruje ich uwagę na rzeczy, które wydają się mniej istotne, a mogą się okazać krytyczne dla bezpiecznego wykonania operacji lotniczej. James Reason twierdzi w swojej teorii, że do powstania wypadku potrzebne jest wystąpienie czynników na kilku poziomach, z których część może być ukryta, co dodatkowo utrudnia branie ich pod uwagę podczas analizy przyczyn zdarzeń lotniczych. Charakterystyczne dla nich jest pozostawanie w ukryciu, co powoduje, że ich nagłe wystąpienie może mieć szerokie konsekwencje w sferze bezpieczeństwa.<sup>58</sup>

W przypadku personelu pokładowego pierwszym stopniem weryfikacji zagrożenia jest rekrutacja kandydata na stanowisko pracy. Podczas rozmów kwalifikacyjnych doświadczony personel oraz przedstawiciele kadr mogą zweryfikować predyspozycje kandydata do pracy na pokładzie. Zarówno podczas kursu teoretycznego, jak i zajęć

---

<sup>56</sup> M. Maciejewska, M. Kardach, M. Galant, P. Fuć, *The risk of hazards analysis in unmanned aerial vehicle flight*, [źródło:] „Journal of KONBiN”, vol. 49, nr 3, Warszawa 2019, s. 365, DOI: 10.2478/jok-2019-0062,

<sup>57</sup> Tamże,

<sup>58</sup> O. Truszczyński, M. Biernacki, *Skalowanie udziału czynnika ludzkiego w wypadkach lotniczych*, „Polski Przegląd Medycyny Lotniczej”, tom 16, nr 1, styczeń–marzec 2010, s. 28.

praktycznych na symulatorze instruktorzy mają możliwość ewaluacji postępów kandydata i jego zaangażowania w naukę i wykonywanie swoich przyszłych obowiązków. Lot wprowadzający i dopuszczający są ostatnim stopniem faktycznej kontroli kandydatów przez rozpoczęciem przez nich pracy na pokładzie samolotu. Zachowanie kandydatów, to czynniki jawne, widoczne, natomiast do czynników ukrytych wpływających na bezpieczeństwo operacji lotniczej można zaliczyć między innymi uzależnienie personelu pokładowego od alkoholu lub środków psychotropowych, jego braki w wiedzy teoretycznej. Zaporami chroniącymi przed wystąpieniem katastrofy są tutaj loty kontrolne, szkolenia recurrent, w trakcie których instruktorzy powinni zwrócić uwagę na braki w kompetencjach członka personelu pokładowego.

Teoria K. K. Płatonowa i B.F. Łomonowa bada bezpieczeństwo lotów jako relacji pomiędzy czterema elementami systemu zaangażowanymi w organizację i wykonanie lotu. Są nimi człowiek, statek powietrzny, strategia i technika, jednostka organizująca lot i zarządzająca nim. Konieczna jest identyfikacja czynności, które funkcjonując pomiędzy wszystkimi elementami systemu powodują pewne związki pomiędzy nimi i przez to neutralizują pojawiające się sprzeczności. Płatonow i Łomonow uważają, że tylko analiza systemowa zdolna jest do usunięcia czynników wpływających negatywnie na poziom bezpieczeństwa lotów, zaś części składowe bezpieczeństwa posiadają cechy charakterystyczne dla elementów systemu wytworzonych sztucznie przez poprzez integrację systemu. Podejście systemowe posiada szczególne odzwierciedlenie w relacji pomiędzy człowiekiem, a statkiem powietrznym. Zwraca się tu uwagę na ergonomię oraz takie projektowanie statków powietrznych, by maksymalnie przystosować je do możliwości i ograniczeń człowieka, co zdaniem autorów ma zasadniczy wpływ na bezpieczeństwo operacji lotniczej.<sup>59</sup> Czynnikiem ergonomii jest ważny ze względu na pracę personelu pokładowego. Stanowiska personelu pokładowego zlokalizowane są w bezpośrednio przy głównych wyjściach awaryjnych, pasy bezpieczeństwa posiadają klamry umożliwiające ich rozpięcie jednym ruchem. Sprzęt awaryjny rozmieszczony jest przy stanowiskach personelu pokładowego, zazwyczaj z przodu kabiny, w szafach, półkach bagażowych i na jej końcu, za ostatnim rzędem foteli pasażerskich lub w półce bagażowej nad nim.

---

<sup>59</sup> J. Kozuba, *Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym*, Logistyka, nr 6 (2011), wyd. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Poznański Instytut Technologiczny, Poznań 2011, s. 1819-1820,

Teoria ta porusza także kwestię istotną z punktu widzenia niniejszej rozprawy, która jest wykorzystanie szkolnych urządzeń treningowych oraz ich wpływ na bezpieczeństwo lotów: „w modelu tym został jasno wyartykułowany element «Urządzenia treningowe». Ważny jest podsystem H «Kierowanie i organizacja lotów». Uwzględniając takie podejście możemy wywnioskować, że urządzenia treningowe w pojęciu autorów mają zasadniczy wpływ na kształtowanie wszystkich elementów poszczególnych podsystemów. Reasumując powyższe rozważania odnoszące się do miejsca urządzeń treningowych w wybranych teoriach bezpieczeństwa lotów możemy jednoznacznie stwierdzić, że są one uważane za jedne z zasadniczych narzędzi wspomagających system szkolenia i treningu załóg lotniczych, wpływających na wiedzę, umiejętności i nawyki, a tym samym poziom zdolności załóg statków powietrznych do bezpiecznej realizacji stojących przed nimi zadań”.<sup>60</sup> Wraz ze wzrostem trudności zadania i pojawiających się problemów człowiek przechodzi z zachowań nawykowych, wykonywanych odruchowo, do zachowań opartych na regułach, a następnie do zachowań opartych na wiedzy.<sup>61</sup> Podobnie personel pokładowy, który działania w sytuacjach niebezpiecznych kieruje się umiejętnościami wypracowanymi podczas szkolenia, a także modelem postępowania ustalonym przez przewoźnika. Zaliczyć do niego można wzór przeprowadzania briefingu załogi podczas informowania personelu pokładowego przez pilotów o wystąpieniu sytuacji awaryjnej. Prowadzi się go w uporządkowany system według akronimu NITS, co oznacza: N (ang. nature of emergency) – czego dotyczy awaria/sytuacja niebezpieczna, I (ang. intention) – jak w danej sytuacji planują postąpić piloci, T (ang. time) – ile czasu zostało do lądowania, S (ang. special instructions) – informacje dodatkowe, jak warunki pogodowe, planowane miejsce lądowania.

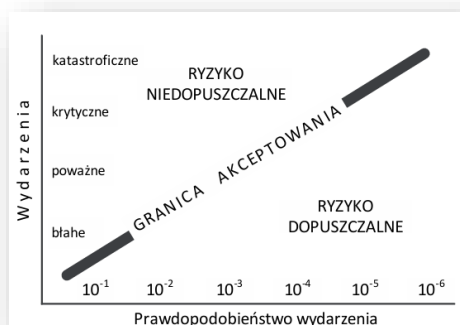
Podczas dążenia do kształtowania poziomu ryzyka, tworzenia teorii kierowania ryzykiem wypracowano trzy założenia. Według pierwszego ryzyko jest nieodłącznym elementem działalności lotniczej. W przypadku przekroczenia przyjętego bezpiecznego poziomu ryzyka należy dążyć do jego obniżenia lub odstąpić od realizacji zadania. Drugim założeniem jest to, że ryzykiem można kierować poprzez wykorzystanie logicznego algorytmu. Ostatnim założeniem jest, że w sytuacji, gdy ryzyko zostanie uznane

---

<sup>60</sup> J. Kozuba, Czynniki ludzkie – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym, *Logistyka*, nr 6 (2011), wyd. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Poznański Instytut Technologiczny, Poznań 2011, s. 1819-1820,

<sup>61</sup> T. Smolicz, P. Makarowski, R. Makarowski, *Czynniki ludzkie w lotnictwie. Podręcznik pilota*, wyd. AKAM, Gdańsk 2020, s. 216,

za wysokie ocenę sytuacji oraz podejmowanie strategicznych decyzji pozostają w gestii kierownictwa firmy.<sup>62</sup>



**Rysunek 2.** Granice ryzyka w lotnictwie.

Źródło: T. Smolicz, P. Makarowski, R. Makarowski, *Czynnik ludzki w lotnictwie. Podręcznik pilota*, Wyd. AKAM, Gdańsk 2020, s. 271.

Powyższy rysunek (rys. 2) przedstawia, jak kształtuje się granica akceptowalnego ryzyka w lotnictwie. Gdy nie można całkowicie wyeliminować ryzyka należy podjąć działania dążące do zminimalizowania częstotliwości występowania niebezpiecznych zdarzeń i niwelowania ich negatywnych skutków. W związku z tym bezpieczeństwo należy do dziedzin teorii prawdopodobieństwa.

Akty bezprawnej ingerencji stanowią źródło realnego zagrożenia dla operacji lotniczych. Według Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego (ang. International Civil Aviation Organisation – ICAO) należą do nich: bezprawne zajęcie statku powietrznego w locie, bezprawne zajęcie statku powietrznego na ziemi, wzięcie zakładników na pokładzie statku powietrznego lub na lotniskach, siłowe wtargnięcie na pokład statku powietrznego, na lotnisko lub na teren obiektu lotniczego, wprowadzenie na pokład statku powietrznego lub do portu lotniczego broni lub niebezpiecznego urządzenia lub materiału przeznaczonego do celów przestępczych, przekazywanie fałszywych informacji, które mogą zagrozić bezpieczeństwu statku powietrznego w locie lub na ziemi, pasażerów, załogi, personelu naziemnego lub ogółu społeczeństwa, w porcie lotniczym lub na terenie obiektu lotnictwa cywilnego. Pierwotnie koncentrowały się one na samych statkach powietrznych, a następnie ewaluowały na inne elementy systemu. W konsekwencji wprowadzono cztery zasadnicze metody niwelowania przypadków nieuprawnionego dostępu. Należą do nich: utworzenie specjalnych jednostek

<sup>62</sup> Tamże, s. 270–271.

antyterrorystycznych, wdrożenie zaawansowanych rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa na lotniskach, zastosowane przez niektóre kraje środków zaradczych skierowanych przeciwko przywódcom struktur terrorystycznych, dostosowanie świadomości społecznej, w której porwania samolotów przestały być uważane za „akt walki o wolność”.<sup>63</sup>

System zarządzania bezpieczeństwem (ang. Safety Management System) dąży do równowagi pomiędzy celami, a bezpieczeństwem. Procedury funkcjonujące w organizacji wynikają z prowadzonej przez nią polityki, która jest metodą, przyjętą przez kierownictwo firmy za odpowiednią do realizacji zadań. Niewłaściwe procedury są uznawane za jeden z najważniejszych czynników prowadzących do wypadków lotniczych. Znaczne obniżenie bezpieczeństwa lotów może być wynikiem wprowadzenia zmian w procedurach bez przeprowadzenia analizy wpływu tej zmiany na poziom bezpieczeństwa operacji lotniczych.<sup>64</sup>

Kluczowymi elementami wprowadzonego po raz pierwszy w Wielkiej Brytanii Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem w Lotnictwie są zarządzanie zagrożeniami i ryzykiem, zasoby, reagowanie na incydenty, zaangażowanie kierownictwa, odpowiedzialność i obowiązki, monitorowanie wydajności, reagowanie na incydenty, ocena i raportowanie, zarządzanie zmianami, kultura bezpieczeństwa, edukacja, ciągłe doskonalenie, komunikacja.<sup>65</sup>

Efektywne zarządzanie bezpieczeństwem możliwe jest między innymi dzięki zastosowaniu proaktywnego modelu bezpieczeństwa, który dąży do zapobiegania wystąpieniu zagrożeń, które w efekcie mogą doprowadzić do wystąpienia niebezpiecznego zdarzenia. W sytuacji identyfikacji zagrożenia model proaktywny kieruje do podejmowania odpowiednich działań zapobiegawczych.

Zarządzanie ryzykiem wynika ze świadomości możliwości jego wystąpienia oraz dążenia do minimalizacji jego wpływu na operację.

Wyróżnia się sześć etapów zarządzania ryzykiem, do których należą: identyfikacja zagrożenia, ocena, minimalizowanie, podejmowanie decyzji, wprowadzenie zmian

---

<sup>63</sup> O. Cokorilo, S. Čokorilo, L. Tomic, *A framework for aviation security*, AIIT 4th International Conference, Science Direct. Transportation Research Procedia 00 (2024) 000–000, wyd. ELSEVIER 2024, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/381768379\\_A\\_framework\\_for\\_aviation\\_security](https://www.researchgate.net/publication/381768379_A_framework_for_aviation_security), [dostęp: 20.07.2025], s. 3-4,

<sup>64</sup> E. Klich, *Using the James Reason Theory in Air Events Study*, [źródło:] Journal of KONBiN, nr 4(7), 2008, s. 27-28, Warszawa 2008,

<sup>65</sup> O. Cokorilo, S. Čokorilo, L. Tomic, *A framework for aviation security*, AIIT 4th International Conference, Science Direct. Transportation Research Procedia 00 (2024) 000–000, wyd. ELSEVIER 2024, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/381768379\\_A\\_framework\\_for\\_aviation\\_security](https://www.researchgate.net/publication/381768379_A_framework_for_aviation_security), [dostęp: 20.07.2025], s. 7,

na podstawie podjętych decyzji, nadzór i kontrola nad wprowadzonymi środkami zaradczymi.<sup>66</sup>

Świadomość sytuacyjna, ocena ryzyka oraz zarządzanie stresem są wynikiem efektywnego podejmowania decyzji przez załogę lotniczą. Kluczowa zatem jest odpowiedź na pytanie, w jaki sposób czynnik ludzki wpływa na podejmowanie decyzji przez pilotów oraz jak można usprawnić ten proces, usunąć z niego czynniki największego ryzyka.<sup>67</sup>

Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego zobowiązała kraje będące jej członkami do posiadania dwóch narzędzi wpływających na stan bezpieczeństwa w lotnictwie. Jest to program bezpieczeństwa oraz system zarządzania bezpieczeństwem. Program bezpieczeństwa jest zbiorem przepisów oraz działań wpływających na wzrost poziomu bezpieczeństwa natomiast system zarządzania bezpieczeństwem rozpatruje je w sposób zorganizowany, co oznacza, że organizacja musi posiadać w swojej strukturze określoną politykę, zakresy odpowiedzialności i jednostki organizacyjne. Głównym celem obu narzędzi bezpieczeństwa jest skuteczna identyfikacja zagrożeń, a następnie ocena tego, jakie skutki mogą one spowodować.<sup>68</sup>

Na podstawie doświadczeń własnych oraz innych podmiotów przedsiębiorstwa dokonują indywidualnej oceny prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia i dotkliwości jego skutków.

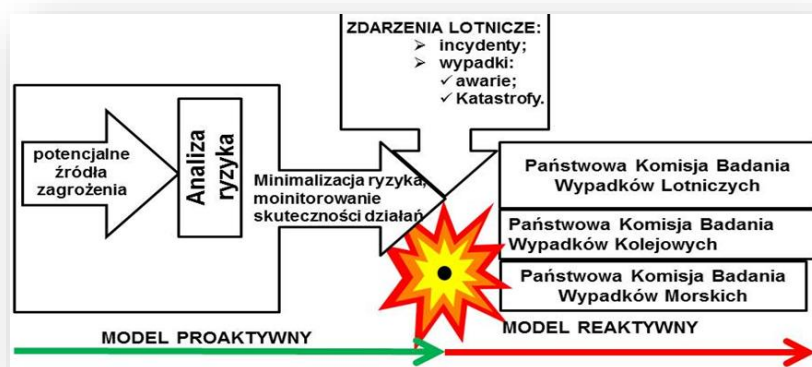
Przejście od modelu reaktywnego do proaktywnego przedstawia poniższy rysunek (rys. 3).

---

<sup>66</sup> J. Kozuba, *Situational awareness vs. a pilot's decision-making proces*, [źródło:] Annual of navigation, nr 20 (2013), Gdańsk 2013, DOI: 10.2478/aon-2013-0006, s. 80

<sup>67</sup> J. Kozuba, J. Pila, *Selected Elements Influencing Pilot Situational Awareness*, [źródło:] Journal Advances in Military Technology, Vol. 10, No. 2 (2015), Brno 2015, s. 45

<sup>68</sup> A. Fellner, M. Osowski, *Uwzględnienie czynnika ludzkiego w analizie bezpieczeństwa procesu zarządzania zasobami ludzkimi*, Problemy Kryminalistyki, nr 290(4) 2015, wyd. Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Warszawa 2015, s. 37,



**Rysunek 3.** Zobrazowanie istoty działania proaktywnego i reaktywnego.

Źródło: A. Fellner, *Lotniczy safety case niezbędny w systemie zarządzania bezpieczeństwem w komunikacji powszechnej i nie tylko?* Komunikacja Publiczna, nr 4(69) /2017, wyd. Komunikacyjny Związek Komunalny GOP w Katowicach, Katowice 2017, s. 46

Jednym z elementów działań proaktywnych wpływających na poziom bezpieczeństwa w organizacji lotniczej jest właściwe planowanie załóg lotniczych z wykorzystaniem systemu oceny stanu załogi, który powstaje na podstawie modelu stanu załogi. Dzięki zastosowaniu tego modelu możliwe jest określenie wpływu czynnika ludzkiego na poziom bezpieczeństwa oraz otrzymanie szacunkowego poziomu ryzyka dla operacji lotniczej, a to pozwala na zarządzanie zasobami ludzkimi i planowanie załóg w sposób optymalny dla utrzymania gotowości operacyjnej przewoźnika pod kątem dostępności personelu.<sup>69</sup>

Systemy kontroli i bezpieczeństwa należy dostosować do profilu przedsiębiorstwa, gdyż zbyt rozbudowane i wymagające prowadzą do omijania procedur i świadomego ich łamania w drodze do sprawnego wykonania zadania, co z biegiem czasu staje się normą i jest jawnie akceptowane przez menadżerów firmy. Najlepszą zachętą do stosowania systemu zarządzania bezpieczeństwem przez pracowników i właścicieli przedsiębiorstwa jest ogólna świadomość jego użyteczności, skuteczności i opłacalności.<sup>70</sup>

Organizacja lotnicza powinna dysponować narzędziami zarządzania bezpieczeństwem, do których należą:

<sup>69</sup> J. Skorupski, M. Wiktorowski, *Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewoźnictwa lotniczego*, [źródło:] „Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody”, red. Skorupski J., Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 50,

<sup>70</sup> J. Dąbrowska, *Czynnik ludzki w lotnictwie*, Prace Instytutu Lotnictwa, nr 221/2011, wyd. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2001, s. 68,

1. Specjalistyczne przygotowanie, a także nastawienie personelu zarządzającego organizacją do realizacji zadań związanych z bezpieczeństwem.

2. Strategia działania i rozwoju organizacji przy szczególnym uwzględnieniu obszarów związanych ze strategią bezpieczeństwa.

3. Polityka bezpieczeństwa organizacji lotniczej,

4. Kultura bezpieczeństwa organizacji lotniczej.

5. System Zarządzania Jakością.

6. System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS).<sup>71</sup>

Narzędzie zarządzania bezpieczeństwem, którego istota nie jest łatwa do określenia jest kultura bezpieczeństwa. Pojęcie to ma swój początek w badaniu przyczyn katastrofy w Czarnobylu. Wówczas naukowcy użyli go by przedstawić, w jaki sposób myślenie oraz działanie osób czuwających nad bezpieczeństwem elektrowni doprowadziły do katastrofy. Kulturę bezpieczeństwa definiuje się, jako „wytwór indywidualnych i grupowych wartości, percepcji, kompetencji i wzorców zachowań, które potrafią determinować zaangażowanie, styl i sprawność działań w organizacyjnym systemie zarządzania bezpieczeństwem”.<sup>72</sup>

Z kultury bezpieczeństwa wyodrębnione zostało pojęcie klimatu bezpieczeństwa. Do zasadniczych cech klimatu bezpieczeństwa możemy zaliczyć:

- obrazowanie kierunku postawy pracowników w zakresie bezpieczeństwa, jego roli i znaczenia,
- uzależnienie od czynników zewnętrznych,
- mocny wpływ zachowania, decyzji, postaw osób zarządzających przedsiębiorstwem na obraz klimatu bezpieczeństwa.<sup>73</sup>

Do kontroli realizacji obowiązków w zakresie bezpieczeństwa przez personel organizacji lotniczej oraz ich egzekwowania w procesie tym muszą brać udział wszyscy

---

<sup>71</sup> S. Sirko, J. Kozuba, *Procesy w organizacjach lotniczych. Wybrane aspekty*, wyd. Akademia Sztuki Wojennej, Warszawa 2018, s. 126-129,

<sup>72</sup> Y. Kim, J. Park, M. Park, *Creating a Culture of Prevention in Occupational Safety and Health Practice*, Safety and Health at Work, 2016, Vol. 7, nr 2, s. 89-90, [źródło:] <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.02.002> [dostęp: 30.12.2025]

<sup>73</sup> P. Jedynek, *Od kultury bezpieczeństwa do kultury prewencji – terminologia i relacje znaczeniowe*, [źródło:] A. Marjański (red. nauk.), *Zarządzanie bezpieczeństwem – aktualne wyzwania*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, t. XIX, z. 11, cz. 1, Łódź–Warszawa 2018, s. 82.

zaangażowani w sfery zarządzania oraz nadzoru. Ponadto wynikać to musi ze struktury organizacyjnej i zakresów odpowiedzialności.<sup>74</sup>

Organizacja lotnicza dąży do zapewnienia bezpieczeństwa poprzez przeprowadzanie audytów, przeglądów i testów systemu. Audyty mogą być realizowane w formie anonimowych raportów oraz egzekwowanie kryteriów prezentowanych przez firmę.<sup>75</sup>

Najwyższym szczeblem zarządzania bezpieczeństwem organizacji lotniczej jest Rada Bezpieczeństwa. Na jej czele znajduje się Kierownik Odpowiedzialny, a także Zarządzający Bezpieczeństwem Lotniczym. Zadaniem Rady Bezpieczeństwa jest kontrola realizacji celów zawartych w planie poprawy bezpieczeństwa zgodnie z harmonogramem. Zadaniem Zarządu jest określenie kultury bezpieczeństwa oraz zbioru standardów operacyjnych. Plan poprawy bezpieczeństwa to zbiór informacji na temat sposobu osiągania celów w zakresie bezpieczeństwa przez organizację lotniczą oraz sposobu spełniania przez nią nowych wymagań.<sup>76</sup>

W odniesieniu do kwestii bezpieczeństwa lotniczego, bazując na opinii ekspertów oraz teoriach bezpieczeństwa, symulatory są istotnym narzędziem wykorzystywanym przez organizacje lotnicze w procesie rekrutacji, doboru, szkolenia teoretycznego, a zwłaszcza praktycznego personelu lotniczego.

Kolejny podrozdział przedstawia, jaki wpływ na bezpieczeństwo operacji lotniczej ma sposób przeprowadzenia szkolenia lotniczego. Na podstawie literatury przedmiotu oraz badań własnych wykonanych w części badawczej stwierdzić można, że szkolenie lotnicze jest jednym z kluczowych elementów wpływających na poziom bezpieczeństwa w lotnictwie.

### **1.3.1 Wpływ szkolenia lotniczego na bezpieczeństwo lotów**

Stan załogi i jej gotowość do realizacji zadań można określić według zmiennych, z których kluczową jest kompetencja, która determinowana jest przez trening,

---

<sup>74</sup> Z. Piskor, H. Wyřebek, S. Kryński, *Bezpieczeństwo wykonywania lotów*, [źródło:] „Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa państwa”, cz. 2, red. Z. Ciekanowski, Wydawnictwo Państwowej Szkoły Wyższej im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska 2021, s. 307,

<sup>75</sup> O. Cokorilo, S. Čokorilo, L. Tomic, *A framework for aviation security*, AIT 4th International Conference, Science Direct. Transportation Research Procedia 00 (2024) 000–000, wyd. ELSEVIER 2024, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/381768379\\_A\\_framework\\_for\\_aviation\\_security](https://www.researchgate.net/publication/381768379_A_framework_for_aviation_security), [dostęp: 20.07.2025]

<sup>76</sup> Z. Piskor, H. Wyřebek, S. Kryński, *Bezpieczeństwo wykonywania lotów*, [źródło:] „Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa państwa”, cz. 2, red. Z. Ciekanowski, Wydawnictwo Państwowej Szkoły Wyższej im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska 2021, s. 307,

doświadczenie, CRM. Zmienne mają różną wartość, stąd przyjmuje się, że najważniejszą jest doświadczenie. Kompetencję określa się w skali niska, średnia, wysoka. Trening i CRM to zmienne dotyczące szkoleń oraz między innymi limitacji czasu pracy.<sup>77</sup>

Zmienna lingwistyczna<sup>78</sup> Trening przyjmuje trzy zmienne wejściowe: przerwa od wykonywania ostatniego lotu, przerwa od szkolenia i przerwa od ostatniej kontroli w locie. Przerwa od wykonania ostatniego lotu otrzymała wartości rozmyte w stopniach mała, średnia, duża umiejscowiona w zbiorze liczb rzeczywistych od 0 do 90 dni. Przerwa od szkolenia na symulatorze posiada te same wartości rozmyte co przerwa od wykonania ostatniego lotu, lecz umiejscowiona jest w zakresie od 0 do 12 miesięcy. Zmienna Kontrola dotyczy przerwy od ostatniej kontroli w locie przyjmuje te same wartości co pozostałe zmienne i jest rozważana w zakresie od 0 do 24 miesięcy.<sup>79</sup>

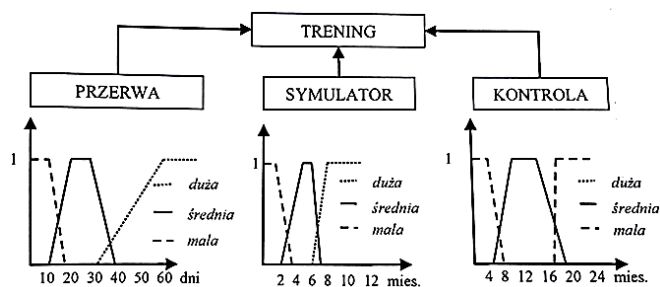
Rysunek czwarty przedstawia, jak wygląda przykładowy schemat modelu do wyznaczania zmiennej lingwistycznej trening. Tabela zawiera parametry trapezowych funkcji przynależności wartości zmiennych wejściowych. Mała przerwa w wykonywaniu lotów wynosi do dwudziestu dni. Przerwa średnia obejmuje zakres od dziesięciu do czterdziestu dni, natomiast duża przerwa trwa od trzydziestu do przynajmniej pięćdziesięciu dni. Mała przerwa w zajęciach na symulatorze wynosi do czterech miesięcy, średnia od dwóch do ośmiu miesięcy, duża to powyżej pół roku. Mała przerwa w kontroli podczas lotu to okres poniżej ośmiu miesięcy, średnia wynosi od sześciu do dwudziestu miesięcy, natomiast duża przerwa to od osiemnastu miesięcy do dwóch lat i więcej.

---

<sup>77</sup> J. Skorupski, M. Wiktorowski, *Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewozu lotniczego*, [źródło:] „Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody”, red. J. Skorupski. Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 53-55,

<sup>78</sup> Definicja: Zmienna lingwistyczna to zmienna, której wartościami są wyrażenia w określonym języku naturalnym (terminy lingwistyczne), [źródło:] S. Zadrozny, *Rozmytość i bipolarność w inteligentnym wyszukiwaniu informacji*, Polska Akademia Nauk, Instytut Badań Systemowych, Seria: Badania Systemowe, Tom 73, Warszawa 2013, s. 34,

<sup>79</sup> J. Skorupski, M. Wiktorowski, *Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewozu lotniczego*, [źródło:] „Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody”, red. J. Skorupski. Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 56-57.



**Rysunek 4.** Schemat lokalnego modelu rozmytego wyznaczania zmiennej lingwistycznej Trening.

Źródło: J. Skorupski, M. Wiktorowski, *Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewozu lotniczego*, [źródło:] „Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody”, red. J. Skorupski. Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 57

**Tabela 3.** Parametry a, b, c, d trapezowych funkcji przynależności dla modelu trening w przedziale czasu, w którym nastąpiła przerwa w treningu na przestrzeni sześćdziesięciu dni.

Przerwa					Symulator					Kontrola				
	a	b	c	d		a	b	c	d		a	b	c	D
mała	0	0	10	20	mała	0	0	2	4	mała	0	0	4	8
średnia	10	20	30	40	Średnia	3	6	7	8	średnia	6	12	16	20
duża	30	60	90	90	duża	7	9	12	12	duża	18	20	24	24

Źródło: J. Skorupski, M. Wiktorowski, *Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewozu lotniczego*, [źródło:] „Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody”, red. J. Skorupski. Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 57

Dla zmiennej lingwistycznej Trening wartość niską będzie miała przerwa do dwóch miesięcy, średnią od jednego do czterech miesięcy, natomiast wysoką od trzech do co najmniej pięciu miesięcy, co przedstawia poniższa tabela (Tabela 4).

**Tabela 4.** Parametry (a, b, c, d) trapezowych funkcji przynależności wartości wyjściowych zmiennej lingwistycznej Trening.

Trening				
	a	b	c	d
niski	0	0	1	2
średni	1	2	3	4
wysoki	3	4	5	5

Źródło: J. Skorupski, M. Wiktorowski, *Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewozu lotniczego*, [źródło:] „Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody”, red. J. Skorupski. Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s.58

Za czynnik kluczowy dla utrzymania właściwej kompetencji przez załogi lotnicze spośród zmiennych takich, jak przerwa, symulator, kontrola i trening za najważniejszy uznano przerwę w wykonywaniu lotów. Zbyt duża przerwa powoduje zanik umiejętności i nawyków. Mniejszy wpływ na zmienną trening mają przerwy w szkoleniach i sprawdzaniach w locie.

Poniższa tabela (Tabela 5) przedstawia, jak kształtują się wagi dla reguł wnioskowania zmiennej Trening:

**Tabela 5.** Przykładowe reguły bloku wnioskowania rozmytego dla zmiennej Trening.

Reguła	Przerwa	Symulator	Kontrola	Trening
4	Mała	Średnia	Mała	Wysoki
6	Mała	Średnia	Duża	Wysoki
7	Mała	Duża	Mała	Średni
17	Średnia	Duża	Średnia	Średni
21	Duża	Mała	Duża	Niski
25	Duża	Duża	Mała	Niski

*Źródło: J. Skorupski, M. Wiktorowski, Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewozu lotniczego, [źródło:] „Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody”, red. J. Skorupski. Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 58*

Na bezpieczeństwo systemu składają się wszystkie powyższe czynniki, gdyż mają bezpośrednie przełożenie na zdolności operatora i budują jego kompetencje, które w połączeniu ze zdolnościami komunikacyjnymi, motywacją i świadomością sytuacyjną są ważnym elementem bezpieczeństwa lotniczego. Dzięki teorii zbiorów rozmytych można dobierać skład załóg z sposób optymalny, co usprawnia system zarządzania załogami, planowania czasu pracy przewoźnika lotniczego, planowania harmonogramu szkoleń teoretycznych i symulatorowych, a także egzaminów podczas lotów.

Orientacja przestrzenna jest bardzo ważnym aspektem wpływającym na bezpieczeństwo operacji lotniczej, zarówno z perspektywy personelu lotniczego, jak i pokładowego. W kontekście personelu pokładowego odnosi się między innymi do poprawnej lokalizacji wyjść awaryjnych, sprzętu awaryjnego, ciągów komunikacyjnych.

Do powstania utraty orientacji przestrzennej przyczynia się sposób przetwarzania informacji przez mózg, budowa zmysłu wzroku i równowagi, jednoczesny odbiór

sprzecznych sygnałów z narządu wzroku przez mózg, ucha środkowego i percepcji wewnętrznej, brak odpowiedniej wiedzy na temat problemów związanych z utratą orientacji przestrzennej.<sup>80</sup>

W szkoleniu pilotów do treningu w warunkach sprzyjających dezorientacji przestrzennej wykorzystuje się GYRO IPT II (pol. Symulator dezorientacji przestrzennej drugiej generacji), (ang. GYRO Integrated Physiological Trainer, Generation II). Pozwala on na płynne wywoływanie ruchów kabiny z prędkością kątową i przyspieszeniem oraz przyspieszeniami liniowymi poniżej progu ludzkiej percepcji, a także ciągły, nieograniczony obrót kabiny wokół jej osi pionowej.<sup>81</sup> Symulator GYRO IPT II przedstawia poniższy rysunek (Rys. 5).



**Rysunek 5.** Symulator dezorientacji przestrzennej II generacji.

Źródło: M. Breszka, I. Nowak, K. Cur, R. Jędrys, K. Kowalczyk, *Wykorzystanie wirówki przeciążeniowej w szkoleniu lotniczym*, Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2024, s. 87.

Na podstawie wyników analiz przyczyn wypadków lotniczych wywnioskowano, że od 50% do nawet 80% wypadków lotniczych spowodowanych jest przez niewłaściwe działania załóg, które są najbardziej zawodnym elementem organizacji lotnictwa. Konieczne jest większe skoncentrowanie uwagi na szkoleniu załóg podczas dążenia do podniesienia poziomu bezpieczeństwa.<sup>82</sup>

Rola czynnika ludzkiego jako elementu wpływającego na poziom bezpieczeństwa w lotnictwie została przedstawiona w kolejnym podrozdziale. Zaprezentowany udział

<sup>80</sup> A. Rurak, *Simulators in the process of flight training*, Safety & Defense, Vol. 3(2017), 3(1), wyd. Fundacja Nauka dla Bezpieczeństwa "ANDARTA", <https://doi.org/10.37105/sd.10>, Warszawa 2017, s. 5,

<sup>81</sup> Tamże.

<sup>82</sup> E. Klich, *Using the James Reason Theory in Air Events Study*, [źródło:] Journal of KONBiN, nr 4(7), 2008, s. 24, Warszawa 2008,

czynnika ludzkiego spośród innych przyczyn zdarzeń lotniczych uwydatnia potrzebę jego dogłębnej analizy w celu opracowania działań mogących zniwelować jego negatywny wpływ na bezpieczeństwo oraz programów profilaktycznych polegających między innymi na szkoleniach z zakresu czynnika ludzkiego podczas szkoleń teoretycznych personelu lotniczego. Świadomość jego występowania oraz wpływu na bezpieczeństwo wśród tego personelu jest kluczowym elementem zarządzania bezpieczeństwem na poziomie załóg.

### **1.3.2 Czynniki ludzkie – zasadniczym elementem kształtującym bezpieczeństwo lotnicze.**

Analizy przyczyn wypadków lotniczych doprowadziły do wniosku, że osiemdziesiąt procent przyczyn wypadków lotniczych stanowi czynnik ludzki, z czego sześćdziesiąt pięć procent to błąd załóg latających.<sup>83</sup>

Pojęcie czynnika ludzkiego wprowadzono w latach dwudziestych dwudziestego wieku.<sup>84</sup> Jego wpływ na poziom bezpieczeństwa szybko stał się kluczowym elementem podczas rozpatrywania przyczyn zdarzeń lotniczych, co doprowadziło do założenia w 1957 roku w Stanach Zjednoczonych Towarzystwa Czynnika Ludzkiego (ang. Human Factor Society), od 1992 roku noszące nazwę Stowarzyszenie Czynnika Ludzkiego i Ergonomii. Skupiało ono ekspertów oraz praktyków z dziedzin czynnika ludzkiego oraz ergonomii.<sup>85</sup>

Do lat siedemdziesiątych za główne przyczyny niebezpiecznych zdarzeń w lotnictwie uważano czynnik techniczny oraz złe warunki atmosferyczne. Postęp w technice spowodował, że w kolejnych latach na pierwszy plan wśród przyczyn zdarzeń lotniczych wysunął się czynnik ludzki. W latach dziewięćdziesiątych czynnik ludzki uzupełniono o czynnik środowiskowy, czyli środowisko funkcjonowania załóg.<sup>86</sup>

Na konferencji zorganizowanej przez National Aeronautics Space Administration (pol. Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej) - NASA w czerwcu 1979 roku wskazano brak umiejętności współpracy w załodze, umiejętności oceny sytuacji w powietrzu, podejmowania właściwych decyzji, jako problemy, na które należy

---

<sup>83</sup> A. Fellner, E. Kałużna, *Metody uwzględnienia czynnika ludzkiego w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu transportu lotniczego*, [źródło:] Politechnika Warszawska. Prace Naukowe. Transport, z. 103, Elementy systemów i systemy w transporcie lotniczym i lotnictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014, s. 100.

<sup>84</sup> R. Gałązkowski, M. Tomaszewski, *Bezpieczeństwo lotów a szkolenie w zakresie zarządzania zasobami załogi w zarobkowym przewozie lotniczym*, Zeszyty Naukowe AON, nr 2(99), Warszawa, s. 111.

<sup>85</sup> R. Makarowski, *Czynnik ludzki w lotnictwie*, Przegląd Psychologiczny, t. 55, nr 3, wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2012, s. 306,

<sup>86</sup> J. Skorupski, M. Wiktorowski, *Problem oceny stanu załogi w kontekście bezpieczeństwa ruchu lotniczego*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, z. 96 Transport, Warszawa 2013, s. 402,

wypracować środki zaradcze. Konferencję wraz z jej postanowieniami i wnioskami, uznaje się za podwalinę szkoleń z zakresu zarządzania zasobami załogi – CRM.<sup>87</sup>

Artur S. Reber zdefiniował w ten sposób: „Czynniki ludzkie (ang. Human Factors) to ogólny termin używany najczęściej jako nazwa specjalności zawodowej, która bada relacje człowiek-maszyna. Skupia się ogólnie na problemach postrzegania psychofizyki, podejmowaniu decyzji i innych aspektach przetwarzania informacji. Niekiedy jest używany w odniesieniu do takich elementów (czynników), jak: wyposażenie, środowisko fizyczne, zadania i osoby, które wykonują pracę”.<sup>88</sup>

Lata dziewięćdziesiąte wraz z rozwojem technologii skierowały uwagę na czynnik ludzki w łańcuchu zarządzania bezpieczeństwem co dało podwaliny do obecnego systemu zarządzania bezpieczeństwem. Położono nacisk na szkolenie pilotów i personelu pokładowego, ich współpracę a także odejście od nawyków w stronę procedur określonych przepisami. W tym czasie zaczęto podchodzić do kwestii bezpieczeństwa wielotorowo, biorąc pod uwagę przy analizie wypadków wpływ różnych czynników, zarówno ludzki, jak i techniczny, organizacyjny.<sup>89</sup>

Grupy przyczynowe zdarzeń lotniczych w kategorii „czynnik ludzki” w odniesieniu do personelu latającego wraz z opisem przykładowych zdarzeń znajdują się w załączniku do Zarządzenia numer 3 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 22 lutego 2005 roku (Tabela 6).

**Tabela 6.** Grupy przyczynowe zdarzeń lotniczych w kategorii „czynnik ludzki” w odniesieniu do personelu latającego wraz z opisem przykładowych zdarzeń.

Kod grupy przyczynowej	Grupa przyczynowa	Opis przykładowych zdarzeń
H1	Postępowanie umyślne	Zamierzone odstępianie od procedur operacyjnych i/lub przepisów, np. postępowanie załogi/pilota/skoczek z pamięci, a nie według pisemnych instrukcji lub umyślne lekceważenie operacyjnych ograniczeń albo instrukcji i podręczników.
H2	Braki kwalifikacji	Błędne działanie wynikające z braku wiedzy lub umiejętności, połączone z brakiem doświadczenia lub wyszkolenia, np. niewłaściwe utrzymanie parametrów podczas podejścia do lądowania lub nieumiejętność wykorzystania komputera pokładowego.

<sup>87</sup> R. Gałązkowski, M. Tomaszewski, *Bezpieczeństwo lotów a szkolenie w zakresie zarządzania zasobami załogi w zarobkowym przewozie lotniczym*, Zeszyty Naukowe AON, nr 2(99), Warszawa, 2015, s. 111

<sup>88</sup> R. Makarowski, *Ryzyko i stres w lotnictwie sportowym*, Wyd. Difin, Warszawa 2010, s. 190,

<sup>89</sup> K. Łaskarzewska, *Ewolucja bezpieczeństwa lotów w XX w.*, Doctrina. Studia Społeczno-Polityczne, nr 10/2013, Instytut Nauk o Bezpieczeństwie, Siedlce 2013, s. 127.

H3	Błędy operacyjne	Działanie załogi/pilota/skoczka zagrażające bezpieczeństwu lotu, np. niestosowanie się załogi/pilota/skoczka do ustalonych znanych procedur lub nieefektywne wykorzystanie czasu do podjęcia/zmiany decyzji. Podjęcie decyzji o lądowaniu lub starcie, w przypadku posiadania informacji, że na ścieżce lądowania lub po starcie występują niebezpieczne zjawiska pogody.
H4	Błędy w komunikowaniu	Nieodpowiednie komunikowanie się, błędna interpretacja lub niemożność właściwego porozumiewania się w załodze lub załogi z odbiorcami zewnętrznymi, np. ATC. Niewłaściwe zrozumienie otrzymanego zezwolenia, błędna przekazanie istotnej informacji dotyczącej wykonywanego lotu/skoku.
H5	Błędy proceduralne	Niezamierzone odstępianie od przestrzegania procedur lub przepisów. Intencja działania prawidłowa lecz wykonanie błędne, np. sytuacja, w której załoga zapomina lub pomija istotne czynności, załoga/pilot/skoczek wprowadza niewłaściwą wysokość do komputera pokładowego/innych urządzeń kontroli lub wybiera niewłaściwą wysokość w module kontroli.
H6	Niezdolność	Członkowie (członek) załogi/pilot/skoczek nie są zdolni do wykonywania czynności z powodu fizycznej lub psychofizycznej niedyspozycji.

Źródło: Urząd Lotnictwa Cywilnego, Zarządzenie nr 3 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 22 lutego 2005 r., [źródło:] Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego (2005, nr 2), [źródło:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/prawo/dzienniki\\_urzedowe/2005/dzurz\\_02\\_2005.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/prawo/dzienniki_urzedowe/2005/dzurz_02_2005.pdf), [dostęp 16.06.2025]

Według organizacji Aircraft Crashes Record Office, która zajmuje się zbieraniem danych statystycznych na temat wypadków lotniczych, tylko w przypadku 2,51% wszystkich zdarzeń lotniczych określenie ich przyczyny nie było możliwe. Dla 3,25% zdarzeń przyczyną był sabotaż. 5,95% wypadków spowodowanych było warunkami atmosferycznymi, 20,72% niesprawnością techniczną, natomiast „czynnik ludzki”, to doprowadził do 67,57% ogólnej liczby zdarzeń lotniczych.<sup>90</sup> Przy czym zdarzenie lotnicze jest to „działania lub brak działań, okoliczności, warunki lub ich wzajemne powiązania, które zwiększyły prawdopodobieństwo zaistnienia zdarzenia lotniczego lub do niego doprowadziły”.<sup>91</sup>

Człowiek uważany jest za najsłabsze ogniwo w łańcuchu bezpieczeństwa transportu.

<sup>90</sup> R. Gałązkowski, M. Tomaszewski, *Bezpieczeństwo lotów a szkolenie w zakresie zarządzania zasobami załogi*

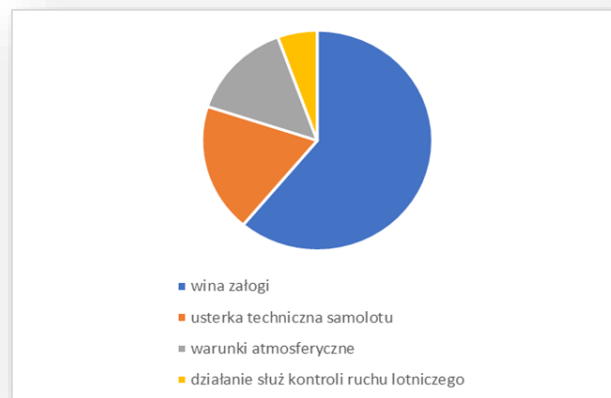
w zarobkowym przewozie lotniczym, Zeszyty Naukowe AON, nr 2(99), Warszawa, 2015, s. 110

<sup>91</sup> M. Nowakowski, M. Zieja, T. Ewertowski, A. Żyłuk, *Badanie udziału czynnika ludzkiego z wykorzystaniem opracowanego modelu taksonomii przyczyn zdarzeń lotniczych*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., nr 12/2016, Radom 2016, s. 339

By ocenić z jakim ryzykiem wiążą się jego ewentualne błędy stworzono Human Reliability Analysis. Dzięki temu narzędziu ocenia się wpływ operatora na poszczególne systemy techniczne a finalnie umożliwia ono zmniejszenie liczby wypadków i awarii technicznych.

Osoby zaangażowane w organizację operacji lotniczej realizują swoje zadania w określonym kontekście i tylko w nim mogą być przeanalizowane w sposób logiczny. W kontekście umiejscowione są czynniki decydujące o tym, czy zdarzenie niebezpieczne wystąpi lub nie. Zalicza się do nich stan techniczny samolotu, natężenie ruchu w przestrzeni powietrznej, pogodę oraz czynniki kształtujące działanie człowieka - Performance Shaping Factors (PSFs).<sup>92</sup> A. D. Swain zdefiniował czynniki kształtujące działanie człowieka, jako „każdy czynnik wpływający na wydajność człowieka”.<sup>93</sup> Podzielił je na czynniki zewnętrzne oraz wewnętrzne. Do grupy czynników wewnętrznych zalicza się stres, wiedzę, zmęczenie, osobowość, podejście do swoich obowiązków, doświadczenie. Czynniki zewnętrzne to współpraca operator-maszyna, czyli ergonomia, programy szkoleń, programy motywacyjne, struktury organizacyjne, procedury. A. D. Swain łączy czynniki kształtujące działanie człowieka z kontekstem i czynnikami organizacyjnymi.<sup>94</sup>

Jak przedstawia się procentowy udział przyczyn katastrof lotniczych, przy rozpatrywaniu jednego czynnika prezentuje poniższy wykres (Wyk. 1).



**Wykres 1.** Procentowy udział przyczyn katastrof lotniczych, przy rozpatrywaniu jednego czynnika.

Źródło: A. Ilków, *Czynnik ludzki w systemie bezpieczeństwa ruchu lotniczego*, Prace Instytutu Lotnictwa, nr 211/2011, s. 100.

<sup>92</sup> L. Pei-Hui, *Safety Management and Risk Modelling in Aviation. The Challenge of Quantifying Management Influences*, Next Generation Infrastructures Foundation, Delft University of Technology, Delft 2011, s. 46,

<sup>93</sup> Tamże,

<sup>94</sup> Tamże,

Wyniki analiz udziału czynnika ludzkiego w zdarzeniach lotniczych należy zadać szereg pytań kontrolnych, a w tym:

"1. Czy konkretna osoba (pilot, kontroler) była w stanie prawidłowo reagować w zaistniałej sytuacji? Jeżeli nie, to dlaczego? Jaki był stan fizyczny i psychiczny danej osoby?

2. Czy pomyłka okazała się następstwem stanu, do którego on sam się doprowadził, np.: przemęczenie, używanie środków o działaniu psychotropowym lub alkoholu?

3. Czy poziom wykszolenia i posiadane umiejętności były adekwatne do zadania, zwłaszcza w złożonych warunkach? Czy przełożony dołożył wszelkich starań by zadanie mogło być wykonane bezpiecznie lub zaniechane?

4. Czy załoga lotnicza lub inna osoba zaangażowana w operacje lotnicze była wystarczająco przygotowana do tego by znaleźć wyjście z trudnej sytuacji? W przeciwnym przypadku, kto jest odpowiedzialny za zaniedbania w przygotowaniu i dlaczego miało ono miejsce?

5. Czy osobom zaangażowanym w operacje lotnicze były, w należyty sposób, przekazane informacje dotyczące lotu, tak, aby na ich podstawie możliwe było podejmowanie prawidłowych decyzji? Jeżeli nie, to kto nie zapewnił przekazania tych informacji i dlaczego?

6. Czy osoby zaangażowane w działalność lotniczą były roztargnione i dlatego nie mogły skupić uwagi na wypełnianiu swoich obowiązków? Jeżeli tak, to kto, lub co było przyczyną tego roztargnienia i dlaczego?

7. Czy osoby te dysponowały w danym momencie odpowiednimi narzędziami wspierającymi ich działania?"<sup>95</sup>

Marta Galant w artykule „Analiza możliwości zwiększenia bezpieczeństwa w lotnictwie ogólnym przez zastosowanie nowych technologii” na podstawie badań wykonanych podczas realizacji rozprawy doktorskiej stwierdziła, iż „Zakładając, że stan psychofizyczny pilota, przez co rozumie się pośrednio jego sprawność psychofizyczną, może być monitorowany, a skutki jego obniżenia niwelowane przez działanie systemu wspomagającego jego pracę, możliwe było zmniejszenie wartości niektórych parametrów (dla zagrożeń, w których jako źródło rozpoznano złą kondycję psychofizyczną pilota).

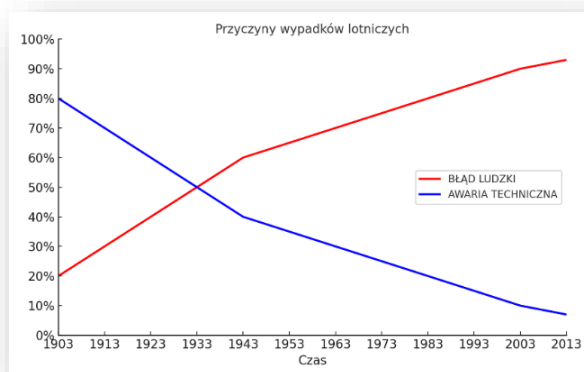
---

<sup>95</sup> A. Ilków, *Czynnik ludzki w systemie bezpieczeństwa ruchu lotniczego*, [źródło:] Prace Instytutu lotnictwa, nr 211/2011, s. 102-103.

Na podstawie analizy ryzyka zauważono, że aż w 80% zdefiniowanych zagrożeń zła kondycja pilota jest jednym ze źródeł zagrożeń”.<sup>96</sup>

Wraz z postępem technologicznym rozwinął się przemysł technologii lotniczych, ale także sposób analizy zdarzeń lotniczych oraz wnioskowania co do ich przyczyn. Doprowadziło to do zmiany dotychczasowego podejścia, gdzie awarie techniczne uznawano za główną przyczynę wypadków, na rzecz skierowania uwagi na czynnik ludzki.<sup>97</sup> Szybki rozwój technologii, a w tym automatyzacja urządzeń lotniczych, przyniósł ze sobą także negatywne skutki między innymi w postaci spadku umiejętności manualnych pilotów.<sup>98</sup>

Jak zmieniało się podejście do badania przyczyn zdarzeń lotniczych pokazuje poniższy wykres. Pierwszy przedstawia okres od roku 1903 do 2013:



**Wykres 2.** Zmiana podejścia do badania przyczyn zdarzeń lotniczych (1903–2013).

Źródło: M. Nowakowski, M. Zieja, T. Ewertowski, A. Żyłuk, *Badanie udziału czynnika ludzkiego z wykorzystaniem opracowanego modelu taksonomii przyczyn zdarzeń lotniczych, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., nr 12/2016, Radom 2016, s. 339

Jak wynika z wykresu (wyk. 2) na początku dwudziestego wieku awaria techniczna była uważana za aż 75% zdarzeń lotniczych. Do lat siedemdziesiątych temat bezpieczeństwa rozpatrywano z perspektywy czynników technicznych, co sprawiło,

<sup>96</sup> M. Galant, *Analiza możliwości zwiększenia bezpieczeństwa w lotnictwie ogólnym przez zastosowanie nowych technologii*, [źródło:] Przegląd Komunikacyjny, 12 / 2018, s. 52

<sup>97</sup> A. Fellner, M. Osowski, Uwzględnienie czynnika ludzkiego w analizie bezpieczeństwa procesu zarządzania zasobami ludzkimi, *Problemy Kryminalistyki*, nr 290(4) 2015, wyd. Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Warszawa 2015, s. 37,

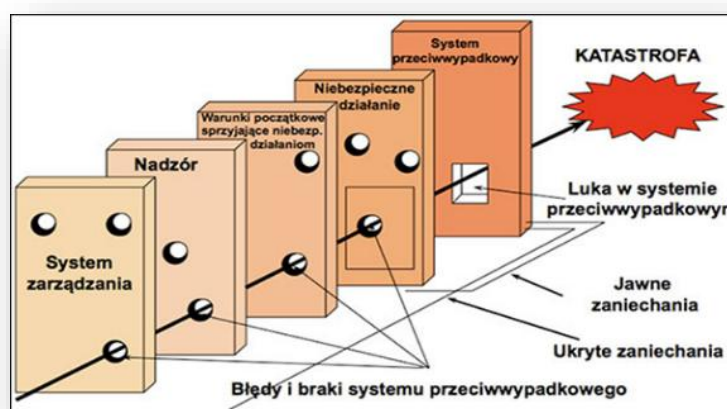
<sup>98</sup> T. Savaş, U. Özdemir, Y. E. Esen, The Role of Flight Simulators in Pilot Training, *Journal of Aviation*, 9 (1): 137-145 (2025), [źródło:] <https://dergipark.org.tr/en/pub/jav>, [dostęp: 7.06.2025], wyd. Edit, 2025, s. 137,

że znalazły się one w centrum zainteresowania badaczy pracujących nad poprawą poziomu bezpieczeństwa.<sup>99</sup>

W latach od 2003 do 2008 roku w krajach należących do Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego czynnik ludzki spowodował aż siedemdziesiąt trzy procent wypadków, do których doszło w lotnictwie cywilnym. W 2008 roku czynnik ludzki stanowił czterdzieści pięć wszystkich wypadków lotniczych w lotnictwie komunikacyjnym na świecie. Cztery lata później było to w zależności od typu lotnictwa, np. sportowe, komunikacyjne lub wojskowe, od czterdziestu pięciu do dziewięćdziesięciu procent wypadków.<sup>100</sup>

Analizując zdarzenia lotnicze eksperci korzystają między innymi z modeli powstawania wypadku. Najbardziej znanymi są modele Jamesa Reasona zwany „Modelem Sera Szwajcarskiego” oraz Model Hawkinsa - „Model SHELL”.

Usystematyzowaną ideę powstawania wypadku lotniczego, którą nazywa się "Modelem Sera Szwajcarskiego" Reasona, który przedstawiam poniżej (Rys. 6).



**Rysunek 6.** Model Jamesa Reasona.

Źródło: *ITS w bezpieczeństwie transportu – cz. I*, opubl. 4.06.2009, [źródło:] <https://web.archive.org/web/20160427085100/https://edroga.pl/mobilnosc/its-wbezpieczenstw-ie-transportu-cz-i-0406171>, [dostęp: 01.01.2024]

Pięć elementów modelu dzieli się na dwie kategorie: aktywatory ukryte i natychmiastowe skutki. Aktywatory ukryte to te czynniki wpływające na powstawanie wypadku lotniczego, które nie są widoczne na pierwszy rzut oka, są trudne

<sup>99</sup> A. Fellner, M. Osowski, *Uwzględnienie czynnika ludzkiego w analizie bezpieczeństwa procesu zarządzania zasobami ludzkimi*, Problemy Kryminalistyki, nr 290(4) 2015, wyd. Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Warszawa 2015, s. 37,

<sup>100</sup> R. Makarowski, *Czynnik ludzki w lotnictwie*, Przegląd Psychologiczny, t. 55, nr 3, wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2012, s. 306,

do wychwycenia, a ich skutki można odczuć po dłuższym czasie, jak na przykład ograniczenie nakładów na szkolenia z zakresu bezpieczeństwa.<sup>101</sup> Ukryty czynnik wywołujący zagrożenie może pojawić się na każdym etapie lotu poprzedzającym zdarzenie lotnicze. Zostaje zidentyfikowany dzięki analizie sytuacji i kontroli procesów, które prowadzą do wykrycia nieprawidłowości mogących doprowadzić do wypadku na pięciu wyszczególnionych przez Reason'a etapach.<sup>102</sup>

Model ten opiera się na założeniu, że do zaistnienia katastrofy lotniczej konieczne jest współwystępowanie wielu różnorodnych czynników zarówno o charakterze ukrytym, jak i jawnym.<sup>103</sup> W inny sposób zaprezentowano na poniższym rysunku teorię Reasona (rys. 7).



**Rysunek 7.** Model Jamesa Reasona.

Źródło: Lasota M., Czynniki ludzkie w wybranych modelach powstawania wypadków lotniczych, *Obronność. Zeszyty Naukowe*, nr 3(27), Warszawa 2018, s. 86.

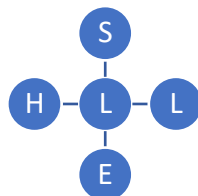
Kolejnym modelem czynnika ludzkiego jest model SHELL Hawkinasa będący rozbudowanym modelem SHELL Edwardsa. Elwyn Edwards stworzył model SHELL w 1972 roku. Jego nazwa składa się z pierwszych liter nazw elementów, z których składa się model, którymi są S software w postaci niematerialnych elementów systemu, do których zalicza się prawo, przepisy, procedury, H hardware, czyli materialne elementy systemu, jak statek powietrzny oraz urządzenia wspomagające i ich kondycja techniczna,

<sup>101</sup> M. Lasota, Czynniki ludzkie w wybranych modelach powstawania wypadków lotniczych, *Obronność. Zeszyty Naukowe*, nr 3(27), Warszawa 2018, s. 86

<sup>102</sup> E. Klich, Using the James Reason Theory in Air Events Study, *Journal of KONBiN*, nr 4(7), 2008, s. 20-21, Warszawa 2008,

<sup>103</sup> E. Klich, Using the James Reason Theory in Air Events Study, *Journal of KONBiN*, nr 4(7), 2008, s. 31, Warszawa 2008,

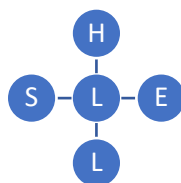
automatyka, sposób ich użycia. To generalnie wszelkie urządzenia techniczne związane z lotnictwem. E environment stanowi środowisko zarówno naturalne, jak i sztuczne oraz pracy. Ostatni element, L liveware to człowiek-operator, jego stan zdrowia, osobowość, styl życia.<sup>104</sup> Model SHELL prezentuje poniższy rysunek (Rys. 8).



**Rysunek 8.** Model czynnika ludzkiego SHEL Edwardsa.

Źródło: Durgut M., *Shell Model in Aviation*, opubl. 25.04.2021, *Aviationfile – Gateway to Aviation World*, <https://www.aviationfile.com/shell-model-aviation/>, [dostęp: 29.10.2024],

Frank H. Hawkins w roku 1975 rozszerzył model SHEL o dodatkowy element, który również oznaczony został jako L liveware, ale rozpatruje człowieka pod kątem organizacji przedsiębiorstwa, komunikacji, jej jakości, zarządzania zasobami załóg. Zmodyfikowany model SHELL przedstawia poniższy rysunek (Rys. 9).



**Rysunek 9.** Model SHELL Hawkinsa.

Źródło: Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego (ICAO), *Doc 9859: Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (Safety Management Manual)*, wyd. 4, Montreal 2018, [https://ulc.gov.pl/\\_download/bezpieczenstow\\_lotow/Przepisy/icao/DOC\\_9859\\_pl\\_wydanie\\_4\\_PL.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/bezpieczenstow_lotow/Przepisy/icao/DOC_9859_pl_wydanie_4_PL.pdf), [dostęp: 11.02.2025r.]

Model SHELL ukazuje relacje pomiędzy środowiskiem, w którym odbywa się lot i czynnikiem ludzkim na etapach człowiek-statek powietrzny (L-H), człowiek-procedury szkoleniowe (L-S), czynnik ludzki (L), współdziałanie (L-L), człowiek-środowisko (L-E), gdzie S stanowią niematerialne składniki funkcjonowania systemu, H to maszyna lotnicza, E środowisko, L czynnik ludzki oraz współdziałanie.<sup>105</sup>

Za główne zalety wprowadzenia kwestii czynnika ludzkiego do systemu bezpieczeństwa uznaje się: właściwą organizację procesu, wczesne ostrzeżenie

<sup>104</sup> M. Lasota, *Czynnik ludzki w wybranych modelach powstawania wypadków lotniczych*, Obronność. Zeszyty Naukowe, nr 3(27), Warszawa 2018, s. 84-85.

<sup>105</sup> E. Klich, *Bezpieczeństwo lotów w transporcie lotniczym*, Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, Radom 2011, s. 45-46,

przed zagrożeniami, redukcję opóźnień, wymierne wyniki, integrację uczestników, elastyczność, co oznacza możliwość wykorzystania na wielu polach w przedsiębiorstwie oraz podczas wykonywania operacji lotniczych.<sup>106</sup>

Obecnie główną przyczyną zdarzeń lotniczych są według ekspertów działania i zaniechania na wysokich szczeblach przedsiębiorstw lotniczych głównie w zakresie braków dofinansowania działów odpowiedzialnych i mających wpływ na bezpieczeństwo operacji.<sup>107</sup> Wymienili oni dwanaście głównych przyczyn popełniania błędów przez człowieka podczas pracy. Są to: brak komunikacji (błędy i zakłócenia w obiegu informacji), rutyna (utrata świadomości na temat możliwych zagrożeń wynikająca z częstego powtarzania czynności), brak wiedzy (rozumienia), roztargnienie (na przykład w wyniku odwrócenia uwagi), brak współpracy w zespole (wynikający na przykład z braku poczucia wspólnoty), zmęczenie, brak zasobów (narzędzi, materiałów, niewłaściwe warunki pracy), presja (nacisk przełożonych/współpracowników), brak asertywności (nieumiejętność odmówienia wykonania zadania), stres (zdenerwowanie), nieostrożność (błędna ocena skutków działania), ułatwienia (odstępstwa od instrukcji/zasad).<sup>108</sup> Powyższe czynniki nazywane są „parszywą dwunastką”.

Wiedza na temat czynnika ludzkiego i jego wpływu na bezpieczeństwo lotu jest ważnym elementem szkoleń symulatorowych. Świadomość możliwości wystąpienia sytuacji niebezpiecznej oraz ćwiczenia symulatorowe prezentujące sposób radzenia sobie z nią w warunkach jak najbardziej zbliżonych do naturalnego środowiska mają zasadnicze znaczenie podczas działania w sytuacji realnego zagrożenia.

Zasadniczym narzędziem kształtującym umiejętności praktyczne personelu lotniczego są narzędzia symulatorowe. Dzięki nim możliwe jest przygotowanie na możliwe do wystąpienia sytuacje niepożądane i niebezpieczne w warunkach maksymalnie zbliżonych do rzeczywistych przy zachowaniu wysokiego stopnia bezpieczeństwa oraz stosunkowo niewielkim koszcie finansowym. W części badawczej rozprawy

---

<sup>106</sup> EUROCONTROL, *The Human Factors Case: Guidance for Human Factors Integration*, wyd. II, opubl. 29.06.2007 (07/06/22-35), [źródło:] <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/5572.pdf>, s. 12–13 [dostęp: 30.03.2025],

<sup>107</sup> S. A. Shappell, C. A. Detwiler, K. A. Holcomb, C. A. Hackworth, A. J. Boquet, D. A. Wiegmann, *Human error and commercial aviation accidents: A comprehensive, fine-grained analysis using HFACS*, Federal Aviation Administration, Office of Aerospace Medicine, Washington, DC 2006, cyt. za: F. A. C. Mendonca, A. Small, Human factor analysis and classification system (HFACS), *Journal of Purdue Undergraduate Research*, Vol. 10, Fall 2020, s. 70,

<sup>108</sup> W. Nowakowski, T. Ciszewski, Z. Łukasik, *Metody oceny wpływu czynnika ludzkiego na bezpieczeństwo w transporcie*, Autobusy, nr 6/2018, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2018, s. 181,

wykazano, jak częste zajęcia symulatorowe wpływają na sprawność i profesjonalizm wykonywania zadań symulujących sytuacje niestandardowe, z którymi może spotkać się personel pokładowy podczas wykonywania obowiązków zawodowych.

## 2. Wprowadzenie do symulatorów lotniczych

Pojęcie „symulator” według słownika języka polskiego posiada dwie definicje. Według pierwszej jest to „urządzenie imitujące działanie innego urządzenia lub przebieg określonych procesów”, natomiast druga mówi, iż jest to „program komputerowy odtwarzający działanie pewnych urządzeń lub przebieg określonych procesów”.<sup>109</sup> Za jego pomocą możliwe jest odtworzenie warunków maksymalnie zbliżonych do rzeczywistych w wytworzonych sztucznie. Dzieje się tak dzięki wytworzeniu modelu symulacyjnego, którego zadaniem jest odwzorowanie zachowania oryginalnego systemu. Modele symulacyjne oddające w sposób realistyczny zarówno relacje pomiędzy elementami systemu, jak i jego wygląd fizyczny nazywane są symulatorami. Symulatory służą nie tylko do szkolenia personelu lotniczego, ale również astronautów, strzelców, kierowców, operatorów radarów.<sup>110</sup> Pełnią również ważną rolę podczas badania wypadków lotniczych, ocenie projektów samolotów i ich właściwości ergonomicznych.<sup>111</sup>

Geneza rozkwitu szkoleniowych urządzeń symulatorowych sięga pierwszej wojny światowej.<sup>112</sup> Według badań 90% wszystkich ówczesnych wypadków lotniczych spowodowanych było błędem pilota, 8% związanych było z usterkami, natomiast jedynie 2% było spowodowanych zestrzeleniem.<sup>113</sup>

W 2022 roku na świecie używanych było 1550 komercyjnych urządzeń symulacji lotu. Full Flight Simulator, symulatory w maksymalnie realistycznym stopniu oddające warunki lotu, stanowiły siedemdziesiąt cztery procent z nich. Symulatory samolotów wąskokadłubowych stanowią ponad pięćdziesiąt procent wszystkich symulatorów, samolotów szerokokadłubowych trzydzieści procent, natomiast najmniejszą grupę stanowią symulatory samolotów regionalnych, których jest zaledwie jedenaście procent.<sup>114</sup>

---

<sup>109</sup> Słownik Języka Polskiego, *Wydawnictwo Naukowe PWN*, [źródło:] [www.sjp.pwn.pl](http://www.sjp.pwn.pl), [dostęp: 22.07.2024].

<sup>110</sup> M. Galant-Gołębiowska, *Urządzenia symulacji lotu*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023, s. 13-14,

<sup>111</sup> T. Savaş, U. Özdemir, Y. E. Esen, *The Role of Flight Simulators in Pilot Training*, *Journal of Aviation*, 9 (1): 137-145 (2025), <https://dergipark.org.tr/en/pub/jav>, wyd. Edit, 2025, s. 136,

<sup>112</sup> W. Bezdek, R. Powell, D. Mays, *The history and future of military flights simulators*, AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference and Exhibit – 2004, Providence 2004, AIAA Paper 2004 – 5148, <https://doi.org/10.2514/MMST04>, [źródło:] <https://doi.org/10.2514/MMST04> [dostęp: 6.07.2025]

<sup>113</sup> R. Lewkowicz, G. Kowaleczko, *Development of Motion Systems for Flight Simulators*, „Polish Journal of Aviation Medicine, Bioengineering and Psychology”, 2019, t. 25, nr 1, s. 31,

<sup>114</sup> Tamże, s. 11.

Pojęcie symulatorów lotniczych odnosi się do wielu typów urządzeń bardziej lub mniej skomplikowanych i zautomatyzowanych.<sup>115</sup> Dlaczego symulatory są tak ważne w procesie zapewnienia bezpieczeństwa mówi cytat: „każda z możliwych do wystąpienia sytuacji awaryjnych ćwiczona jest wiele razy. Ćwiczenia te pozwalają na zapis emocjonalnych wiadomości w ciele migdałowatym, w związku z tym, tak wytrenowana osoba jest w stanie podjąć odpowiednie działania”.<sup>116</sup>

Podobnie, jak wszystkie kwestie związane z kształceniem oraz zapewnieniem bezpieczeństwa w lotnictwie również zastosowanie urządzeń symulatorowych w szkoleniu lotniczym podlega uregulowaniom prawnym. Poniżej przedstawiono przepisy oraz pojęcia wykorzystywane na co dzień podczas pracy na szkolnych urządzeniach symulatorowych.

## **2.1 Uregulowania prawne i podstawowe definicje odnośnie symulatorów lotniczych.**

Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym w rozdziale *Licencjonowanie Personelu* definiuje najważniejsze pojęcia związane z nadawaniem uprawnień do wykonywania zawodu przez załogi kokpitowe, również wykorzystywane narzędzia szkoleniowe.

W 1992 roku brytyjskie Civil Aviation Authority (CAA) i Royal Aeronautical Society (RAeS) oraz amerykańska Federal Aviation Administration (FAA) wspólnie opracowały i opublikowały wytyczne do kwalifikacji symulatorów lotu. Są one podstawą do dokumentu 9625 Międzynarodowej Organizacji Lotnictwa Cywilnego (ang. International Civil Aviation Organization - ICAO) „Podręcznik kryteriów kwalifikacji symulatorów lotu (MCQFS)”. Dzięki podręcznikowi możliwe jest zatwierdzenie symulatora lotu do specjalnego szkolenia w organizacji szkoleniowej.<sup>117</sup> Pełna nazwa podręcznika to *Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulators Document 9625-AN/938*.<sup>118</sup>

Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego jest organem odpowiadającym za ustanawianie standardów lotniczym urządzeniom treningowym na terytorium Europy.

---

<sup>115</sup> M. Galant-Gołębiwska, *Urządzenia symulacji lotu*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023, s. 13-14,

<sup>116</sup> M. Lasota, *Wybrane aspekty szkolenia i procedur personelu pokładowego*, wyd. Akademia Sztuki Wojennej, Warszawa 2020, s. 31-32,

<sup>117</sup> D. Bogusz, *Symulatory i trenażery lotnicze w szkoleniu pilotów wojskowych w Polsce*, wyd. Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2022, s. 30,

<sup>118</sup> Australian Government, Civil Aviation Safety Authority, *ADVISORY CIRCULAR. AC 60-02. Flight simulator approvals*, v2.2 – marzec 2016, Project Number: FS 10/22, s. 5.

W poszczególnych krajach wykonuje swoje zadania oraz prowadzi certyfikację urządzeń za pośrednictwem certyfikowanych narodowych urzędów do spraw lotnictwa cywilnego, którym w Polsce jest Urząd Lotnictwa Cywilnego. Przepisy:

1. JAR-FSTD (ang. Joint Aviation Requirements for Flight Simulation Training, pol. Wspólne Wymagania Lotnicze dla Urządzeń Symulacji Lotu), (FSTD- szkoleniowe urządzenia symulacji lotu używane do szkolenia pilotów<sup>119</sup>)

2. JAR-STD (ang. Joint Aviation Requirements - Simulation Training Devices), określają, jakie wymagania stawiane lotniczym urządzeniom symulatorowym.<sup>120</sup>

Według Konwencji symulator lotu (ang. flight simulator) to: „urządzenie, które oddaje dokładny obraz kabiny konkretnego typu statku powietrznego w zakresie obejmującym mechaniczne, elektryczne, elektroniczne itp. funkcje sterowania systemów statku powietrznego, środowisko pracy członków załogi lotniczej oraz osiągi i charakterystyki lotu danego typu statku powietrznego”. Inną definicję podaje Projekt Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia () zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1592/2002 w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego w celu rozszerzenia jego zakresu o regulowanie operacji lotniczych, licencjonowania pilotów i statków powietrznych państw trzecich w artykule pierwszym określa symulator lotu, jako „wszelkie urządzenie, które na ziemi symuluje warunki lotu. Są to symulatory lotu, urządzenia do szkolenia w zakresie pilotażu, urządzenia do szkolenia w zakresie nawigacji i procedur lotniczych oraz do podstawowego szkolenia w zakresie obsługi instrumentów”.<sup>121</sup>

Jedna z definicji symulatorów lotów mówi, iż jest to „urządzenie techniczne lub program komputerowy imitujący działanie samolotu w rzeczywistych warunkach lotu. Mogą one mieć postać od prostych gier komputerowych do zaawansowanych symulatorów lotniczych będących pełnowymiarowym, funkcjonalnym duplikatem kokpitu

---

<sup>119</sup> Urząd Lotnictwa Cywilnego, *Urządzenia FSTD*, opub. 25.03.2013, [źródło:] <https://ulc.gov.pl/personel-lotniczy/certyfikacja-organizacji-i-rejestracja-podmiotow/urządzenia-fstd>, [dostęp: 4.12.2025]

<sup>120</sup> L. Cwojdzński, *Kompleksowy symulator lotu samolotu PZL-130 TC-II ORLIK "VECTOR"*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, nr 12/2017, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017, s. 796,

<sup>121</sup> Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *Projekt rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1592/2002 w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego w celu rozszerzenia jego zakresu o regulowanie operacji lotniczych, licencjonowania pilotów i statków powietrznych państw trzecich*, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/9779/pl>, s. 4, [dostęp: 7.072024]

wraz z systemami pokładowymi i oprzyrządowaniem zamontowanym na platformie hydraulicznej lub wirówce przeciążeniowej wytwarzającej przeciążenia adekwatne do tych, występujących w poszczególnych fazach lotu statku powietrznego”.<sup>122</sup>

Jednym z aktów prawnych nawiązujących do stosowania symulatorów podczas szkolenia lotniczego w związku z nadawaniem uprawnień członka załogi wieloosobowej jest załącznik 1 do AMC No. 1 do CS-FSTD (A).300 Validation Test Tolerances (pol. CS FSTD(A).300 *Podstawa kwalifikacji*). Informuje on o obowiązku zatwierdzenia szkolnych urządzeń symulacji przez uprawnioną do nadawania licencji władzę, a także wymienia cztery typy urządzeń wykorzystywanych podczas szkoleń symulatorowych.<sup>123</sup>

Postęp technologiczny i związany z nim rozwój symulatorów lotu był jednym z czynników, które doprowadziły do konieczności ujednolicenia oraz uaktualnienia przepisów dotyczących wymagań, jakie muszą spełniać szkoleniowe urządzenia symulacji lotu przez organizacje sprawujące nadzór nad ich certyfikacją i wykorzystaniem w procesie szkolenia, którymi są Federal Aviation Administration (FAA) oraz Agencją Unii Europejskiej do spraw Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA).<sup>124</sup>

Symulatory podlegają okresowej ocenie, o czym mówi przepis Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego *Notice of Proposed Amendment (NPA) NO 20082 2D* (red. brak polskiej nazwy) z trzydziestego października dwa tysiące ósmego roku w pod części C *Aeroplane Flight Simulation Training Devices*.<sup>125</sup> Przepisy JAR-FSTD oraz JAR-STD określają, jakie wymagania muszą spełniać symulatory lotów.<sup>126</sup> Wszystkie szkoleniowe urządzenia symulatorowe lotów zarówno podczas pierwszej, jak i podczas kolejnych kontroli, będą podlegały unijnym kryteriom *Certification Specifications for Aeroplane Flight Simulation Training Devices CSFSTD D(A)*. Zmiany w programie kontroli będą wprowadzane równoległe z przepisami tego dokumentu. Symulatory szkoleniowe powinny być sprawdzane w zakresie funkcji niezbędnych do prawidłowego szkolenia

---

<sup>122</sup> J. Kozuba, *Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym*, *Logistyka*, nr 6, 2011, s. 1818–1820.

<sup>123</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), *CS-FSTD(A) Book 1, Subpart C – Aeroplane Flight Simulation Training Devices*, 30 października 2008, [źródło:] [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD\(A\).pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD(A).pdf), [dostęp: 1 lipca 2024],

<sup>124</sup> Bogusz D., *Trenażery i symulatory lotnicze – problemy definicyjne*, „*Aviation and Security Issues*”, nr 3(1/2023), s. 152.

<sup>125</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), *CS-FSTD(A) Book 1, Subpart C – Aeroplane Flight Simulation Training Devices*, 30 października 2008, [źródło:] [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD\(A\).pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD(A).pdf), [dostęp: 1 lipca 2024],

<sup>126</sup> J. Merkisz, A. Nykaza, *Wykorzystanie symulatorów lotniczych FFS w procesie szkolenia pilotów akrobacyjnych*, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, Vol. 18, nr 6, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017, s. 338

oraz egzaminowania personelu lotniczego. Lotnicze symulatory szkoleniowe podlegają kontroli poprawnego funkcjonowania oraz kontroli pod względem spełniania swojej funkcji, jak również testom subiektywnym.<sup>127</sup> Warto w tym momencie wspomnieć, że „właściwym kryterium oceny modelu nie jest jego dokładność, lecz użyteczność wynikająca ze stopnia osiągnięcia celu konstruowania modelu”, zatem warunkiem jest tu cel symulacji.<sup>128</sup>

Również przepisy krajowe regulują kwestię certyfikacji symulatorów lotniczych. Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego Poz. 8 Wytoczne nr 2 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 28 lutego 2022 roku w sprawie specyfikacji certyfikacyjnych dla samolotowych szkoleniowych urządzeń symulacji lotu oraz specyfikacji certyfikacyjnych dla śmigłowcowych szkoleniowych urządzeń symulacji lotu Informuje, że „Przewodnik do testów kwalifikacyjnych (QTG) oznacza dokument, którego celem jest wykazanie, że osiągi i właściwości użytkowe urządzenia symulacji lotu (FSTD) odpowiadają charakterystykom statku powietrznego, klasie samolotu lub typowi śmigłowca, które są symulowane przez to urządzenie w wyznaczonych granicach, a także że wszystkie obowiązujące wymagania zostały spełnione. QTG obejmują zarówno dane statku powietrznego, klasę samolotu lub typ śmigłowca, jak i dane FSTD wykorzystywane w procesie testów walidacyjnych”.<sup>129</sup>

## 2.2 Typy symulatorów szkoleniowych

Urządzenie Symulacji Lotu ( ang. Flight Simulation Training Device – FSTD) można podzielić na cztery zasadnicze grupy ze względu na złożoność konstrukcji, stopień odwzorowania kabiny samolotu, a także jego urządzeń i systemów, a także sposób symulacji obciążeń działających na załogi podczas manewrów: Pełny Symulator Lotu (ang. Full Flight Simulator - FFS), Urządzenie do Szkolenia Lotniczego (ang. Flight Training Device - FTD), Urządzenie do Ćwiczenia Procedur Lotu i Nawigacji (ang. Flight and Navigation Procedures Trainer - FNPT) oraz Urządzenie do Podstawowego Szkolenia w Lotach Według Wskazań Przyrządów (ang. Basic Instrument Training Device -

---

<sup>127</sup> European Aviation Safety Agency, *CS-FSTD(A) Book 1, Subpart C – Aeroplane Flight Simulation Training Devices*, 30.10.2008, [źródło:] EASA, [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD\(A\).pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD(A).pdf), [dostęp: 01.07.2024].

<sup>128</sup> M. Galant-Gołębiowska, *Urządzenia symulacji lotu*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023, s. 13

<sup>129</sup> Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego, poz. 8, *Wytoczne nr 2 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 28 lutego 2022 r. w sprawie specyfikacji certyfikacyjnych dla samolotowych oraz śmigłowcowych szkoleniowych urządzeń symulacji lotu. Załącznik nr 1: Specyfikacje certyfikacyjne dla samolotowych szkoleniowych urządzeń symulacji lotu „CS-FSTD(A)”*, Warszawa 2022 s. 8.

BITD).<sup>130</sup> Jakie elementy wyposażenia muszą spełniać wymienione urządzenia prezentują tabele w załączniku czwarty do niniejszej rozprawy (zał. 4).

Podstawowy podział symulatorów rozróżnia symulatory szkoleniowe, służące doskonaleniu pracy operatora, dostarczające informacji o potrzebie wprowadzania zmian, modernizacji oraz doświadczalne, których celem jest prowadzenie badań nad samolotami oraz poszukiwanie rozwiązań doskonalących, by mogły być lepiej wykorzystywane, a także wykorzystywane są w szkoleniach. Mają na celu z jednej strony wyszkolenie pilota pod względem umiejętności latania oraz znajomości samolotu, natomiast z drugiej strony służą lepszemu poznaniu, a przez to wykorzystaniu samolotu.<sup>131</sup>

Pełny symulator lotu (ang. Full Flight Simulator - FFS) to symulator będący dokładną repliką kokpitu danego typu samolotu wyposażony w oprogramowanie komputerowe niezbędne do oddania kondycji maszyny podczas operacji naziemnych oraz podczas lotu, system wizualizacji sytuacji na zewnątrz kabiny oraz system sygnalizacji sił działających na symulator.<sup>132</sup> Posiada on układ hydrauliczny, który oddaje ruch samolotu w warunkach rzeczywistych. Symulatory FFS pod względem stopnia doskonałości oddania rzeczywistych warunków lotu dzielą się na cztery stopnie od A do D, gdzie ostatnim poziomem są symulatory wykorzystywane do szkolenia pilotów nie posiadających doświadczenia w lotach na typie samolotu reprezentowanym przez symulator.<sup>133</sup>

Ważnym elementem wyposażenia realnie wpływającym na zdolność adaptacji osób szkolonych do warunków szkolenia symulatorowego, a także efektywność szkolenia, jest system wizualizacji. Pomiędzy 1960 a 1965 rokiem rozpoczęto próby oddania ze pomocą sztucznych narzędzi wrażeń wzrokowych uzyskiwanych przez pilotów. Korzystano w tym z wcześniej zarejestrowanych nagrań terenu. Wykorzystywano do tego technikę filmową, co miało wówczas dwie zasadnicze wady. Pierwszą był koszt produkcji takiego filmu, a druga brak możliwości zmiany trasy przelotu. W kolejnych latach technikę

---

<sup>130</sup> J. Kozuba, *Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym*, Logistyka, nr 6 (2011), wyd. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Poznański Instytut Technologiczny, Poznań 2011, s. 1818-1820,

<sup>131</sup> M. Galant-Gołębiowska, *Urządzenia symulacji lotu*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023, s. 15,

<sup>132</sup> Skybrary.aero, *Full Flight Simulator (FFS)*, [źródło:] <https://skybrary.aero/articles/full-flight-simulator-ffs>, [dostęp: 1 lipca 2024],

<sup>133</sup> D. A. Lazić, V. Grujić, M. Tanasković, *The role of flight simulation in flight training of pilots for crisis management*, South Florida Journal of Development, vol. 3, no. 3 (May–June), Miami 2022, DOI: 10.46932/sfjdv3n3-046,

s. 3628, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/361069761\\_The\\_role\\_of\\_flight\\_simulation\\_in\\_flight\\_training\\_of\\_pilots\\_for\\_crisis\\_management](https://www.researchgate.net/publication/361069761_The_role_of_flight_simulation_in_flight_training_of_pilots_for_crisis_management) (dostęp: 10.09.2024)

filmową zastąpiono techniką telewizyjną. Podczas takiej symulacji osoba siedząca za sterami symulatora miała wrażenie poruszania się kamery, czyli widoku po przestrzennym rzucie terenu. Przed kokpitem symulatora umieszczony był monitor, na którym wyświetlano zarejestrowany obraz. Ta metoda symulacji miała trzy wady. Główną był koszt jej realizacji, następnie niewielki obszar rejestracji terenu i brak możliwości wiernego oddania sytuacji meteorologicznej. Do zalet należały dokładność wizualizacji terenu a także łatwość zmiany położenia kamery nad terenem, który został wybrany do lotu szkoleniowego. Od około 1975 roku wizualizację terenu można tworzyć za pomocą systemów cyfrowych, a następnie wyświetlać ją na komputerach szkoleniowych.<sup>134</sup>

System wizualizacji w zaawansowanych technologicznie symulatorach zezwala na wyemitowanie realistycznego obrazu warunków na zewnątrz kabiny statku powietrznego. Zaliczyć do niego można trójwymiarowy obraz terenu, infrastrukturę, ukształtowanie terenu wraz z roślinnością, przedmioty stałe, jak budynki czy ruchome. Warunki atmosferyczne podlegają dowolnej zmianie przez instruktora prowadzącego sesję. Ich ważną zaletą jest możliwość wykorzystania do oceny predyspozycji kandydata do pracy a następnie kontroli postępów w nauce oraz w utrwalaniu i doskonaleniu posiadanych umiejętności. Osoba szkoląca się może zdobyć doświadczenie w postępowaniu w sytuacji kryzysowej, zagrożenia życia lub niestandardowej, a także ćwiczyć postępowanie według procedur standardowych.<sup>135</sup>

W Centrum Symulatorowym, w którym przeprowadzano badania do niniejszej rozprawy, zainstalowano system wizualizacji warunków zewnętrznych który zostały wyposażone również symulatory przeznaczone do szkolenia personelu pokładowego.

Urządzenie do Szkolenia Lotniczego (ang. Flight Training Device - FTD) (Rys. 10) to system o stałej podstawie, symulujący określony typ statku powietrznego. Symulator ten jest przeznaczony do szkolenia w zakresie uprawnień na dany typ. Ma ograniczone możliwości ewaluacji umiejętności osób szkolących się, ponieważ nie posiada układu

---

<sup>134</sup> J. Zabrodzki, *Wizualizacja scen dla potrzeb symulatorów lotu*, [źródło:] Informatyka, nr 3, Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA NOT Spółka z o.o., Warszawa 1991, s. 1,

<sup>135</sup> W. Świdorski, T. Głogowski, *Analiza możliwości oceny efektywności symulatorów szkoleniowych na podstawie systemu Śnieżnik*, Problemy Techniki Uzbrojenia, wyd. Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, r. 48, z. 151, Zielonka 2019, s. 32

ruchu i symulującego wibracje.<sup>136</sup> Urządzenie to oddaje rozmiary i funkcje instrumentów pokładowych, wyposażenia, paneli kontrolnych.<sup>137</sup>



**Rysunek 10.** Symulator lotniczy FTD.

Źródło: J. Merkiś, A. Nykaza, *Wykorzystanie symulatorów lotniczych FFS w procesie szkolenia pilotów akrobacyjnych*, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, Vol. 18, nr 6, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017, s. 339.

Urządzenie do Ćwiczenia Procedur Lotu i Nawigacji (ang. Flight and Navigation Procedures Trainer - FNPT) (rys. 11) używany jest głównie do wstępnego szkolenia i szkolenia wznawiającego na śmigłowcach, łącznie z procedurami podstawowymi i procedurami bezpieczeństwa, sytuacjami awaryjnymi, nawigacją, uprawnieniami do lotów według wskazań przyrządów (IR) i współpracy w załozie wieloosobowej (ang. Multi Crew Cooperation - MCC).<sup>138</sup> Jest to replika kokpitu wyposażona we właściwe dla danego typu samolotu oprogramowanie niezbędne podczas lotu.<sup>139</sup>

---

<sup>136</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), *Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD), For Helicopter Pilots, Instructors and Examiners. Training Leaflet HE 10*, Strategy & Safety Management Directorate, European Helicopter Safety Team (EHEST), listopad 2015, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/ehest-leaflet-he-10-teaching-and-testing-flight-simulation>, [dostęp 1.07.2024]

<sup>137</sup> J. Merkiś, A. Nykaza, *Wykorzystanie symulatorów lotniczych FFS w procesie szkolenia pilotów akrobacyjnych*, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, Vol. 18, nr 6, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017, s. 339,

<sup>138</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), *Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD), For Helicopter Pilots, Instructors and Examiners. Training Leaflet HE 10*, Strategy & Safety Management Directorate, European Helicopter Safety Team (EHEST), listopad 2015, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/ehest-leaflet-he-10-teaching-and-testing-flight-simulation>, [dostęp 1.07.2024]

<sup>139</sup> J. Merkiś, A. Nykaza, *Wykorzystanie symulatorów lotniczych FFS w procesie szkolenia pilotów akrobacyjnych*, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, Vol. 18, nr 6, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017, s. 339,



**Rysunek 11.** Symulator lotniczy FNPT.

*Źródło: J. Merkiś, A. Nykaża, Wykorzystanie symulatorów lotniczych FFS w procesie szkolenia pilotów akrobacyjnych, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, Vol. 18, nr 6, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017, s. 339*

Załącznik 1 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym wymienia cztery kategorie symulatorów zatwierdzonych przez władzę (tzw. szkoleniowych urządzeń symulacji) wykorzystywanych do zdobycia doświadczenia potrzebnego do uzyskania licencji pilota w załogach dwuosobowych.

Kategoria I to urządzenia do szkolenia elektronicznego i elementów zadań, które charakteryzują się dwiema cechami. Pierwszą jest angażowanie czynności psychomotorycznej z odpowiednim zastosowaniem siły i pomiarem czasu reakcji. Druga to ponad-standardowe wyposażenie komputerów pulpitowych w formie czynnej repliki pulpitu sterowanej przepustnicą, klawiatury FMS lub bocznego dźwazka sterowego.

Kategoria II to symulatory rodzajowych samolotów wielosilnikowych napędzanych silnikami turbinowymi. W tym przypadku szkoleniowe urządzenie symulacji lotu musi być wyposażone w system z widocznością w warunkach dziennych oraz/lub przynajmniej spełniające specyfikacje równoważne dla FAA FTD (ang. FAA Qualified Flight Simulation Training Devices - symulator lotu, który uzyskał certyfikację Federal Aviation Administration (FAA)) Poziom 5 lub JAA FNPT II (klasa II symulatora lotu certyfikowanego według standardów dawnej organizacji JAA (ang. Joint Aviation Authorities), zastąpionej przez EASA) FNPT II (ang. Flight Navigation and Procedures Trainer Type II). To urządzenie do trenowania procedur lotu i nawigacji poziomu drugiego. Jest to zaawansowany symulator, który odwzorowuje kokpit konkretnej klasy samolotu (np. wielosilnikowego tłokowego) lub konkretnego typu maszyny, MCC (ang. Multi Crew Cooperation, pol. Współpraca w Załodze Wieloosobowej) .

Kategoria III to symulatory samolotów wielosilnikowych napędzanych silnikami turbinowymi, które certyfikowane są dla załóg dwuosobowych, posiadają rozszerzony system widoczności w warunkach dziennych oraz wyposażone są w autopilota.

Te symulatory muszą spełniać specyfikacje dla symulatorów Poziomu B co określone zostało w JAR STD 1A, w FAA AC 120-40B, włącznie z alternatywnymi sposobami spełnienia wymagań AltMoC, zgodnie z zezwoleniem zawartym w AC 120-40B, JAA FNPT II (symulatory lotnicze «Flight Navigation Procedure Trainer» drugiej klasy, zatwierdzonych w ramach przepisów JAA (ang. Joint Aviation Authorities), MCC – Współpraca w załodze wieloosobowej (ang. Multi-Crew Cooperation).

Kategoria IV to symulatory lotów całkowicie równoważne z Poziomem D lub Poziomem C posiadające rozszerzony system widoczności w warunkach dziennych. Symulatory te spełniają minimalne specyfikacje równoważne do symulatora Poziomu C i D według przepisów JAR STD 1A, FAA AC 120-40B, włącznie z alternatywnymi sposobami spełnienia wymagań AltMoC, zgodnie z zezwoleniem zawartym w AC 120-40 B.<sup>140</sup>

Poza główną grupą symulatorów znajdują się Inne Urządzenia Szkoleniowe (ang. Other Training Devices - OTD). Uznaje się przez nie pomoc szkoleniową inną niż Flight Simulator Training Device. Korzysta się z nich w przypadku, kiedy do szkolenia nie jest konieczna kompletna kabina załogi lub kokpit. Nie ma obecnie przepisów regulujących ich zastosowanie czy warunków akredytacji ośrodków szkoleniowych. Najczęściej stosowanymi innymi urządzeniami szkoleniowymi są programy lub urządzenia symulujące rzeczywiste środowisko (ang. Desktop trainer: Computer Based Trainer - CBT), urządzenia do szkolenia wykonywania lotów według przyrządów (ang. Basic Instrument Training Device - BITD), symulator lub urządzenie do nauki wydzielonego fragmentu zadania/systemu (ang. Part Task Trainer (PTT)), specjalistyczny symulator kabiny pilota (ang. Cockpit Part Task Trainer (CPT)), Wirtualny Interaktywny Trener Procedur (ang. Virtual Interactive Procedure Trainer - VIPT), Kompleksowy Symulator Misji Śmigłowca (ang. Helicopter Mission Trainer - HMT).<sup>141</sup> Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego EASA definiuje Desktop Trainer: Computer Based Trainer

---

<sup>140</sup> Urząd Lotnictwa Cywilnego, *Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym*, podpisana w Chicago 7 grudnia 1944 r. – Konwencja chicagowska (Dz. U. 1959, nr 35, poz. 212, z późn. zm.), dostęp: 11 listopada 2024, s. 12-1; 12-2., [źródło:]

[https://ulc.gov.pl/\\_download/prawo/prawo\\_miedzynarodowe/konwencje/Zalacznik\\_1\\_ICAO\\_zm\\_175.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/prawo/prawo_miedzynarodowe/konwencje/Zalacznik_1_ICAO_zm_175.pdf) [dostęp: 11.11.2024], s. 130,

<sup>141</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), *Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD)*,

*For Helicopter Pilots, Instructors and Examiners. Training Leaflet HE 10*, Strategy & Safety Management Directorate, European Helicopter Safety Team (EHEST), listopad 2015, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/ehest-leaflet-he-10-teaching-and-testing-flight-simulation>, [dostęp 1.07.2024],

(CBT), jako urządzenia komputerowe wykorzystywane głównie podczas szkolenia wstępnego. Są one uznawane za bardzo przydatne do samodzielnej nauki z wykorzystaniem komputera. Za ich pomocą odtwarzać można filmy oraz wykonywać zadania interaktywne w zależności od wybranego programu szkolenia oraz wyboru poziomu szkolenia. Wykorzystuje się je między innymi podczas szkolenia z zakresu Human Machine Interface, czyli współpracy pomiędzy operatorem a statkiem powietrznym, między innymi do wirtualnego poznania wyposażenia samolotu. Korzysta się z nich podczas zajęć stacjonarnych na salach wykładowych oraz podczas szkoleń zdalnych.<sup>142</sup> Według literatury przedmiotu symulatory Desktop Trainer dają efekty kształcenia na poziomie droższych narzędzi symulatorowych przy zachowaniu poziomu szkolenia. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że umiejętności osób szkolonych i instruktorów wzrosły dzięki zastosowaniu symulatorów typu Desktop Trainer, również, gdy korzystali oni z powszechnie dostępnych symulatorów typu między innymi Microsoft Flight Simulator.<sup>143</sup> Podobną funkcję spełniają Basic Instrument Training Device (BITD) (rys. 12).



**Rysunek 12.** Symulator lotniczy BITD.

Źródło: J. Merkisz, A. Nykaza, Wykorzystanie symulatorów lotniczych FFS w procesie szkolenia pilotów akrobacyjnych, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, Vol. 18, nr 6, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017,

---

<sup>142</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD),

For Helicopter Pilots, Instructors and Examiners. Training Leaflet HE 10, Strategy & Safety Management Directorate, European Helicopter Safety Team (EHEST), listopad 2015, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/ehest-leaflet-he-10-teaching-and-testing-flight-simulation>, [dostęp 1.07.2024],

<sup>143</sup> T. Savaş, U. Özdemir, Y. E. Esen, *The Role of Flight Simulators in Pilot Training*, *Journal of Aviation*, 9 (1): 137-145 (2025), [źródło:] <https://dergipark.org.tr/en/pub/jav>, [dostęp: 7.06.2025], wyd. Edit, 2025, s. 138-139,

Ich funkcją jest zapoznanie kursanta z instrumentami kokpitu oraz szkolenie w zakresie ich użycia oraz trening w zakresie procedur lotu według przyrządów. Mogą mieć postać prostych, kokpitowych urządzeń szkoleniowych lub stacjonarnych trenażerów, które oddają pracę narzędzi kokpitowych za pomocą przystosowanych ekranów dotykowych lub interfejsu HMI.<sup>144</sup>

Prostszyimi urządzeniami szkoleniowymi są Part Task Trainer (PTT), Cockpit Part Task Trainer (CPT), Virtual Interactive Procedure Trainer (VIPT). Part Task Trainer to trenażer zadań częściowych, Virtual Interactive Procedure Trainer pozwala na wielokrotne ćwiczenie procedur we w pełni interaktywnym kokpicie. Uczestnicy szkolenia mogą intuicyjnie obsługiwać każdy przełącznik i dźwignię postępując zgodnie z prawidłową sekwencją, dzięki czemu budują swoją pamięć mięśniową i ugruntowując swoją wiedzę na temat procedur.<sup>145</sup>

Wierność urządzeń Task Trainer, rozumiana jako oddanie warunków rzeczywistych, klasyfikuje się według trzech kryteriów: wyposażenia, środowiska, psychologicznego.

Kryterium wyposażenia oznacza stopień, w jakim symulator powiela wygląd i odczucia rzeczywistego systemu, kryterium środowiska oznacza zakres, w jakim symulator powiela informacje sensoryczne ze środowiska zadania natomiast kryterium psychologiczne ma na celu rozwijanie wiary w swoje umiejętności przez osobę szkolącą się.<sup>146</sup>

Dynamiczny rozwój nauki i technologii sprawia, że elementy wykorzystywane do imitacji warunków przez symulator lotniczy pozwalają na zwiększenie liczby sytuacji szkoleniowych, co ma wymierny wpływ na rozwijanie umiejętności załóg lotniczych. Lepiej syntetyzują one informacje o zachowaniu modeli poszczególnych elementów

---

<sup>144</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD), For Helicopter Pilots, Instructors and Examiners. Training Leaflet HE 10, Strategy & Safety Management Directorate, European Helicopter Safety Team (EHEST), listopad 2015, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/ehest-leaflet-he-10-teaching-and-testing-flight-simulation>, [dostęp: 07.07.2024]

<sup>145</sup> H. Stolzke, *Airbus Virtual Procedure Trainer offers an innovative way for pilots to learn procedures using Virtual Reality - Lufthansa Group becomes launch customer*, opubl. 08. 11.2022, [źródło:] <https://aircraft.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2022-11-airbus-virtual-procedure-trainer-offers-an-innovative-way-for>, [dostęp: 07.07.2024]

<sup>146</sup> J. Yee, K. Bambach, D. Way, Ch. E. San Miguel, C. G. Leung, S. Winfield, R. A. Ahmed, *When teaching procedures in simulation, do simulation adjuncts translate to better performance?*, *Advances in Simulation*, 10 (1), 2025, s. 2, [źródło:] Researchgate, [https://www.researchgate.net/publication/393309999\\_When\\_teaching\\_procedures\\_in\\_simulation\\_do\\_simulation\\_adjuncts\\_translate\\_to\\_better\\_performance](https://www.researchgate.net/publication/393309999_When_teaching_procedures_in_simulation_do_simulation_adjuncts_translate_to_better_performance), [dostęp: 12.07.2025]

symulatora, który zwiększa listę sytuacji szkoleniowych i poprawia warunki dla profesjonalnego szkolenia.<sup>147</sup>

Poza symulatorami lotu Konwencja rozróżnia Urządzenie do ćwiczenia procedur lotu (Flight Procedures Trainer). Jest to: „urządzenie, które oddaje realistyczne środowisko kabiny lub realistyczne środowisko RPAS i które symuluje reakcje przyrządów, proste funkcje mechanicznego, elektrycznego, elektronicznego itp. sterowania systemów statku powietrznego oraz osiągi i charakterystyki lotu statku powietrznego danej klasy”.<sup>148</sup> Urządzenie do podstawowego szkolenia według wskazań przyrządów (Basic Instrument Flight Trainer) to: „urządzenie, które jest wyposażone w odpowiednie przyrządy, i które symuluje środowisko kabiny statku powietrznego w locie lub środowisko RPAS według wskazań przyrządów”.<sup>149</sup>

Innym typem symulatorów są wirtualne systemy symulacyjne wprowadzone do systemu szkolenia pilotów samolotów i śmigłowców w 2001 roku.

Najważniejszym czynnikiem rozróżniającym całą gamę typów symulatorów lotniczych jest stopień ich efektywności pod kątem dydaktyki.<sup>150</sup> Pozwalają one na dostosowanie poziomu trudności szkolenia do możliwości osób biorących w nim udział. Im większa jest możliwość bieżącej ewaluacji oraz doboru treści szkoleniowych tym większa jest efektywność szkolenia. Posiadają wysoką wartość w procesie szkolenia: „symulatory sprzyjają kształtowaniu umiejętności analizy, oceny ryzyka oraz podejmowania decyzji pod presją czasu. Dowódcy mogą ćwiczyć zarządzanie zespołem, komunikację oraz planowanie operacyjne w zmiennych warunkach. Realistyczne symulacje pozwalają na przećwiczenie wielu scenariuszy w krótkim czasie, co przyspiesza proces zdobywania doświadczenia. Uczestnicy uczą się także

---

<sup>147</sup> V. Roganov, B. Dolgovesov, E. Asmolova, M. Chetvergova, *Analysis of directions for improvement of flight simulators*, E3S Web of Conferences 460, 04037 (2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346004037>, BFT-2023, s. 1, [źródło:] [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/97/e3sconf\\_bft2023\\_04037.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/97/e3sconf_bft2023_04037.pdf), [dostęp: 20.07.2025]

<sup>148</sup> Załącznik do obwieszczenia nr 12 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 19 lipca 2019 r., *Międzynarodowe normy oraz zalecane metody postępowania*, Załącznik 1 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. *Licencjonowanie personelu*, wyd. 11, lipiec 2011, Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), s. 12–13.

<sup>149</sup> Tamże,

<sup>150</sup> A. Rurak, *Simulators in the process of flight training*, Safety & Defense, Vol. 3(2017), 3(1), wyd. Fundacja Nauka dla Bezpieczeństwa "ANDARTA", Warszawa 2017,

przewidywania skutków własnych działań i dostosowywania taktyki. Tego typu trening buduje pewność siebie i zwiększa skuteczność dowodzenia w sytuacjach kryzysowych”.<sup>151</sup>

Obecnie najlepsze warunki treningowe stwarza system rzeczywistości mieszanej, dzięki któremu możliwe jest połączenie rzeczywistego widoku pilota ze środowiskiem syntetycznym, co daje płynną, ulepszoną rzeczywistość mieszaną.<sup>152</sup> System ten pozwala na realizację różnych wirtualnych scenariuszy szkoleniowych w warunkach powietrza, lądu i morza równocześnie mając kontakt z rzeczywistymi obiektami i ludźmi. Zdaniem eksperta, Sergeya Molchanova, „AR wzbogaca rzeczywiste doświadczenia, nakładając informacje cyfrowe na otoczenie, umożliwiając użytkownikom bardziej efektywną interakcję z otoczeniem. Z drugiej strony VR, będące podstawą rozwiązań szkoleniowych w wirtualnej rzeczywistości, całkowicie zanurza użytkowników w cyfrowym świecie, zapewniając wielozmysłowe doświadczenia. Przykłady szkoleń VR obejmują symulacje lotu, procedury medyczne i nawet obsługę skomplikowanych maszyn”.<sup>153</sup> Co ważne w zakresie lotnictwa cywilnego sztuczna rzeczywistość pozwala na szkolenie w załodze wieloosobowej. Za pomocą narzędzi wirtualnej rzeczywistości osoba szkoląca się operuje swoimi rękami w rzeczywistości wirtualnej z wykorzystaniem elementów rzeczywistych.<sup>154</sup> Z perspektywy osoby szkolącej się do korzyści zastosowania rzeczywistości rozszerzonej oraz wirtualnej rzeczywistości należy skrócenie procesu uczenia się dzięki szybszemu zapamiętywaniu oraz dłuższemu przechowywaniu w pamięci umiejętności osiągniętych dzięki wirtualnym narzędziom.<sup>155</sup> Z perspektywy instruktorów symulator rzeczywistości mieszanej pozwala na śledzenie oraz ocenę uczestników w trakcie szkolenia poprzez włączanie się do scenariusza szkolenia i bieżące przekazywanie informacji zwrotnej.<sup>156</sup> Twórca oprogramowania wykorzystywanego do szkolenia pilotów i personelu pokładowego wypowiedział się na ten temat:

---

<sup>151</sup> P. Ozóg, Symulatory świata rzeczywistego – przyszłość szkoleń taktycznych i operacyjnych, Dilectroenterprise, opubl. 18.12.2025, [źródło:] <https://enterprise.dilectro.pl/symulatory-swiata-rzeczywistego-przyszlosc-szkolen-taktycznych-i-operacyjnych/#>, [dostęp: 12.02.2026]

<sup>152</sup> D. Bogusz, *Symulatory i trenażery lotnicze w szkoleniu pilotów wojskowych w Polsce*, wyd. Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2022, s. 34,

<sup>153</sup> S. Molchanov, *Wykorzystanie mocy AR i VR w nowoczesnych programach szkoleniowych*, INNOWISE, [źródło:] <https://innowise.pl/blog/virtual-reality-training-solution/>, [dostęp: 28.02.2025]

<sup>154</sup> Collins Aerospace, *Coalescence Mixed Reality System. Merging Real-World and Synthetic Environments*, [źródło:] <https://prd-sc102-cdn.rtx.com/-/media/ca/product-assets/marketing/c/coalescence/coalescence-ds.pdf?rev=1d7acf78aa604f4b8e523db2e395e38c&hash=608148534A1D0C7DC4B7C47C2993A96A>, [dostęp: 29.10.2024],

<sup>155</sup> T. Savaş, U. Özdemir, Y. E. Esen, *The Role of Flight Simulators in Pilot Training*, Journal of Aviation, 9 (1): 137-145 (2025), [źródło:] <https://dergipark.org.tr/en/pub/jav>, [dostęp: 7.06.2025], wyd. Edit, 2025, s. 139,

<sup>156</sup> D. Bogusz, *Symulatory i trenażery lotnicze w szkoleniu pilotów wojskowych w Polsce*, wyd. Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2022, s. 36,

„Nasze rozwiązanie również umożliwia zapis wyników dla poszczególnego użytkownika celem późniejszego przeanalizowania. Studenci mogą szkolić się w samolocie niezależnie: wspólnie w wirtualnej rzeczywistości a oddzielnie w świecie realnym. Tworząc oprogramowanie kierowaliśmy się zasadą, że system szkoleniowy VR wiarygodnie zarejestruje postępy poszczególnych użytkowników i da wykładowcy możliwość oceny postępu nauki”.<sup>157</sup> Jaką rolę symulatory odgrywają w pracy instruktorów podkreśla opinia eksperta: „Ocena postępów stażystów w środowiskach AR/VR może stanowić wyzwanie ze względu na wirtualny charakter doświadczenia. Tradycyjne metody oceny, takie jak obserwacja i ocenianie, mogą nie mieć zastosowania w wirtualnym świecie. Jednak integracja zaawansowanej analityki i wskaźników wydajności w systemach AR/VR umożliwia trenerom skuteczną ocenę wyników uczestników szkolenia. Analizy te dostarczają cennych informacji na temat zachowania uczestników szkolenia, procesów decyzyjnych i przechowywania wiedzy, umożliwiając trenerom dostosowanie instrukcji do indywidualnych potrzeb.”<sup>158</sup> Zajęcia w rzeczywistości mieszanej z jednoczesnym otrzymaniem informacji o osiągniętych wynikach są wartościowym narzędziem w procesie szkolenia zarówno pilotów, jak również pozostałego personelu lotniczego, jak personel pokładowy, mechanicy i kontrolerzy ruchu lotniczego.

Na obecnym etapie badań nad skutecznością symulatorów nie jest jasne, jak bardzo sytuacja szkoleniowa musi być podobna do rzeczywistego środowiska zadania, aby zapewnić skuteczne szkolenie. Uznaje się, że symulacja jest najbardziej skuteczna, gdy przeprowadza się ją w środowisku, które ma na celu oddanie rzeczywistego otoczenia, dzięki czemu osoba szkoląca się angażuje się w zadanie oraz postępuje w taki sposób, jak w rzeczywistym środowisku.<sup>159</sup>

Znaczenie symulatorów lotniczych oraz ich wpływ na szkolenie zależy od ich wyposażenia oraz przystosowania do programu szkolenia załóg lotniczych. Wyposażenie symulatorów lotniczych omówione zostanie w kolejnym podrozdziale pracy.

---

<sup>157</sup> EPICVR, Szkolenia VR dla lotnictwa – jak wirtualna rzeczywistość pomaga szkolić personel pokładowy? opubl. 11.03.2021, [źródło:] <https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr-dla-lotnictwa-jak-wirtualna-rzeczywistosc-pomaga-szkolic-personel-pokladowy/>, [dostęp: 05.03.2025],

<sup>158</sup> S. Molchanov, *Wykorzystanie mocy AR i VR w nowoczesnych programach szkoleniowych*, INNOWISE, [źródło:] <https://innowise.pl/blog/virtual-reality-training-solution/>, [dostęp: 28.02.2025]

<sup>159</sup> J. Yee, K. Bambach, D. Way, Ch. E. San Miguel, C. G. Leung, S. Winfield, R. A. Ahmed, *When teaching procedures in simulation, do simulation adjuncts translate to better performance?* *Advances in Simulation*, 10 (1), 2025, s. 2 [źródło:] Researchgate, [https://www.researchgate.net/publication/393309999\\_When\\_teaching\\_procedures\\_in\\_simulation\\_do\\_simulation\\_adjuncts\\_translate\\_to\\_better\\_performance](https://www.researchgate.net/publication/393309999_When_teaching_procedures_in_simulation_do_simulation_adjuncts_translate_to_better_performance), [dostęp: 12.07.2025]

### 2.3 Wykorzystanie symulatorów w szkoleniu personelu pokładowego.

Wprowadzenie do programu szkolenia pierwszych urządzeń symulatorowych poprzedzało zapoznawanie się przez adeptów lotnictwa z kokpitem oraz jego urządzeniami przed rozpoczęciem samodzielnych lotów. Efekty tego typu szkolenia doprowadziły do rozpoczęcia prac nad lotniczymi narzędziami symulatorowymi minimalizującymi ryzyko wystąpienia sytuacji niebezpiecznej w procesie kształcenia.<sup>160</sup>

Symulatory lotnicze wykorzystywane podczas szkolenia personelu pokładowego mają swoją genezę w badaniach nad bezpieczeństwem w kontekście pilotów. Wynika z tego, że zarówno w stronie teoretycznej, jak i praktycznej symulatory pilotów są opisane na szerszą skalę. Stanowi to utrudnienie przy przygotowaniu niniejszej rozprawy doktorskiej, ale również stwarza przestrzeń do badań naukowych uzupełniających tę lukę w analizie naukowej.

Zaawansowane technologicznie symulatory lotnicze posiadają funkcje wykorzystywane w procesie wstępnej selekcji kandydatów, podstawowego szkolenia lotniczego oraz szkolenia personelu pokładowego, doskonalenia zawodowego pilotów i personelu pokładowego, szkolenia kontrolerów ruchu lotniczego a także personelu naziemnego, szkolenia personelu technicznego obsługi statków powietrznych, prowadzenia badań i rozwoju w zakresie aeronautyki, prowadzenia zajęć z medycyny lotniczej. Symulatory używane są także w wojsku do nauki walki na określonym typie statku powietrznego, szkolenia kontroli naziemnej przechwytywania celów powietrznych i naziemnych, uzbrojenia, poznawania systemów zarządzania ruchem lotniczym i obrony powietrznej. Możliwe jest wykonywanie scenariuszy szkoleniowych w różnych porach dnia oraz warunkach pogodowych.<sup>161</sup>

Według ekspertów branży lotniczej dostępność symulatorów szkoleniowych podniesie zdolności operacyjne linii lotniczych, szczególnie w zakresie poprawy jakości personelu. Ich zadaniem jest wspieranie potrzeb szkoleniowych poprzez zapewnienie najlepszego sprzętu i metod szkoleniowych, których priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa operacji lotniczych.<sup>162</sup>

---

<sup>160</sup> T. Kulik, D. Bogusz, *Zastosowanie symulatorów lotniczych jako obiektów ruchomych w lotnictwie wojskowym Sił Zbrojnych RP*, Zeszyty Naukowe WSOSP, nr 1(24), Wydawnictwo Lotniczej Akademii Wojskowej, Dęblin 2015, s. 104,

<sup>161</sup> A. Rurak, *Simulators in the process of flight training*, Safety & Defense, Vol. 3(2017), 3(1), wyd. Fundacja Nauka dla Bezpieczeństwa "ANDARTA", <https://doi.org/10.37105/sd.10>, Warszawa 2017, s. 6,

<sup>162</sup> H. Prayitno, Ekohariadi, M. Cholikh, B. Suprianto, I. Qiram, *Impact of Flight Simulator Training on Enhancing Situational Awareness among Aviation Vocational Education Cadets*, [źródło:] Proceedings of the 2023 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICOSNIKOM), Binjai,

Wyniki badania adeptów pilotażu wykazały, że szkolenie na symulatorze lotu znacznie poprawia świadomość sytuacyjną, o czym świadczą lepsze wyniki uzyskane przez kursantów oraz ich subiektywne opinie, według których są w stanie lepiej zrozumieć zmieniającą się sytuację podczas sytuacji szkoleniowej. Wyciągnięto zatem wniosek, że włączenie szkolenia na symulatorze do programu szkolenia lotniczego podniosło świadomość sytuacyjną oraz miało pozytywny wpływ zarówno na poziom bezpieczeństwa, jak i powodzenie całej operacji lotniczej.<sup>163</sup>

Odbiór sygnałów zewnętrznych za pomocą jednego lub więcej zmysłów i jego przekaz do mózgu jest prostym wytłumaczeniem procesu uczenia się. Największe znaczenie mają wzrok i słuch, za pomocą których odbiera się 88% bodźców zewnętrznych, z czego sam wzrok 75%.<sup>164</sup> Nowoczesne symulatory oddające w sposób możliwie jak najbardziej realny warunki pracy personelu lotniczego są zatem narzędziem realnie wpływającym na sposób nauczania i jego efektywność.

Celem wykorzystania nowoczesnych technologii podczas szkolenia lotniczego jest zasadniczo dążenie do zapewnienia jak najwyższego poziomu bezpieczeństwa. Dzieje się to między innymi poprzez przygotowanie osób szkolonych na wystąpienie różnego rodzaju zagrożeń, z którymi mogą spotkać się podczas wykonywania obowiązków. Mogą one zaistnieć na każdym etapie lotu i o tym, jaki będzie ich finał decyduje głównie przeszkolenie załóg.<sup>165</sup>

Wyróżnia się pięć głównych powodów wykorzystywania symulatorów podczas szkolenia lotniczego. Pierwszym jest nauka postępowania w sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych. Wyróżnią się także zaznajomienie z czynnościami, które będą wykonywać w kokpicie, podtrzymywanie oraz doskonalenie umiejętności i prawidłowych nawyków, weryfikacji osiągniętego poziomu wyszkolenia, ocena poziomu umiejętności realizacji

---

2023, s. 1., [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/376838453\\_Impact\\_of\\_Flight\\_Simulator\\_Training\\_on\\_Enhancing\\_Situational\\_Awareness\\_among\\_Aviation\\_Vocational\\_Education\\_Cadets](https://www.researchgate.net/publication/376838453_Impact_of_Flight_Simulator_Training_on_Enhancing_Situational_Awareness_among_Aviation_Vocational_Education_Cadets) [dostęp: 12.07.2025].

<sup>163</sup> H. Prayitno, Ekohariadi, M. Cholik, B. Suprianto, I. Qiram, Impact of Flight Simulator Training on Enhancing Situational Awareness among Aviation Vocational Education Cadets, [źródło:] Proceedings of the 2023 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICOSNIKOM), Binjai, 2023, s. 1., [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/376838453\\_Impact\\_of\\_Flight\\_Simulator\\_Training\\_on\\_Enhancing\\_Situational\\_Awareness\\_among\\_Aviation\\_Vocational\\_Education\\_Cadets](https://www.researchgate.net/publication/376838453_Impact_of_Flight_Simulator_Training_on_Enhancing_Situational_Awareness_among_Aviation_Vocational_Education_Cadets) [dostęp: 12.07.2025].

<sup>164</sup> S. Misra, R. V. Fraticelli Rivera, N. Khale, J. L. Albelo, (2022). *Effectiveness of a Flight Simulation Training Visual Aid for Normal and Crosswind Approach and Landing*. International Journal of Aviation, Aeronautics,

and Aerospace, 9(4). [źródło:] DOI: <https://doi.org/10.58940/2374-6793.1754>, [dostęp: 19.12.2024], s. 2,

<sup>165</sup> M. Galant, *Ograniczanie ryzyka zagrożeń w lotnictwie ogólnym przez zastosowanie systemu monitorującego stan psychofizyczny pilota*, Rozprawa doktorska, Politechnika Poznańska, Poznań 2017.

operacji powietrznej i związanych z nią czynności.<sup>166</sup> W ostatnim czasie zwrócono uwagę na jeszcze jedną korzyść wynikającą z wykorzystania symulatorów w szkoleniu lotniczym, którą jest redukcja szkodliwych gazów spalinowych oraz emisji dwutlenku węgla o siedemdziesiąt procent w stosunku do szkolenia tradycyjnego. Naukowcy obliczyli ilość dwutlenku węgla powstałego podczas szkolenia lotniczego na podstawie współczynników energii elektrycznej w każdym kraju Unii Europejskiej. Należy wziąć pod uwagę, że koszt szkolenia lotniczego pod względem zużycia energii elektrycznej zależy w pewnej mierze od źródła pozyskiwania energii elektrycznej, czyli czy są to źródła odnawialne, jak wiatr i fotowoltaika, czy gaz lub węgiel. Wyniki badania wpływu wykorzystania symulatorów podczas szkolenia lotniczego na środowisko naturalne wykazały zmniejszenie śladu środowiskowego będącego rezultatem operacji lotniczych.<sup>167</sup>

Trendy, by środowisko szkoleniowe było jak najbardziej realistyczne i zbliżone do warunków rzeczywistych ma kilka ważnych konsekwencji. Pierwszą jest przeniesienie nacisku ze szkolenia umiejętności szeroko rozumianego bezpieczeństwa na umiejętności techniczne. Sesje symulatorowe obfitują w analizę sytuacji awaryjnych lecz często nie są przeprowadzane w sposób uporządkowany i umiejscowiony w realiach lotu. Spotkania po zajęciach symulatorowych, tak zwane de-briefingi nie dają pełni poglądu na umiejętność współpracy załogi w sytuacji zagrożenia awarią techniczną lub problemem. Drugą konsekwencją dążenia do urzeczywistnienia warunków szkoleniowych jest to, iż można na nich przećwiczyć jedynie to, co zostanie wcześniej zaprogramowane, a nie wszystkie sytuacje niebezpieczne, które mogą wystąpić podczas operacji lotniczej można przewidzieć.<sup>168</sup>

Można wyróżnić osiem korzyści wynikających z wykorzystania symulatorów w szkoleniu personelu pokładowego. Należą do nich udoskonalone uczenie się i trwałość zapamiętywania, zwiększone zaangażowanie, wydajność szkolenia, zapobieganie błędom, rozwijanie osobistej odporności psychicznej, zmniejszanie ilości czasu koniecznego do wykonywania ćwiczeń symulatorowych, nowatorskie badania, ogólnodostępne wersje demonstracyjne. Nowoczesne symulatory dla personelu pokładowego umożliwiają zapoznanie się z układem samolotu, konfiguracjami kabiny, wyposażeniem bufetu.

---

<sup>166</sup> J. Kozuba, *Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym*, Logistyka, nr 6 (2011), wyd. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Poznański Instytut Technologiczny, Poznań 2011, s. 1822

<sup>167</sup> M. Maciejewska, P. Kurzawska-Pietrowicz, M. Galant-Gołębiewska, M. Gołębiewski, R. Jasiński, *Ecological and Cost Advantage from the Implementation of Flight Simulation Training Devices for Pilot Training*. Appl. Sci. 2024, 14, 8401. <https://doi.org/10.3390/app14188401>, s. 1

<sup>168</sup> S. Dekker, *Simulated safety training – validity or fidelity?*, [źródło:] <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/1727.pdf>, s. 12, [dostęp: 17.07.2023].

Personel pokładowy poznaje w ten sposób swoje przyszłe środowisko pracy, co zwiększa ich efektywność i pewność siebie. Kandydaci mają możliwość ćwiczenia ważnej ze względu na bezpieczeństwo procedury uzbrajania i rozbrajania drzwi samolotu, a także przygotowanie kabiny przed wejściem pasażerów na pokład, do czego zalicza się między innymi sprawdzenie sprzętu awaryjnego, zadań podczas boardingu oraz końcowej fazy przygotowania do lotu. Podstawową funkcją symulatora personelu pokładowego jest przygotowanie do postępowania w sytuacjach zagrożenia, co wymaga posiadania rozwiniętych umiejętności reakcji, szybkiego i sprawnego działania. Do sytuacji tych należy między innymi gaszenie pożaru, ewakuacja, postępowanie w przypadku dekompresji. Mniej oczywistą funkcją jest prowadzenie szkoleń w zakresie identyfikowania podejrzanych przedmiotów oraz radzenia sobie z pasażerami, których zachowanie zagraża bezpieczeństwu i wpływa negatywnie na komfort lotu pozostałych podróżnych. Ostatnią, ale nie mniej ważną funkcją symulatorów przygotowujących personel pokładowy do pracy jest poznawanie standardów serwisowych, prowadzenie serwisu i pracy z pasażerem.<sup>169</sup>

Poniżej przedstawione zostały wybrane narzędzia symulatorowe wykorzystywane podczas szkolenia personelu pokładowego w Centrum Symulatorowym Polskiej Grupy Lotniczej, gdzie wykonywane były badania do niniejszej rozprawy doktorskiej (Rys. 13, Rys. 14, Rys. 15, Rys. 16, Rys. 17, Rys. 18, Rys. 19, Rys. 20).

Zastosowanie symulatorów w szkoleniu pozwala na stopniowanie jego trudności. Mogą być one stosowane na każdym etapie szkolenia zaczynając od oceny predyspozycji kandydatów, poprzez szkolenie właściwe aż do etapu utrwalania wiadomości i doskonalenia posiadanych umiejętności. Według badań zajęcia symulatorowe prowadzone podczas szkolenia są efektywne, gdy odbywają się przez dwie godziny w odstępie tygodnia.<sup>170</sup>

---

<sup>169</sup> Junosis, Simulation and AI Technologies, *Cabin Crew Simulators*, [źródło:] <https://www.junosis.com/cabin-crew-simulators>, [dostęp: 19.06.2025],

<sup>170</sup> A. Flores, C. Libera, M. Krizzianmea, M. Felisse Marianne Z. San Juan, The perceived benefits of cabin training simulation room: basis for curriculum enhancement and accreditation for tourism program, *LPU–Laguna Journal of International Tourism and Hospitality Management*, wyd. 3, nr. 2 Wrzesień 2016, s. 69



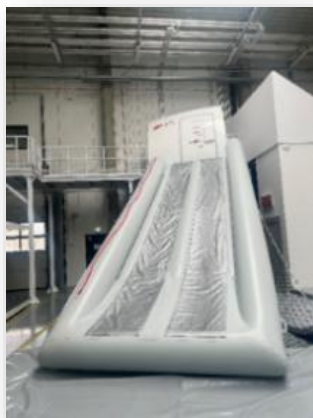
**Rysunek 13.** Cabin Emergency and Evacuation Trainer Boeing 737.  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Rysunek 14.** makieta kabiny pasażerskiej i drzwi głównych Embraer  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Rysunek 15.** Belka ratunkowa Embraer 170/175/190/E2.  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Rysunek 16.** Trapotratwa ewakuacyjna Boeing 787.  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Rysunek 17.** Drzwi główne Boeing 787,  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Rysunek 18.** Fire Trainer Flame Aviation V9000 Caommander  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Rysunek 20.** Jedno ze stanowisk instruktorów.

Źródło: Opracowanie własne.

Symulatory są szczególnie przydatne podczas ćwiczenia przez osoby szkolące się w zakresie sytuacji, które są trudne, niebezpieczne lub kosztowne do realizacji w warunkach rzeczywistych. Istnieje wiele potencjalnych niebezpieczeństw, z którymi mogą spotkać się załogi lotnicze podczas wykonywania obowiązków lecz przypadki tego rodzaju są rzadkie. Jeśli jednak wystąpi któraś z nich, załoga musi działać skutecznie, by nie doprowadzić do poważnych konsekwencji. Dzięki symulatorom można przećwiczyć sytuacje niestandardowe w warunkach kontrolowanych z możliwością wielokrotnego ćwiczenia scenariuszy bez stwarzania zagrożenia dla załóg, statku powietrznego oraz środowiska.<sup>171</sup> Dodatkowo podczas ćwiczeń symulatorowych można dodać zmienną w postaci czasu, to znaczy szkolić załogi w taki sposób, by maksymalnie efektywnie wykorzystywały czas, jakim dysponują w sytuacji niebezpiecznej.<sup>172</sup> Wyniki badań przeprowadzonych przez Chaos Theory Games stwierdzono, że dzięki wykorzystaniu w szkoleniu wirtualnej rzeczywistości o 43% zmniejszyła się liczba urazów, do których doszło w miejscu pracy.<sup>173</sup>

Do korzyści wynikających z zastosowania symulatorowych narzędzi szkoleniowych zaliczyć można rozwijanie refleksu, odbioru rzeczywistości

---

<sup>171</sup> Agencja Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD)*, EHEST Component of ESSI, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/22636/en>, [dostęp: 01.07.2024].

<sup>172</sup> D. A. Lazić, V. Grujić, M. Tanasković, *The role of flight simulation in flight training of pilots for crisis management*, South Florida Journal of Development, vol. 3, no. 3 (May–June), Miami 2022, s. 3627, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/361069761\\_The\\_role\\_of\\_flight\\_simulation\\_in\\_flight\\_training\\_of\\_pilots\\_for\\_crisis\\_management](https://www.researchgate.net/publication/361069761_The_role_of_flight_simulation_in_flight_training_of_pilots_for_crisis_management) [dostęp: 10.09.2024]

<sup>173</sup> S. Molchanov, *Wykorzystanie mocy AR i VR w nowoczesnych programach szkoleniowych*, INNOWISE, Warszawa 2023, [źródło:] <https://innowise.pl/blog/virtual-reality-training-solution/>, [dostęp: 28.02.2025]

oraz współpracy. Symulatory pozwalające na zmianę scenariusza ćwiczeń w czasie rzeczywistym reagują symultanicznie do działań podejmowanych przez osoby szkolące się, dzięki czemu podnosi się poziom ich zaangażowania w realizację zadania i jego realizm<sup>174</sup>, zwłaszcza poprzez odgrywanie określonych ról, analizę zadań. Umożliwiają one ponadto stworzenie takich warunków, które efektywnie podniosą poziom wyszkolenia oczekiwany przez program. Uczestnicy zajęć zmuszeni są do samodzielnego podejmowania decyzji bazując na posiadanych informacjach.<sup>175</sup>

Symulatory służą nie tylko poznawaniu reakcji człowieka na zmieniające się warunki lotu oraz szkoleniu z zakresu obsługi statku powietrznego, ale także do kontroli systemu zarządzania bezpieczeństwem, prac nad unowocześnianiem statków powietrznych, badania ich charakterystyki, odporności na warunki panujące podczas lotu, na przykład turbulencje, chmury, opady, wibracje i tym podobne, zarówno wewnętrzne, jak i wywołane działaniem operatora.<sup>176</sup>

Jedną z uczelni wykorzystujących nowoczesne technologie w kształceniu personelu lotniczego jest Lotnicza Akademia Wojskowa w Dęblinie. W przypadku tej jednostki naukowej ma to na celu:

- „ograniczenie kosztów szkoleń poprzez możliwość szkolenia się w murach uczelni, bez konieczności wyjeżdżania na kosztowne szkolenia z podobnego zakresu, przeprowadzane za granicą,
- możliwość skutecznego, obiektywnego sprawdzenia postępów personelu w VR, i rejestrowania wyniku szkolenia lotniczego VR dla poszczególnych studentów, działających wspólnie w kokpicie Boeinga 737-800,
- osiągnięcie pełnego realizmu zdarzeń, przy pomocy grafiki komputerowej jakiego nie uzyska się w tradycyjnych symulatorach (rozerwanie kadłuba, ponad 50 pasażerów wymagających pomocy i pokierowania, możliwość postępowania dokładnie w taki sposób jak w rzeczywistej sytuacji zagrożenia).

---

<sup>174</sup> P. Ozóg, Symulatory świata rzeczywistego – przyszłość szkoleń taktycznych i operacyjnych, Dilectroenterprise, opubl. 18.12.2025, [źródło:] <https://enterprise.dilectro.pl/symulatory-swiata-rzeczywistego-przyszlosc-szkolen-taktycznych-i-operacyjnych/#>, [dostęp: 12.02.2026]

<sup>175</sup> A. Flores, C. Libera, M. Krizzianmea, M. Felisse Marianne Z. San Juan, *The perceived benefits of cabin training simulation room: basis for curriculum enhancement and accreditation for tourism program*, LPU–Laguna Journal of International Tourism and Hospitality Management, wyd. 3, nr. 2 Wrzesień 2016, s. 70

<sup>176</sup> D. A. Lazić, V. Grujić, M. Tanasković, *The role of flight simulation in flight training of pilots for crisis management*, South Florida Journal of Development, vol. 3, no. 3 (May–June), Miami 2022, s. 3626, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/361069761\\_The\\_role\\_of\\_flight\\_simulation\\_in\\_flight\\_training\\_of\\_pilots\\_for\\_crisis\\_management](https://www.researchgate.net/publication/361069761_The_role_of_flight_simulation_in_flight_training_of_pilots_for_crisis_management) (dostęp: 10.09.2024)

- uzyskanie przez uczestników szkolenia efektu tzw. pamięci mięśniowej, która pozwala wielokrotnie przećwiczyć skomplikowane zadania,
- podniesienie efektywności szkoleń z możliwością analizy krzywej uczenia się, dla każdego uczestnika szkolenia,
- możliwość całkowitego wyeliminowania trenera/instruktora poprzez zastąpienie go wirtualnym odpowiednikiem w oprogramowaniu szkoleniowym VR<sup>177</sup>.

Zastosowanie nowoczesnych technologii w szkoleniu personelu pokładowego ma pozytywny wpływ na wszystkie aspekty związane z doбором, kształceniem oraz ewaluacją postępów kandydatów na członków personelu lotniczego. Dotyczy to zarówno kwestii organizacyjnych, edukacyjnych, finansowych, a zwłaszcza bezpieczeństwa.

Obecnie dostępne symulatory wykorzystujące wirtualną rzeczywistość pozwalają na dokładne poznanie samolotu osobom bez doświadczenia w pracy na pokładzie oraz na doskonalenie swoich umiejętności przez osoby doświadczone.

Poniżej przedstawione zostały przykładowe rysunki obrazujące scenariusze VR wykorzystywane podczas szkolenia personelu pokładowego:



**Rysunek 16.** Symulator szkoleniowy VR personelu pokładowego.

Źródło: Junosis, *Simulation and AI Technologies, Cabin Crew Simulators*, [źródło:] <https://www.junosis.com/cabin-crew-simulators>, [dostęp: 19.06.2025]

Szkolenie za pomocą nowoczesnych technologii jest również najbardziej przystępną i skuteczną formą nauczania: „podczas gdy wykłady i czytanie prowadzą odpowiednio do zaledwie 5% i 10% retencji wiedzy, rzeczywistość wirtualna wyróżnia się na drugim miejscu, osiągając imponującą 75% retencję. Skuteczność szkoleń w wirtualnej rzeczywistości jest gorsza tylko od retencji uzyskanej poprzez nauczanie innych, co osiąga

<sup>177</sup> EPICVR, *Szkolenia VR dla lotnictwa – jak wirtualna rzeczywistość pomaga szkolić personel pokładowy?* opubl. 11.03.2021, [źródło:] <https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr-dla-lotnictwa-jak-wirtualna-rzeczywistosc-pomaga-szkolic-personel-pokladowy/>, [dostęp: 05.03.2025],

wyjątkowy wskaźnik retencji na poziomie 90%”.<sup>178</sup> Problem z wykorzystaniem nowoczesnych technologii w szkoleniach wystąpić może na poziomie rozwoju technologicznego, zróżnicowanym dostępie do sprzętu, jego awariach. Zapobiegać może im ciągle rozwijanie technologii i oprogramowania szkoleniowego. Inną kwestią jest brak standardów w szkoleniach VR i AR z podziałem na dyscypliny, co utrudnia przygotowanie i implementację ujednoliconych programów szkolenia.<sup>179</sup>

Personel pokładowy, który poddany został badaniom do niniejszej rozprawy odbywa zajęcia symulatorowe na Cabin Emergency and Evacuation Trainer Boeing B737, Door Trainer Boeing B787, Door Trainer Embraer 190, Fire Trainer. Ponadto personel pokładowy odbywa zajęcia na basenie, gdzie ćwiczone jest lądowanie awaryjne planowane i nieplanowane na wodzie, ewakuacja po lądowaniu awaryjnym na wodzie, obsługa trapów ewakuacyjnych, użycie kamizelek ratunkowych. Podczas zajęć symulatorowych personel pokładowy ćwiczy scenariusze sytuacji awaryjnych, planowanych i nieplanowanych, z wykorzystaniem sprzętu awaryjnego.

Nowoczesne symulatory wirtualnej rzeczywistości są na tyle rozwinięte, że programować można w nich procedury odpowiednie dla danego przewoźnika: „użytkownicy współpracują ze sobą wykonując zadania. Zakres obowiązków każdego z nich jest nieco inny. Określają to szczegółowo przepisy i procedury lotnicze. Niezwykle istotne jest, aby wykonywać zadania w określonej kolejności. Dlatego też stworzony przez nas system edukacyjny w wirtualnej rzeczywistości nie tylko rejestruje czy dane zadanie zostało wykonane czy nie, ale przede wszystkim w jakiej kolejności zostały wykonane i przez którego użytkownika. Tylko w taki sposób możliwe jest zbadanie pełnej znajomości procedur”.<sup>180</sup> Zajęcia symulatorowe personelu pokładowego pozwalają na ćwiczenie lądowania awaryjnego planowanego i nieplanowanego, wodowania planowanego i nieplanowanego, pełnego i skróconego przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego, pożaru na pokładzie, pożaru na zewnątrz po lądowaniu, zadymienia kabiny, dekompresji podczas lotu, awaryjnego zniżania samolotu, utraty przytomności przez pilota, standardowego i awaryjnego dostępu do kokpitu, obsługi drzwi głównych w trybie standardowym (nieuzbrojone) i awaryjnym (uzbrojone – ewakuacja), włączenia świateł

---

<sup>178</sup> S. Molchanov, *Wykorzystanie mocy AR i VR w nowoczesnych programach szkoleniowych*, INNOWISE, Warszawa 2023, [źródło:] <https://innowise.pl/blog/virtual-reality-training-solution/>, [dostęp: 28.02.2025]

<sup>179</sup> S. Molchanov, *Wykorzystanie mocy AR i VR w nowoczesnych programach szkoleniowych*, INNOWISE, Warszawa 2023, [źródło:] <https://innowise.pl/blog/virtual-reality-training-solution/>, [dostęp: 28.02.2025]

<sup>180</sup> EPICVR, *Szkolenia VR dla lotnictwa – jak wirtualna rzeczywistość pomaga szkolić personel pokładowy?* opubl. 11.03.2021, [źródło:] <https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr-dla-lotnictwa-jak-wirtualna-rzeczywistosc-pomaga-szkolic-personel-pokladowy/>, [dostęp: 05.03.2025],

awaryjnych, komend ewakuacyjnych symultanicznie z czynnościami ewakuacyjnymi, wykonania wszystkich elementów ewakuacji od jej rozpoczęcia do zakończenia, przeszkolenia pasażerów do obsługi drzwi i ewakuacji w sytuacji niesprawności personelu pokładowego, zjazdu po trapach ewakuacyjnych. Ćwiczenia dotyczące obsługi wyjść awaryjnych personel pokładowy odbywa na trzech makietach treningowych odpowiadających typom samolotów, na których personel pokładowy wykonuje swoje obowiązki. Symulatory zezwalają na przećwiczenie sytuacji awaryjnych podczas startu, na wysokości przelotowej, podczas lądowania i po lądowaniu.

Makieta treningowa samolotu Boeing 737 oddaje warunki zewnętrzne kabiny pasażerskiej dzięki wbudowanym w miejsce okien pasażerskich monitorów wyświetlających wybrany przez instruktora scenariusz. Mogą być widoczne płomień i woda z prawej lub lewej strony samolotu, a także z obu stron, widok zabudowań miejskich, terenu lotniska w dzień i w nocy. Makieta ta wyposażona jest w system zadymiający cabinę pasażerską, a następnie odprowadzający dym specjalnie przygotowany do warunków treningu oraz w system nagłośnienia oddający warunki sytuacji awaryjnej, na przykład szum wody, odgłosy płomieni, krzyk pasażerów.

Symulator, którym dysponuje Lotnicza Akademia Wojskowa w Dęblinie podczas kształcenia personelu pokładowego umożliwia:

- „Zapewnienie możliwości szkolenia wielu osób jednocześnie w płynny i niezakłócony sposób,
- Wierne przeniesienie wszystkich czynności i procedur lotniczych do świata wirtualnej rzeczywistości w takiej formie, by osoba po przeszkoleniu w środowisku wirtualnym, bez przeszkód wykonywała analogiczne czynności w świecie rzeczywistym,
- Realistyczne odwzorowanie pełnej wielkości Boeinga 737-800,
- Symulowanie fizyki różnych zdarzeń, jak na przykład rozerwanie kadłuba samolotu, pływanie w morzu po wypadnięciu przez rozerwany kadłub, poszukiwanie pasażerów, którzy nie zdążyli opuścić samolotu a mogli zostać uwięzieni na fotelach, które już są pod wodą,
- Precyzyjne rejestrowanie wyników i postępów szkolenia dla każdego uczestnika wraz z możliwością analizy i oceny poprawności wykonania zadań jak i postępów w nauce,

- Sprawdzenie, czy każdy postępuje zgodnie z procedurami i wykonuje zadania w określonej kolejności, zgodnie z postępowaniem i procedurami dla ewakuacji Boeinga 737-800.
- Stworzenie aplikacji edukacyjnej VR w taki sposób, by obsługa i sterowanie nie przeszkadzały użytkownikowi (łatwość sterowania),
- Możliwość przeprowadzania działań i czynności z dokładnie taką samą prędkością jak dzieje się to w świecie rzeczywistym,
- Pełna autonomia i możliwość podejmowania decyzji przez osoby szkolące się, wraz z ponoszeniem wszystkich tego konsekwencji w bezpiecznym, wirtualnym środowisku, wiernie naśladującym Boeinga 737-800”.<sup>181</sup>

Poniżej zaprezentowany jest widok przykładowych elementów zadań szkoleniowych z perspektywy osoby wyposażonej w sprzęt VR:



**Rysunek 17.** Widok VR podczas szkolenia personelu pokładowego,  
*Źródło: EPICVR, Szkolenia VR dla lotnictwa – jak wirtualna rzeczywistość pomaga szkolić personel pokładowy? opubl. 11.03.2021, <https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr-dla-lotnictwa-jak-wirtualna-rzeczywistosc-pomaga-szkolic-personel-pokladowy/>, [dostęp: 05.03.2025],*

Część praktyczna zajęć z pierwszej pomocy również przeprowadzana jest na makiecie treningowej Embaera. Dzięki temu załoga ma możliwość przekonania się, jak trudno jest udzielić pomocy osobie nieprzytomnej w warunkach mocno ograniczonej przestrzeni, jaki jest podział obowiązków w załodze.

W osobnym budynku znajduje się makietka treningowa pożaru na pokładzie samolotu. Ćwiczy się w niej czynności związane z gaszeniem pożaru w półce bagażowej,

<sup>181</sup> EPICVR, *Szkolenia VR dla lotnictwa – jak wirtualna rzeczywistość pomaga szkolić personel pokładowy?* [źródło:] <https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr-dla-lotnictwa-jak-wirtualna-rzeczywistosc-pomaga-szkolic-personel-pokladowy/>, [dostęp: 05.03.2025].

w koszu na śmieci w toalecie, fotela pasażerskiego, laptopa, piekarnika. W sytuacji wystąpienia każdego typu pożaru uczestnik zajęć musi podać odpowiednią komendę, pobrać gaśnicę, ocenić sytuację, ugasić pożar oraz dokonać oceny sytuacji w celu zapobieżenia ponownemu zapłonowi. Do gaszenia pożaru uczestnik zakłada kaptur przeciwdymny chroniący drogi oddechowe oraz rękawice chroniące przed oparzeniem rąk.

W załącznikach do niniejszej pracy zawarte są zdjęcia narzędzi symulatorowych Centrum Symulatorowego Polskiej Grupy Lotniczej S.A.

#### **2.4 Rola symulatora lotniczego w kształtowaniu kompetencji zawodowych personelu pokładowego.**

Lotnicza Akademia Wojskowa korzysta podczas ćwiczeń sytuacji awaryjnych na sesjach symulatorowych między innymi w celu wykształcenia tak zwanej „pamięci mięśniowej”. Eksperci zwracają uwagę na jej istotną rolę podczas działania w sytuacji awaryjnej, pod wpływem stresu i presji czasu: „«Pamięć Mięśniowa», którą zdobywamy podczas wykonywania czynności manualnych w wirtualnej rzeczywistości pozwala naszemu ciału nabrać automatycznych odruchów, które w przypadku jakiegokolwiek niebezpiecznej sytuacji pomogą nam działać automatycznie. Tylko w taki sposób człowiek jest w stanie zachować zimną krew i nie ulegać emocjom, które tak bardzo przeszkadzają w podejmowaniu racjonalnych decyzji”.<sup>182</sup> Przetrenowanie powyższych elementów przygotowania załogi do lotu w warunkach symulatorowych w znacznym stopniu pozytywnie wpłynie na kompetencje załogi statku powietrznego w zakresie teoretycznego i praktycznego stosowania prawidłowych nawyków wpływających na poziom kompetencji zawodowych personelu lotniczego. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych narzędzi symulatorowych w szkoleniu załóg możliwe jest wykształcanie nie tylko indywidualnych, ale również kompetencji zespołowych.<sup>183</sup>

Głównym zadaniem symulatorów lotniczych jest wyrabianie w załogach lotniczych właściwych nawyków i umiejętności potrzebnych do bezpiecznego wykonywania operacji lotniczych.<sup>184</sup> Ich rolą jest podnoszenie zdolności „automatycznego” działania i wykonywania zadań w kokpicie, a także odbioru i selekcji sygnałów w sposób

---

<sup>182</sup> EPICVR, *Szkolenia VR dla lotnictwa – jak wirtualna rzeczywistość pomaga szkolić personel pokładowy?*, [źródło:] <https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr-dla-lotnictwa-jak-wirtualna-rzeczywistosc-pomaga-szkolic-personel-pokladowy/>, [dostęp: 05.03.2025].

<sup>183</sup> P. Ozóg, *Symulatory świata rzeczywistego – przyszłość szkoleń taktycznych i operacyjnych*, Dilectroenterprise, opubl. 18.12.2025, [źródło:] <https://enterprise.dilectro.pl/symulatory-swiata-rzeczywistego-przyszlosc-szkolen-taktycznych-i-operacyjnych/#>, [dostęp: 12.02.2026]

<sup>184</sup> J. Kozuba, *Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym*, Logistyka, nr 6, 2011, s. 1818

umożliwiający właściwe zrozumienie otrzymanych informacji.<sup>185</sup> Posiadanie prawidłowo ukształtowanych nawyków oraz świadomości sytuacyjnej pozwala na prawidłowe i szybkie działanie, co ma zasadnicze znaczenie w sytuacjach zagrożenia lub niestandardowych.

Źródła naukowe przedstawiają dwie klasyfikacje podstawowych funkcji symulatora lotniczego. Pierwsza rozróżnia trzy kluczowe funkcje symulatorów lotniczych. Pierwszą z funkcji jest szkolenie pilotów. Wykorzystuje się je w szkoleniu początkowym oraz ustawicznym podtrzymującym wysoki poziom kwalifikacji. Drugą funkcją jest wykorzystywanie symulatorów do testowania egzemplarzy przedprodukcyjnych oraz istniejących statków powietrznych. Trzecia funkcja to stosowanie symulatorów w charakterze platformy do badań lotniczych.<sup>186</sup> Druga klasyfikacja funkcji symulatora lotniczego pod względem jego wykorzystania w procesie szkolenia i doskonalenia zawodowego wyróżnia siedem funkcji symulatora lotniczego:

- Funkcja edukacyjna
- Funkcja adaptacyjna
- Funkcja demonstracyjna
- Funkcja osobowościowa
- Funkcja kontrolno-egzaminacyjna
- Funkcja selekcyjna
- Funkcja badawcza

Funkcja edukacyjna ma na celu kształtowanie i doskonalenie w osobie szkolonej umiejętności oraz nawyków związanych z praktycznym wykonywaniem określonych procedur czynności, stosowania procedur operacyjnych, umiejętności współpracy w załodze wieloosobowej na wysokim poziomie, prawidłowego postępowania w sytuacji awaryjnej. Szkolący się ma możliwość doskonalenia swoich kompetencji w zakresie stosowania frazeologii lotniczej.

Funkcja adaptacyjna polega na podnoszeniu kompetencji osoby szkolącej się w zakresie czynności powtarzalnych w sytuacjach standardowych, niestandardowych, awaryjnych.

Funkcja demonstracyjna polega na prezentowaniu osobie szkolącej się elementów, które poznała podczas szkolenia teoretycznego odnoszących się do procedur, tego,

---

<sup>185</sup> J. Terelak, *Higiena psychiczna i pilot*, wyd. Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa 1975, s. 237

<sup>186</sup> D. Bogusz, *Symulatory i тренаżery lotnicze w szkoleniu pilotów wojskowych w Polsce*, wyd. Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2022, s. 18,

w jaki sposób wykorzystuje się urządzenia, przyrządy i systemy w określonym zakresie ich obowiązków służbowych.

Funkcja osobowościowa pozwala na kształtowanie i rozwijanie tych cech osobowo-zawodowych, które są pożądane na danym stanowisku.

Funkcja kontrolno-egzaminacyjna daje instruktorowi możliwość wykonania ćwiczeń kontrolnych lub egzaminacyjnych mających zastosowanie w określonych zadaniach lub uprawnieniach.

Funkcja selekcyjna to eliminowanie z dalszego szkolenia kandydatów nie mających predyspozycji w postaci wiedzy, kompetencji lub umiejętności do wykonywania czynności zawodowych.

Funkcja badawcza polega na sprawdzeniu, jak zachowa się osoba szkolona podczas poszczególnych etapów zadania szkoleniowego umiejscowiona w określonym środowisku z uwzględnieniem między innymi jego konstrukcji czy ergonomii. Korzysta się z niej podczas weryfikacji założeń teoretycznych co do sposobu rozwiązywania problemu przez załogę czy podczas analizy wniosków komisji badających wypadki i zdarzenia lotnicze. Za ich pomocą można także określić specyfikę wprowadzenia określonych rozwiązań. Tego typu symulatory są niezbędne podczas procesów naukowo-badawczych.

Symulatory nie muszą posiadać wszystkich tych funkcji jednocześnie, zazwyczaj spełniają jedną lub kilka z nich. Im więcej funkcji spełnia symulator, tym bardziej zazwyczaj ograniczony jest ich zakres lub poziom.<sup>187</sup> Ponadto symulatory lotnicze posiadają pięć kluczowych obszarów zastosowań: szkolenie personelu lotniczego, badanie zachowania załóg oraz możliwości i ograniczeń człowieka, badanie zdarzeń lotniczych, projektowanie i rozwój konstrukcji lotniczych i systemów statków powietrznych, rozrywka i gry komputerowe.<sup>188</sup> Powyższe dwa rozdziały teoretyczne miały na celu wprowadzenie do szeroko pojętego zagadnienia bezpieczeństwa w lotnictwie, szkoleń lotniczych, szkoleniowych urządzeń symulatorowych oraz roli człowieka w tym systemie. Rozdział badawczy zawiera metodologię badawczą, opis badań, badania właściwe, wyniki oraz wnioski z badań, które zostały przeprowadzone z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym oraz z doświadczonymi członkami personelu pokładowego przewoźnika lotniczego.

---

<sup>187</sup> P. Niedzielski, K. Dyl, K. Niedzielska-Podlowska, *Symulatory w edukacji – ujęcie historyczno-modelowe*, Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej, nr 7, Kraków 2023, s. 106,

<sup>188</sup> Tamże, s. 20,

### 3. Metodologia badań naukowych.

Jedną z definicji metodologii przedstawił profesor Jerzy Apanowicz: „metodologia (gr. *methodos* = badanie + *logos* = słowo, nauka) jest nauką o czynnościach poznawczych badań naukowych oraz wytworach poznawczych tych czynności. Szczególnym zainteresowaniem metodologii są metody badawcze i ich wytwory w postaci faktów, czyli uzyskanych informacji, czy też danych przedstawionych jako jakościowe lub ilościowe zmienne i ich wskaźniki”.<sup>189</sup>

Dzięki opracowanym i wykorzystanym podczas badań do niniejszej rozprawy formularzom instruktorzy personelu pokładowego będą mieli możliwość oceny wykonania przez personel pokładowy określonych programem elementów szkolenia, dzięki czemu możliwe stanie się wskazanie tych, które wymagają dodatkowego szkolenia lub samodzielnej pracy. Formularze te będą przydatne dla operatorów lotniczych, którzy po przeanalizowaniu otrzymanych za ich pomocą wyników będą mogli wprowadzić dodatkowe, specjalistyczne szkolenia w zakresach sprawiających uczestnikom zajęć symulatorowych największe trudności. Dzięki analizie otrzymanych wyników będzie ponadto możliwe wprowadzenie zmian w kryteriach bezpieczeństwa, przepisach, programach szkoleń i tym podobnych.

Uzasadniając wybór narzędzi badawczych wskazano, że formularze wykorzystane podczas badań do niniejszej rozprawy doktorskiej mogą stanowić obiektywne narzędzia oceny kwalifikacji kandydatów do zawodu personelu pokładowego oraz aktualnego stanu przygotowania do pracy personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym.

Wskazywać będą obszary wymagające dodatkowych szkoleń teoretycznych, praktycznych, a także związanych z rozwojem osobistym członków personelu. Formularze zawierały elementy zadań symulatorowych, których wykonanie jest konieczne do zaliczenia zadania oraz element czasu trwania ich wykonania. Są to dane obiektywne umożliwiające dokonanie porównań otrzymanych wyników. Test wiedzy teoretycznej miał na celu wykazanie stopnia teoretycznego przygotowania do uczestnictwa w zajęciach symulatorowych przez osoby badane. Miary rozkładu zastosowano, ponieważ pozwalają na scharakteryzowanie struktury danych otrzymanych podczas badań. Oblicza się je, by dokonać wstępnej analizy, pozwalającej ocenić poprawność zakodowania bazy danych

---

<sup>189</sup> J. Apanowicz, *Metodologia ogólna*, Wydawnictwo Diecezji IVłpłińskiej „BERNARDINUM”, Gdynia 2002, s. 9

oraz wyciągnąć podstawowe wnioski dotyczące poszczególnych zmiennych. Drugim celem ich zastosowania jest przetestowanie założenia dotyczącego rozkładu normalnego, będącego warunkiem użycia niektórych testów statystycznych. Test niezależności chi-kwadrat ( $\chi^2$ ), Test t Studenta dla prób niezależnych oraz Test Manna Whitneya służą do przetestowania zależności pomiędzy dwiema zmiennymi wyrażonymi na skali nominalnej. Zostały one wykorzystane do porównania dwóch grup wyników, osób po kursie podstawowym oraz z doświadczeniem zawodowym.

Zastosowane metody badawcze to analiza dokumentów i metoda obserwacji. Przeanalizowano literaturę z zakresu bezpieczeństwa w lotnictwie w ujęciu teoretycznym i praktycznym, podstaw prawnych oraz charakterystyki szkolenia personelu pokładowego, stosowania symulatorów w szkoleniu lotniczym. Metodę obserwacji wykorzystano podczas udziału w części praktycznej zajęć symulatorowych. Obserwowano wykonywanie zadań, obliczano czas oraz wypełniano przygotowane formularze badań.

### **3.1. Uzasadnienie wyboru tematu.**

Od 2014 roku doktorantka pełni funkcję członka personelu pokładowego. W tym czasie uczestniczyła w dwóch kursach podstawowych, czterech zajęciach symulatorowych nadających oraz odświeżających uprawnienia, corocznych zajęciach recurrent, które od dwóch lat również obejmują zajęcia w Centrum Symulatorowym. Temat rozprawy jest ściśle związany z jej doświadczeniem zawodowym.

Nowoczesne narzędzia symulatorowe pozwalają na przećwiczenie postępowania w sytuacjach awaryjnych, czego nie można zrobić w realnym środowisku. Na prawidłowe przeprowadzenie ewakuacji pasażerów przez personel pokładowy wpływa wiele czynników, zarówno zależnych, jak i niezależnych od członków załogi pokładowej. Do czynników zależnych należą znajomość procedur standardowych i awaryjnych, sprzętu awaryjnego i sposobu jego użycia, komend, umiejętność pracy w stresie, komunikatywność, współpraca w załodze, świadomość sytuacyjna, kondycja fizyczna i zdrowotna, znajomość specyfiki oraz budowy statku powietrznego. Do czynników niezależnych od członków personelu pokładowego zalicza się warunki atmosferyczne, warunki terenowe, mobilność pasażerów, ich charakterystyka i liczebność, rodzaj przewożonego ładunku, stan techniczny samolotu.

Świadomość sytuacyjna jest jednym z czynników mających kluczowe znaczenie podczas podejmowania decyzji przez załogi lotnicze w sytuacji niebezpiecznej. Dotyczy to zarówno pilotów, jak i personelu pokładowego, przy czym podczas pisania

niniejszej rozprawy nie odnaleziono publikacji naukowych odnoszących się do roli świadomości sytuacyjnej podczas wykonywania obowiązków przez personel pokładowy, co stanowi przestrzeń do dalszych badań naukowych, jednakże w obecnej sytuacji można odnieść się wyłącznie do pilotów oraz osobistych doświadczeń podczas pracy na stanowisku personelu pokładowego.

Według definicji świadomość sytuacyjna to „postrzeganie elementów otoczenia w określonym czasie i przestrzeni, rozumienie ich znaczenia oraz przewidywanie ich przyszłego stanu”<sup>190</sup> oraz „zdolność do postrzegania i rozumienia istotnych informacji ze środowiska, rozumienia ich konsekwencji i podejmowania odpowiednich decyzji w oparciu o to zrozumienie”.<sup>191</sup> Symulatory szkoleniowe wspomagają rozwój świadomości sytuacyjnej oraz umiejętności podejmowania decyzji. Jest to możliwe między innymi poprzez umożliwienie wyboru scenariusza lotu, rodzaju sytuacji awaryjnej, warunków atmosferycznych bez ryzyka dla uczestników szkolenia oraz sprzętu.<sup>192</sup>

W celu kompletnego przygotowania indywidualnego osób szkolonych należy rozpoznać indywidualne predyspozycje kandydata w kwestii jego odporności na stres, lęku wysokości, przed ogniem, głęboką wodą, brakiem tlenu i tym podobnymi czynnikami. By to osiągnąć należy stworzyć narzędzie oceny predyspozycji kandydata do wykonania obowiązków personelu pokładowego.

W literaturze przedmiotu obecne są publikacje dotyczące wykorzystania symulatorów w szkoleniu personelu pokładowego, nie ma natomiast danych na temat osiągniętych przez personel pokładowych wyników oraz porównania ich w odniesieniu do grupy zawodowej po szkoleniu oraz grupy zawodowej z doświadczeniem zawodowym. Nie ma zatem wykazu kompetencji w środowisku zbliżonym do rzeczywistego.

Obecnie ograniczony jest zakres monitorowania dodatkowych predyspozycji kandydatów do szkolenia przed rozpoczęciem zajęć w zakresie ich zdolności do

---

<sup>190</sup> H. Prayitno, Ekohariadi, M. Cholik, B. Suprianto, I. Qiram, *Impact of Flight Simulator Training on Enhancing Situational Awareness among Aviation Vocational Education Cadets*, [źródło:] Proceedings of the 2023 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICOSNIKOM), Binjai, 2023, s. 2, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/376838453\\_Impact\\_of\\_Flight\\_Simulator\\_Training\\_on\\_Enhancing\\_Situational\\_Awareness\\_among\\_Aviation\\_Vocational\\_Education\\_Cadets](https://www.researchgate.net/publication/376838453_Impact_of_Flight_Simulator_Training_on_Enhancing_Situational_Awareness_among_Aviation_Vocational_Education_Cadets) [dostęp: 12.07.2025],

<sup>191</sup> H. Prayitno, Ekohariadi, M. Cholik, B. Suprianto, I. Qiram, *Impact of Flight Simulator Training on Enhancing Situational Awareness among Aviation Vocational Education Cadets*, [źródło:] Proceedings of the 2023 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICOSNIKOM), Binjai, 2023, s. 2, [źródło:]

[https://www.researchgate.net/publication/376838453\\_Impact\\_of\\_Flight\\_Simulator\\_Training\\_on\\_Enhancing\\_Situational\\_Awareness\\_among\\_Aviation\\_Vocational\\_Education\\_Cadets](https://www.researchgate.net/publication/376838453_Impact_of_Flight_Simulator_Training_on_Enhancing_Situational_Awareness_among_Aviation_Vocational_Education_Cadets) [dostęp: 12.07.2025],

<sup>192</sup> Tamże,

wykonywania obowiązków w sytuacji zagrożenia. Nie istnieje możliwość zweryfikowania czy osoba, która przeszła rekrutację poradzi sobie w sytuacji zagrożenia. Może nastąpić sytuacja, gdy kandydat będzie dążył do zaliczenia zadania osiągając minimalną konieczną ilość punktów wychodząc z założenia, że wykonuje zadania w warunkach sztucznych.

### **3.2. Teza**

Szkolenia symulatorowe mają wpływ na kształtowanie prawidłowych nawyków realizacji zadań przez personel pokładowy.

### **3.3. Cel pracy i problemy badawcze**

#### **Cel pracy:**

Określenie wpływu szkoleń symulatorowych na poziom kompetencji personelu pokładowego statków powietrznych na przykładzie Polskich Linii Lotniczych LOT.

#### **Problemy badawcze:**

1. W jakim stopniu narzędzia symulatorowe wpływają na efektywność szkoleń personelu pokładowego?
2. Czy nowoczesne symulatory wpływają na wzrost bezpieczeństwa operacji lotniczych poprzez lepsze przygotowanie personelu pokładowego?
3. Jakie miejsca zajmują narzędzia symulatorowe w budowaniu i rozwoju kompetencji personelu pokładowego?

### **3.4. Obszar badań i jego ograniczenia.**

#### **Przedmiot badań:**

1. Personel pokładowy statku powietrznego,
2. Symulator stosowany w procesie szkolenia personelu pokładowego.

**Środowisko badawcze:** Centrum Symulatorowym Polskiej Grupy Lotniczej - 5 sesji symulatorowych

### **3.5. Metody i narzędzia badawcze.**

W badaniu zastosowano zestaw komplementarnych metod badawczych o charakterze ilościowym i jakościowym, obejmujących:

Teoretyczne metody badawcze:

- Analiza literatury przedmiotu
- Synteza pozyskanych informacji
- Wnioskowanie

Praktyczne metody badawcze:

- Obserwacja,
- Ankietowanie,
- Analiza statystyczna

Test niezależności chi kwadrat – służy do weryfikacji hipotez mówiących o zgodności rozkładu z założeniami lub o niezależności zmiennych,

Test t Studenta dla prób niezależnych – służy do porównywania średnich dwóch odrębnych, niepowiązanych grup,

Test Manna-Whitneya – testy do sprawdzenia czy wartości prób pobranych z dwóch populacji są jednakowo duże.

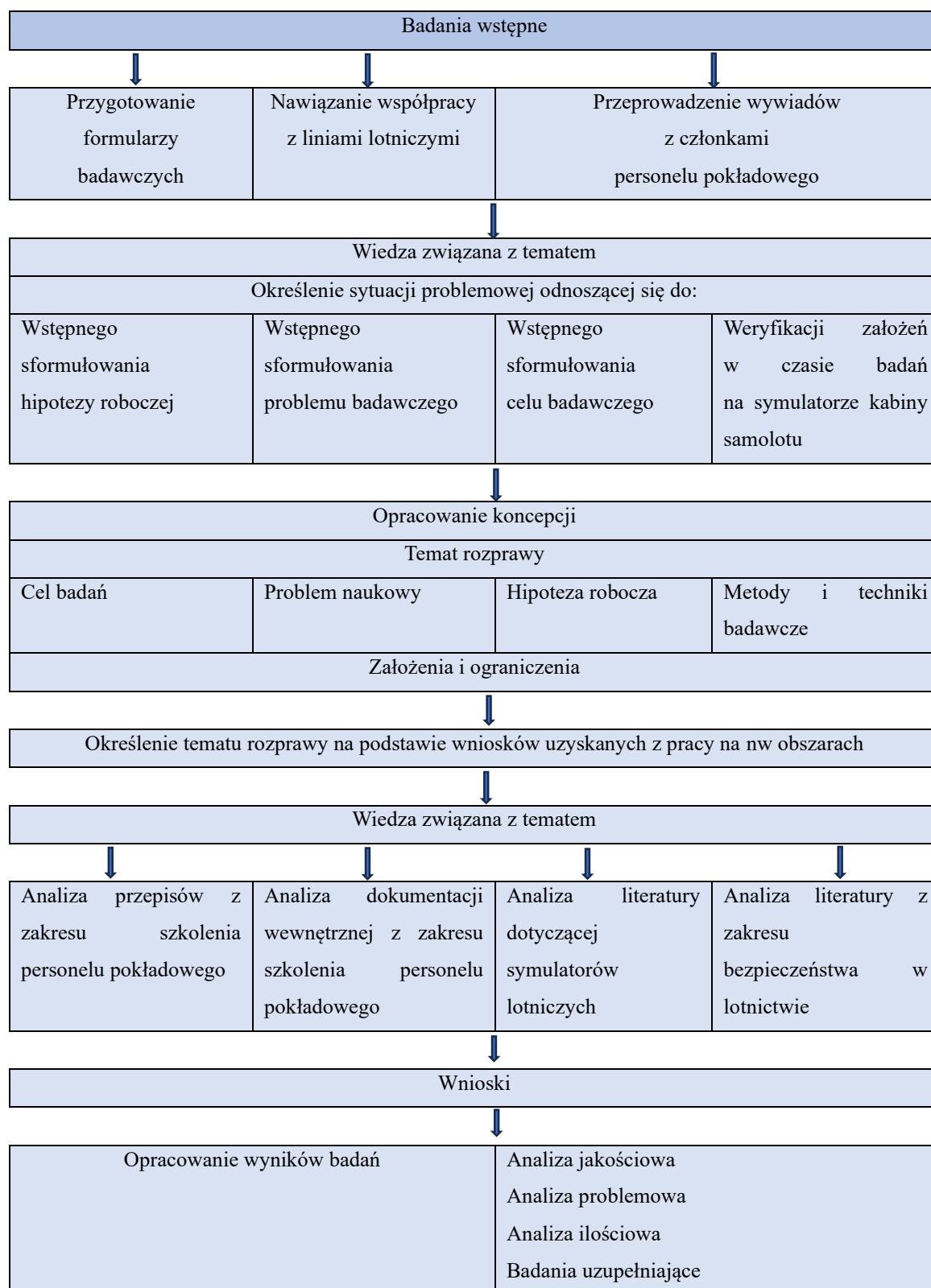
**Narzędzia badawcze**

- Formularze zadań symulatorowych,
- Test wiedzy teoretycznej

### **3.6. Organizacja i przebieg badań. Schemat przebiegu procesu badawczego.**

Organizacja oraz przebieg badań odbywały się według rozpisanego planu pracy według poniżej zaprezentowanego schematu realizacji części badawczej rozprawy doktorskiej.

**Tabela 7.** Schemat przebiegu procesu badawczego



Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 8.** Harmonogram przygotowania rozprawy doktorskiej.

<b>Harmonogram przygotowania rozprawy doktorskiej</b> (opracowanie metodyki badań, przygotowanie przeglądu literaturowego, opracowanie wyników badań własnych itp.)		
Semestr	Etapy przygotowania rozprawy doktorskiej	Okres realizacji
I	Określenie tematu pracy, planu	2020-2021
II	Analiza literatury z zakresu zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie cywilnym, czynnika ludzkiego, systemów raportowania,	2020-2021
III	Określenie celu pracy, hipotez badawczych, zakresu badań,	2021-2022
IV	Nawiązanie współpracy z operatorem lotniczym i uzyskanie dostępu do materiałów wewnętrznych, analiza otrzymanej dokumentacji,	2021-2022
V	Dezaktualizacja tematu rozprawy doktorskiej. Opracowanie nowego tematu pracy, planu, zakresu badań, określenie celu i hipotez badawczych,	2022-2023
VI	Analiza przepisów prawa w zakresie szkolenia, egzaminowania i dopuszczenia do pracy załóg lotniczych,	2022-2023
VII	Analiza wpływu szkoleń załóg lotniczych na poziom bezpieczeństwa operacji lotniczych, analiza urządzeń symulatorowych wykorzystywanych podczas szkolenia załóg lotniczych,	2023-2024
VIII	Przygotowanie organizacyjne wykonania badań, Przygotowanie narzędzi badawczych w postaci testów wiedzy teoretycznej oraz formularzy zadań praktycznych personelu pokładowego,  Przeprowadzenie badań w Centrum symulatorowym	2023-2024
IX	Opracowanie wyników badań, korekta pracy	2024-2025
X	Złożenie pracy	2025-2026

Źródło: Opracowanie własne.

## **4. Ocena skuteczności zastosowania symulatorów w szkoleniu lotniczym.**

Wyniki przeprowadzonych badań zostały przedstawione z wykorzystaniem sześciu formularzy badawczych odpowiednio dla każdego zadania symulatorowego, a następnie poddane analizie z wykorzystaniem narzędzi statystycznych.

### **4.1 Uzasadnienie potrzeby realizacji badań.**

W badaniach literatury przedmiotu nie znaleziono wyników świadczących, że obszar wpływu szkoleń symulatorowych na kompetencje personelu pokładowego został określony. Linie lotnicze nie publikują wyników badań wewnętrznych. Jest to tajemnica przedsiębiorstwa. Zwłaszcza w kwestiach bezpieczeństwa. Brak jest danych dotyczących wyników osiągniętych przez personel pokładowy innych linii lotniczych podczas sesji symulatorowych. Do ograniczeń wynikających z tematu pracy należą: ograniczony dostęp do grupy badawczej (1827 członków personelu pokładowego na dzień 10.02.2026), jedyny profesjonalny symulator dla personelu pokładowego w Polsce, osobiste doświadczenie zawodowe doktorantki, współpraca z wiodącym przewoźnikiem lotniczym w Polsce. Brakuje metody, za pomocą której poddano by ocenie efektywność procesu szkolenia na тренаżerach czy symulatorach. Opracowane do badań kwestionariusze mają być narzędziem oceny kompetencji kandydatów na członków personelu pokładowego oraz ewaluacji ich postępów.

Badania polegały na wykazaniu efektywności i poprawności wykonywania zadań symulatorowych przez dwie grupy personelu pokładowego z podziałem na doświadczenie zawodowe. Porównanie ich dążyło do wykazania, że osoby, które odbyły więcej zajęć symulatorowych na przestrzeni lat zatrudnienia oraz są zaznajomione ze specyfiką statku powietrznego lepiej, bardziej efektywnie, sprawnie i poprawniej wykonają sześć wybranych zadań symulatorowych. Chciano w ten sposób wykazać, że zajęcia symulatorowe podnoszą kompetencje zawodowe personelu pokładowego w zakresie realizacji obowiązków w sytuacji awaryjnej.

Według ekspertów w dziedzinie szkolenia lotniczego brakuje obecnie metody, która pozwalałaby na ocenę efektywności szkolenia na тренаżerach i symulatorach. W 2014 roku autorzy Dariusz Woźniak, Leona Kukielka oraz Jacek Woźniak opublikowali artykuł „Symulatory i тренаżery w nauczaniu i szkoleniu wojskowym - wybrane aspekty”, w którym zaprezentowali metody oceny efektywności i pomiaru systemów szkoleniowych

z wykorzystaniem różnych modeli. Wśród metod statystycznych podkreślono analizę składowych głównych i analizę czynnikową. Metody te pozwalają na opisanie danych o dużej liczbie cech z wykorzystaniem mniejszej liczby cech, przy zachowaniu maksymalnie największej ilości informacji. Łatwy odczyt i interpretacja wyników możliwa jest dzięki ograniczeniu liczby badanych zmiennych. Analiza czynnikowa (FA) wykorzystywana jest do badania „struktury leżącej u podstaw związków obserwowanych między zmiennymi”. Za jej pomocą analizuje się korelacje zachodzące pomiędzy dużą liczbą zmiennych do nieznacznej liczby tłumaczących je zmiennych nieobserwowalnych wspólnych czynników. Model analizy czynnikowej zakłada, że w różnym stopniu wspólne czynniki wywierają wpływ na każdą ze skorelowanych ze sobą zmiennych. Zadaniem tych czynników jest wyjaśnienie zaobserwowanych korelacji.<sup>193</sup> Wyżej wymienieni naukowcy wymienili siedem modeli oceny efektywności szkoleń. Należą do nich Model Kirkpatricka’a, Model Philips’a, Model Scriven’a, Model Brinkerhoff’a, Model SEB/SEA, Model Effect Factor, Model Hamblina. Model Kirkpatricka’a analizuje efektywność na poziomie reakcji (poziom pozytywnej reakcji na szkolenie), wiedzy (jaką wiedzę, umiejętności i postawy dało szkolenie uczestnikom), zachowania (praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej podczas szkolenia) oraz rezultatów (osiągnięcie założonych rezultatów szkolenia). Wszystkie one są ze sobą powiązane i wzajemnie zależne. Zadaniem modelu jest ocena skuteczności szkolenia poprzez porównanie osiągniętych efektów z założonymi oczekiwaniami. Model Philips’a uzupełnił poprzedni model o poziom wskaźnik zwrotu z inwestycji obliczony na podstawie danych otrzymanych z modelu Kirkpatricka’a. Wyraża się w nim efekt szkolenia w pieniądzu. W Modelu Scriven’a zewnętrzni audytorzy nieznający celów szkolenia w przedsiębiorstwie. Mają oni za zadanie identyfikację efektów szkolenia. Jeśli są zgodne z celami przedsiębiorstwa szkolenie uznaje się za skuteczne. Model Brinkerhoff’a wyróżnia sześć poziomów oceny szkolenia: ustalanie celów, struktura szkolenia, realizacja programu, doraźne efekty, efekty lub wykorzystanie efektów na etapie pośrednim, wpływ długofalowy i wartość. Model SEB/SEA to model efektywności biznesowej szkoleń. Model Effect Factor zawiera cztery poziomy mierzenia szkolenia, którymi są: reakcji, wiedza, zachowania, rezultaty. Ustala się dla każdego z nich osobne cele szkolenia, które muszą być tak sformułowane, by szkolenie mogło spowodować ich osiągnięcie.

---

<sup>193</sup> W. Świdorski, T. Głogowski, *Analiza możliwości oceny efektywności symulatorów szkoleniowych na podstawie systemu Śnieżnik*, Problemy Techniki Uzbrojenia, wyd. Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, r. 48, z. 151, Zielonka 2019, s. 37.

Model Hamblina dodaje do modelu Kirkpatricka poziom celów ostatecznych. Model ten opisuje proces analizy efektów szkolenia, w szczególności wartości społecznych oraz kulturowych w przedsiębiorstwie. Ocena przeprowadzonego szkolenia może zostać przeprowadzona na dowolnym poziomie, natomiast powinna rozpocząć się na czwartym poziomie.<sup>194</sup>

Po analizie metod oceny skuteczności szkolenia symulatorowego spośród powyżej wymienionych uznano, że do oceny zajęć symulatorowych odbytych w celu otrzymania wyników do analizy statystycznej tej rozprawy doktorskiej najbardziej odpowiednią jest Model Kirkpatricka'a przede wszystkim ze względu na element praktycznego wykorzystania wiedzy nabytej podczas szkolenia.

## **4.2 Opis przeprowadzonych badań.**

Badania zostały podzielone na dwie części. Pierwsza stanowiła test wiedzy teoretycznej, za pomocą którego oceniony został poziom przygotowania teoretycznego związanego z ćwiczeniami wykonywanymi w części praktycznej oraz uzyskane zostały dane na temat płci, wieku, wykształcenia, doświadczenia zawodowego uczestników. Do każdego z sześciu zadań wykonywanych przez uczestników zajęć symulatorowych przygotowany został formularz, według którego oceniane było wykonanie, czas, wpływ elementu podlegającego ocenie na wykonanie zadania oraz poprawność/biegłość działań uczestników. Uczestnicy mogli podchodzić do zaliczenia zadań symulatorowych trzy razy.

Badania odbywały się od lutego do marca 2024 roku według kalendarza szkoleń Biura Szkolenia Personelu Pokładowego przewoźnika lotniczego z wykorzystaniem urządzeń Centrum Symulatorowego dla Załóg Pokładowych Polskiej Grupy Lotniczej. W czasie, kiedy możliwe było wykonanie badań prowadzono dwa kursy szkoleń podstawowych. Wynikało to z przerwy w prowadzeniu rekrutacji przed sezonem letnim. Podczas badań realizowanych w związku z rozprawą doktorską odbyto badania z dwudziestoma trzema członkami personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym oraz trzydziestoma ośmioma kandydatami do zawodu członka personelu pokładowego. W sumie przebadano sześćdziesiąt jeden osób.

Wszystkie pięć sesji symulatorowych przeprowadzono w Centrum Symulatorowym Polskiej Grupy Lotniczej z wykorzystaniem tego samego sprzętu symulatorowego i sprzętu

---

<sup>194</sup> W. Świdorski, T. Głogowski, *Analiza możliwości oceny efektywności symulatorów szkoleniowych na podstawie systemu Śnieżnik*, Problemy Techniki Uzbrojenia, wyd. Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, r. 48, z. 151, Zielonka 2019, s. 37-40.

awaryjnego w postaci Cabin Emergency and Evacuation Trainer Boeing 737, Door trainer Boeing 787, Door Trainer Embraer 170/190, Fire Trainer. Wyposażenie symulatorów oddaje warunki pracy na pokładach wszystkich typów samolotów we flocie przewoźnika. Wyniki badań są porównywalne, gdyż przeprowadzono badania w tym samym środowisku.

Podczas wstępu do badań uczestnicy zapoznali się z formularzami zadań symulatorowych i sposobem ich oceniania oraz rozwiązyali testy wiedzy teoretycznej, a następnie uczestniczyli w części praktycznej badań. Uczestnicy mogli podejść do każdego zadania trzykrotnie. Instruktorzy oceniali poprawność wykonania według kryteriów i skali oceniania przypisanych indywidualnie do każdego zadania biorąc pod uwagę trzy elementy mierzalne: wykonanie, czas, wpływ elementu podlegającego ocenie na zaliczenie zadania. Przez wykonanie rozumie się wykonanie elementu zadania przez kursanta, waga wynosi w tym przypadku 0 lub 1. Czas był mierzony w sekundach. Na ewakuację samolotu pasażerskiego, z pełnym obłożeniem miejsc personel pokładowy dysponuje czasem 90 sekund.

Wykonanie zadań było oceniane na podstawie dwóch kryteriów: jakościowego (wykonane/niewykonane) oraz czasu (ile czasu zajęły kursantowi poszczególne elementy ćwiczenia). Kryterium dyskwalifikującym był brak wykonania któregoś elementu zadania. Formularze badań praktycznych zostały przygotowane indywidualnie dla każdego z sześciu zadań symulatorowych. Wyszczególniono w nich elementy, które kursant musi wykonać w celu zaliczenia zadania. W przypadku braku wykonania któregoś elementu zadanie uznaje się za niezaliczone i wymaga się jego powtórzenia. Umożliwiają one analizę postępowania personelu pokładowego w warunkach standardowych oraz awaryjnych a następnie skupienie uwagi na indywidualnych problemach uczestników badań, co sprawi, że możliwe będzie lepsze dopasowanie przebiegu szkolenia do indywidualnych predyspozycji kandydata oraz członka personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym.

Dokładny opis każdego z zajęć i badań symulatorowych został przedstawiony w dalszej części rozprawy wraz z wynikami osiągniętymi przez grupy badawcze.

Przed rozpoczęciem każdego zadania symulatorowego instruktorzy przedstawiali, jak zrobić to poprawnie i dokładnie omawiali zadania. Do ewakuacji na samolocie Embraer uczestnicy dysponowali dwoma wyjściami w przedniej części samolotu, co ma wpływ na jej czas. Należy wziąć pod uwagę, że pozostali uczestnicy pełniący rolę pasażerów musieli kierować się w jedną stronę blokując przejście. W realizacji ćwiczeń na symulatorze nie jest najważniejszy czas, tylko dokładność i poprawność wykonania

każdej czynności wraz ze znajomością komend. W przypadku omawianych badań czas jest brany pod uwagę jako stały i niezależny miernik. Symulator ma na celu wypracowanie dobrych nawyków u uczestników i przygotowanie ich na sytuację awaryjną, jednak nigdy do końca nie można przewidzieć, jak zachowa się personel pokładowy w sytuacji prawdziwego zagrożenia. W symulatorze nie ma najważniejszego czynnika, którym są pasażerowie. Symulator prezentuje sztuczne warunki, kiedy wszyscy uczestnicy znają swoją rolę i są przygotowani na zagrożenie, wiedzą, co mają robić, nie posiadają bagażu. Dotychczasowe przypadki katastrof lotniczych pokazują, że o sukcesie ewakuacji w znacznym stopniu decyduje zachowanie pasażerów i to, jak wykonują polecenia personelu pokładowego. Specyfikacja każdego samolotu pasażerskiego musi pozwalać na ewakuację wszystkich pasażerów w ciągu dziewięćdziesięciu sekund. Pozwala na to odpowiednia ilość i wielkość wyjść oraz liczba członków personelu pokładowego a także zajmowane przez nich pozycje w czasie startu i lądowania, które zapewniają dobry widok na kabinę pasażerską i są zlokalizowane bezpośrednio przy drzwiach samolotu.

W pierwszych zajęciach brali udział uczestnicy z krótkim doświadczeniem zawodowym. Instruktorzy nie byli zadowoleni z poziomu przygotowania grupy i zwracali uwagę na brak przygotowania teoretycznego. Pomimo to wszystkie sześć osób osiągnęło bardzo dobry wynik z wiedzy teoretycznej na poziomie 100%. Znajomość komend wyniosła w przypadku osób po szkoleniu podstawowym 93,28 %, w przypadku personelu z doświadczeniem zawodowym 90%. Uczestnicy nie czekali na napełnienie trapu przed wskazaniem wyjścia. Najwięcej trudności uczestnicy napotkali podczas realizacji zadania przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego oraz wodowania nieplanowanego. W przypadku przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego jako błędy wyróżnić można wyjście na kabinę pasażerską bez wyposażenia awaryjnego potrzebnego do demonstracji zasad bezpieczeństwa, zajęcie miejsca w kabinie przed wstępem do zapowiedzi awaryjnej. Często błędy popełniane były na zasadzie powtarzalności w tym sensie, że jeżeli duet uczestników nie podał komendy „załóż kamizelkę”, wówczas nie odłączył również trapu ewakuacyjnego.

W sytuacji wykonywania zadań bez dodatkowych czynników, jak ewakuacja na lądzie, sposób realizacji był bardzo wysoki. W chwili, gdy konieczne było wykorzystanie kamizelek ratunkowych pojawiały się problemy. Na podstawie obserwacji stwierdzono, że miejsce umieszczenia kamizelek oraz sposób ich zabezpieczenia na makiecie treningowej nie są ergonomiczne. Rzadkie korzystanie z kamizelek

ratunkowych również wpływa negatywnie na czas i łatwość ich zastosowania w sytuacji awaryjnej. Wysoko ocenione były zajęcia z zakresu gaszenia pożarów, sytuacji awaryjnych planowanych oraz pilot incapacitation (pol. nieprzytomny pilot). Wymagały najmniejszej ilości powtórzeń. Gdy uczestnik wykonał zadanie niepoprawnie lub ominął któryś z elementów osoba oczekująca na swoją kolej słuchała uwag, po czym wykonywała zadanie prawidłowo. Wskazuje to na konieczność powtarzania mechanizmów i instrukcji działania, by personel pokładowy był na bieżąco przygotowany do wykonywania swoich obowiązków.

Uczestnicy wykazali się bardzo wysokim poziomem przygotowania teoretycznego zarówno pod kątem sprawdzenia wiedzy, jak i realizacji zadań symulatorowych. Instruktorzy podkreślali bardzo dobre przygotowanie. Zajęcia przebiegły sprawnie.

### **4.3 Wyniki badań i dyskusja nad przeprowadzonymi badaniami.**

Studia literatury wskazują, że działalność naukowa związana z symulatorami służącymi do kształtowania kompetencji personelu pokładowego była realizowana w bardzo ograniczonym zakresie lub też obszar ten nie był przedmiotem głębszych badań. Świadczy o tym fakt, że w dostępnej /przeanalizowanej literaturze przedmiotu nie znaleziono wyników takich badań. Dlatego też wyniki badań przedstawione w pracy są rezultatem analiz kilku cykli szkolenia symulatorowego przeprowadzonych w odniesieniu do grup badawczych. Niedostępność raportów badań w tym obszarze była powodem zastosowania opisanego w pracy procesu badawczego i analizy wyników badań.

W celu udzielenia odpowiedzi na postawione pytania badawcze przeprowadzono analizy statystyczne przy użyciu pakietu IBM SPSS Statistics 30. Za jego pomocą wykonano analizę podstawowych statystyk opisowych wraz z testem Shapiro-Wilka w celu eksploracji rozkładów zmiennych ilościowych, test chi kwadrat niezależności w celu porównania dwóch grup pod względem wartości zmiennych nominalnych, test t Studenta dla prób niezależnych w celu porównania dwóch grup pod względem wartości zmiennych ilościowych, których rozkłady zbliżone były do rozkładu normalnego oraz test Manna-Whitneya w celu porównania dwóch grup pod względem wartości zmiennych ilościowych, których rozkłady odbiegały do rozkładu normalnego. Za poziom istotności w niniejszym rozdziale uznano  $\alpha = 0,05$ .

## Podstawowe statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka

W pierwszym kroku analizy sprawdzono rozkłady zmiennych ilościowych. W tym celu wyliczono podstawowe statystyki opisowe wraz z testem Shapiro-Wilka badającym normalność rozkładu. Wyliczeń dokonano osobno dla każdego z zadań oraz osobno dla wartości ogólnych, a ich wyniki zaprezentowano w tabelach 9-15.

**Tabela 9.** Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 1 wraz z testem Shapiro-Wilka.

Zmienna	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Reakcja	2,00	2,01	0,54	0,25	-0,45	1,05	3,10	0,96	<b>0,034</b>
Czas komend	37,13	34,40	7,45	0,91	1,13	16,41	54,89	0,81	<b>&lt;0,001</b>
Czas włączenia świateł awaryjnych	2,21	2,14	1,07	0,49	-0,74	0,71	4,71	0,93	<b>0,003</b>
Czas oceny sytuacji	4,75	4,30	1,64	0,76	1,26	1,10	9,86	0,96	<b>0,028</b>
Czas otwarcia drzwi	6,69	6,39	1,02	1,01	0,69	5,23	9,57	0,92	<b>&lt;0,001</b>
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	1,41	1,29	0,46	0,30	-1,00	0,61	2,41	0,95	<b>0,021</b>
Czas przeszkolenia ABP	3,03	3,03	0,56	-0,20	1,53	1,40	4,56	0,97	0,120
Czas ewakuacji	23,81	23,87	4,09	-0,96	1,16	12,41	31,51	0,92	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 1 suma punktów	6,80	7,00	0,44	-2,15	4,09	5,00	7,00	0,49	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 1 czas ogółem	80,49	78,82	8,07	1,13	1,28	68,23	102,83	0,91	<b>0,001</b>

*Adnotacja.* *M* - średnia; *Me* - mediana; *SD* - odchylenie standardowe; *Sk.* - skośność; *Kurt.* - kurtoza; *Min.* - wartość minimalna; *Maks.* - wartość maksymalna; *W* - wynik testu Shapiro-Wilka; *p* - istotność statystyczna dla testu Shapiro-Wilka.

*Źródło:* Badania własne.

**Tabela 10.** Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 2 wraz z testem Shapiro-Wilka.

Zmienna	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Reakcja	3,19	3,09	0,99	0,09	-1,16	1,42	5,05	0,95	<b>0,019</b>
Czas komend	37,91	36,12	5,52	2,03	4,40	32,02	58,37	0,78	<b>&lt;0,001</b>
Czas oceny sytuacji	3,81	3,68	1,02	3,19	18,55	2,01	9,74	0,74	<b>&lt;0,001</b>
Czas otwarcia wyjścia	1,58	1,45	0,59	3,19	15,81	0,78	4,86	0,74	<b>&lt;0,001</b>
Czas zajęcia miejsca	3,74	3,52	0,97	3,00	11,41	2,76	8,66	0,69	<b>&lt;0,001</b>
Czas przeszkolenia ABP	3,28	3,16	0,48	0,43	-0,56	2,36	4,27	0,96	<b>0,034</b>
Czas ewakuacji	23,20	22,64	3,91	0,41	-0,48	15,72	33,24	0,97	0,149
Zadanie 2 suma punktów	5,84	6,00	0,42	-2,55	6,30	4,00	6,00	0,44	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 2 czas ogółem	76,60	75,04	9,59	1,19	1,81	61,20	110,50	0,92	<b>&lt;0,001</b>

*Adnotacja.* *M* - średnia; *Me* - mediana; *SD* - odchylenie standardowe; *Sk.* - skośność; *Kurt.* - kurtoza; *Min.* - wartość minimalna; *Maks.* - wartość maksymalna; *W* - wynik testu Shapiro-Wilka; *p* - istotność statystyczna dla testu Shapiro-Wilka.

*Źródło:* Badania własne.

**Tabela 11.** Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 3 wraz z testem Shapiro-Wilka.

Zmienna	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Reakcja	1,54	1,49	0,61	0,88	1,65	0,48	3,69	0,95	<b>0,013</b>
Czas komend	60,04	62,12	15,05	0,07	-0,78	36,54	96,02	0,95	<b>0,009</b>
Czas włączenia świateł awaryjnych	1,16	1,04	0,37	0,24	-1,16	0,61	1,93	0,94	<b>0,008</b>
Czas oceny sytuacji	3,11	3,07	1,02	-0,32	-0,60	0,81	5,13	0,97	0,081
Czas otwarcia drzwi	4,85	4,36	1,85	0,74	-0,60	2,73	9,74	0,89	<b>&lt;0,001</b>
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napelniania trapu	1,06	1,00	0,35	0,82	1,74	0,23	2,17	0,95	<b>0,017</b>
Czas odczepienia trapu	1,89	1,84	0,82	1,19	2,12	0,79	5,01	0,89	<b>&lt;0,001</b>
Czas założenia kamizelki	14,47	14,03	2,96	-0,18	0,65	6,40	22,47	0,99	0,669
Czas ewakuacji	28,22	29,01	4,16	-1,74	4,23	12,68	33,68	0,85	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 3 suma punktów	7,67	8,00	0,57	-1,56	1,55	6,00	8,00	0,60	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 3 czas ogółem	115,87	113,96	15,94	0,40	-0,85	91,86	152,47	0,94	<b>0,008</b>

*Adnotacja.* *M* - średnia; *Me* - mediana; *SD* - odchylenie standardowe; *Sk.* - skośność; *Kurt.* - kurtoza; *Min.* - wartość minimalna; *Maks.* - wartość maksymalna; *W* - wynik testu Shapiro-Wilka; *p* - istotność statystyczna dla testu Shapiro-Wilka.

*Źródło:* Badania własne.

**Tabela 12.** Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 4 wraz z testem Shapiro-Wilka.

Zmienna	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Czas oceny sytuacji	2,48	2,46	1,14	0,06	0,54	0,10	5,87	0,97	0,135
Czas alarmu	1,20	1,04	0,56	0,46	-1,15	0,35	2,24	0,91	<b>0,003</b>
Czas użycia sprzętu	21,54	19,23	7,64	0,92	0,18	10,22	44,22	0,92	<b>&lt;0,001</b>
Czas znalezienia źródła ognia	2,20	2,13	1,04	0,16	-1,07	0,10	4,29	0,96	<b>0,046</b>
Czas oceny temperatury	2,92	2,93	1,30	0,32	0,44	0,00	6,43	0,98	0,450
Czas ugaszenia pożaru	10,92	9,66	4,52	1,81	4,49	5,07	27,68	0,84	<b>&lt;0,001</b>
Czas kontroli miejsca	5,19	4,69	3,13	0,38	-0,99	0,44	12,00	0,95	<b>0,017</b>
Zadanie 4 suma punktów	6,44	7,00	0,72	-2,01	7,38	3,00	7,00	0,67	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 4 czas ogółem	44,51	46,59	10,31	0,41	-0,32	29,43	68,60	0,94	0,076

*Adnotacja.* *M* - średnia; *Me* - mediana; *SD* - odchylenie standardowe; *Sk.* - skośność; *Kurt.* - kurtoza; *Min.* - wartość minimalna; *Maks.* - wartość maksymalna; *W* - wynik testu Shapiro-Wilka; *p* - istotność statystyczna dla testu Shapiro-Wilka.

*Źródło:* Badania własne.

**Tabela 13.** Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 5 wraz z testem Shapiro-Wilka.

Zmienna	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Czas sprawdzenia przytomności	3,27	2,91	1,35	0,75	-0,23	1,22	6,30	0,93	<b>0,003</b>
Czas sprawdzenia oddechu	3,99	3,90	2,01	0,51	-0,48	1,44	9,66	0,92	<b>0,001</b>
Czas zabezpieczenia rąk pasami	19,75	20,07	9,17	0,23	-1,16	7,58	38,99	0,93	<b>0,001</b>
Czas zdjęć stóp	3,42	1,91	2,56	0,88	-0,64	0,93	9,98	0,81	<b>&lt;0,001</b>
Czas odsunięcia fotela	2,80	2,59	1,57	2,56	9,78	0,97	10,64	0,77	<b>&lt;0,001</b>
Czas założenia i uruchomienia maski tlenowej	14,50	13,44	3,77	1,75	4,04	8,58	28,72	0,83	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 5 suma punktów	5,75	6,00	0,54	-2,82	10,47	3,00	6,00	0,49	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 5 czas ogółem	47,43	47,32	6,89	0,26	-0,67	35,13	62,94	0,97	0,250

*Adnotacja.* *M* - średnia; *Me* - mediana; *SD* - odchylenie standardowe; *Sk.* - skośność; *Kurt.* - kurtoza; *Min.* - wartość minimalna; *Maks.* - wartość maksymalna; *W* - wynik testu Shapiro-Wilka; *p* - istotność statystyczna dla testu Shapiro-Wilka.

*Źródło:* Badania własne.

**Tabela 14.** Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 6 wraz z testem Shapiro-Wilka

Zmienna	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Czas oceny sytuacji	1,42	1,38	0,79	0,67	-0,41	0,37	3,12	0,92	<b>&lt;0,003</b>
Czas uzbrojenia/rozbrojenia drzwi	5,38	3,11	4,27	0,97	-0,72	1,06	14,01	0,78	<b>&lt;0,001</b>
Czas cross-check	1,23	1,12	0,56	1,19	1,38	0,44	2,95	0,90	<b>&lt;0,001</b>
Czas otwarcia drzwi	4,76	4,83	2,21	2,57	11,89	1,99	16,36	0,79	<b>&lt;0,001</b>
Czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej	1,47	1,29	0,64	3,45	16,51	0,82	5,08	0,68	<b>&lt;0,001</b>
Czas zamknięcia drzwi	4,76	4,12	1,36	1,46	3,29	2,95	10,40	0,85	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 6 suma punktów	5,74	6,00	0,44	-1,11	-0,80	5,00	6,00	0,55	<b>&lt;0,001</b>
Zadanie 6 czas ogółem	18,87	17,56	5,19	1,04	0,84	10,15	31,54	0,87	<b>&lt;0,001</b>

*Adnotacja.* *M* - średnia; *Me* - mediana; *SD* - odchylenie standardowe; *Sk.* - skośność; *Kurt.* - kurtoza; *Min.* - wartość minimalna; *Maks.* - wartość maksymalna; *W* - wynik testu Shapiro-Wilka; *p* - istotność statystyczna dla testu Shapiro-Wilka.

*Źródło:* *Badania własne.*

**Tabela 15.** Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do wyników ogólnych wraz z testem Shapiro-Wilka.

Zmienna	<i>M</i>	<i>Me</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Suma punktów ze wszystkich zadań	38,25	38,00	1,39	-0,58	-0,24	35,00	40,00	0,91	<b>&lt;0,001</b>
Czas realizacji wszystkich zadań	391,17	387,86	16,76	0,58	-0,44	365,52	422,59	0,94	0,251

*Adnotacja.* *M* - średnia; *Me* - mediana; *SD* - odchylenie standardowe; *Sk.* - skośność; *Kurt.* - kurtoza; *Min.* - wartość minimalna; *Maks.* - wartość maksymalna; *W* - wynik testu Shapiro-Wilka; *p* - istotność statystyczna dla testu Shapiro-Wilka.

*Źródło:* *Badania własne.*

Wynik testu Shapiro-Wilka w przypadku większości wprowadzonych zmiennych okazał się istotny statystycznie, co oznaczało, że ich rozkłady istotnie odbiegały od rozkładu normalnego. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że skośność rozkładu większości tych zmiennych nie przekraczała wartości bezwzględnej równej 2, co oznaczało, że ich rozkłady były asymetryczne w nieznacznym stopniu.<sup>195</sup> W związku z tym zasadne było przeprowadzenie dalszych analiz z wykorzystaniem tych zmiennych w oparciu o testy parametryczne, o ile zostały spełnione ich pozostałe założenia. Wyjątek stanowiły suma punktów z zadania 1, czas wydawania komend, oceny sytuacji, otwarcia wyjścia i zajęcia miejsca w ramach zadania 2 oraz suma punktów z zadania 2, suma punktów z zadania 4, czas odsunięcia fotela w ramach zadania 5 oraz suma punktów z zadania 5, czas otwarcia drzwi oraz czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej w ramach zadania 6, gdzie wartość skośności przekroczyła wartość bezwzględną równą 2, co wskazywało na znaczną asymetrię rozkładów. W związku z tym, dla wskazanych zmiennych przeprowadzono dalsze analizy z wykorzystaniem testów nieparametrycznych.

<sup>195</sup> A. Field, *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, wyd. 5, SAGE Publications, London 2018.

**Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości i czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 1 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 1**

Następnie sprawdzono czy posiadane doświadczenie zawodowe różnicowało wyniki zadania 1. W tym celu za pomocą testu chi kwadrat niezależności porównano osoby po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 1, natomiast za pomocą testów t Studenta dla prób niezależnych oraz testu Manna-Whitneya porównano przedmiotowe grupy pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 1 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 1. Wyniki zaprezentowano w tabelach 11 i 12.

**Tabela 16.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 1.

Zmienna		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		$\chi^2(1)$	$p$	$\phi$
		$N$	%	$N$	%			
Znajomość komend	Zadanie niewykonane	1	2,6%	1	4,3%	0,13	1,000	0,05
	Zadanie wykonane	37	97,4%	22	95,7%			
Włączenie świateł awaryjnych	Zadanie niewykonane	1	2,6%	4	17,4%	4,15	0,062	0,26
	Zadanie wykonane	37	97,4%	19	82,6%			
Ocena sytuacji	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Otwarcie drzwi	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Pociągnięcie za rączkę awaryjnego napełniania trapu	Zadanie niewykonane	2	5,3%	4	17,4%	2,38	0,187	0,20
	Zadanie wykonane	36	94,7%	19	82,6%			
Przeszkolenie ABP	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Przeprowadzenie ewakuacji	Zadanie niewykonane	1	2,6%	0	0,0%	0,62	1,000	0,10
	Zadanie wykonane	37	97,4%	23	100,0%			

*Adnotacja.*  $N$  - liczba obserwacji;  $\chi^2$  - wynik testu chi kwadrat;  $p$  - istotność statystyczna;  $\phi$  - wskaźnik siły efektu

*Źródło: Badania własne.*

**Tabela 17.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 1 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 1.

Zmienna zależna	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		<i>t/Z</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohena/ $\eta^2$
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Reakcja	2,18	0,40	1,71	0,61	3,26 <sup>a</sup>	<b>0,003</b>	0,95
Czas komend	34,10	2,22	42,13	10,05	-3,78 <sup>a</sup>	<b>&lt;0,001</b>	1,26
Czas włączenia świateł awaryjnych	1,67	0,73	3,26	0,83	-7,36	<b>&lt;0,001</b>	2,08
Czas oceny sytuacji	5,17	1,59	4,06	1,53	2,67	<b>0,010</b>	0,71
Czas otwarcia drzwi	6,54	0,76	6,93	1,33	-1,27 <sup>a</sup>	0,215	0,38
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	1,35	0,43	1,52	0,50	-1,28	0,206	0,36
Czas przeszkolenia ABP	2,98	0,37	3,11	0,78	-0,79 <sup>a</sup>	0,438	0,24
Czas ewakuacji	23,88	2,15	23,68	6,14	0,15 <sup>a</sup>	0,882	0,05
Zadanie 1 suma punktów*	6,92	0,27	6,61	0,58	-2,66	<b>0,008</b>	0,12
Zadanie 1 czas ogółem	77,93	5,22	86,09	10,32	-2,99 <sup>a</sup>	<b>0,008</b>	1,14

*Adnotacja.* *n* - liczba obserwacji; *M* - średnia; *SD* - odchylenie standardowe; *t/Z* - wartość statystyki testowej; *p* - istotność statystyczna; *d* Cohena/ $\eta^2$  – współczynnik siły efektu.

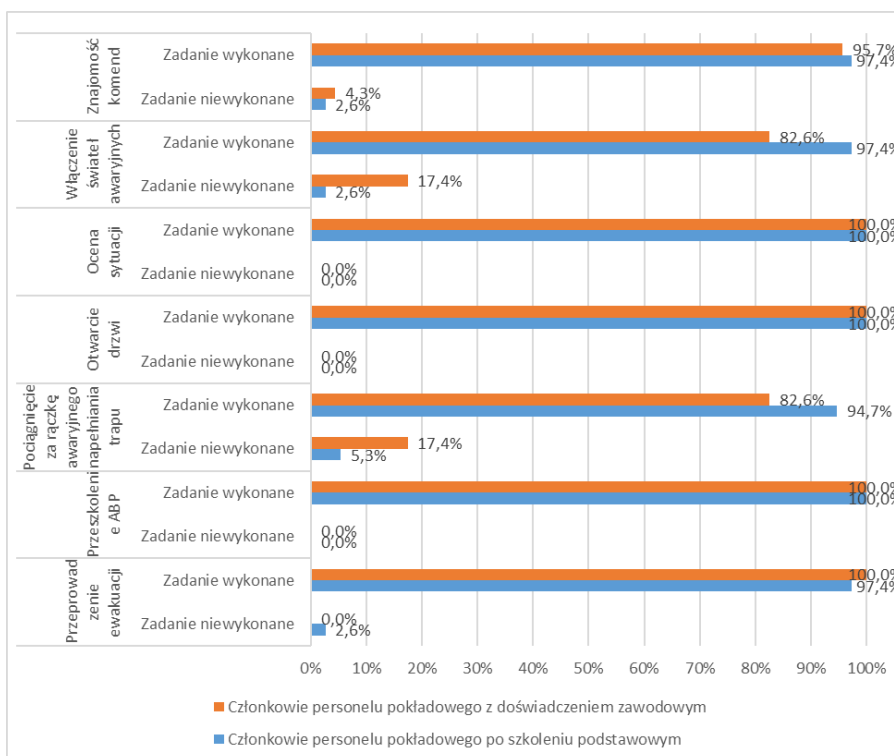
<sup>a</sup> Wynik test Levene'a okazał się istotny statystycznie - zaraportowano wynik z poprawką Welch.

\* Zaraportowano wartość statystyki testowej testu Manna-Whitneya oraz współczynnik siły efektu  $\eta^2$ .

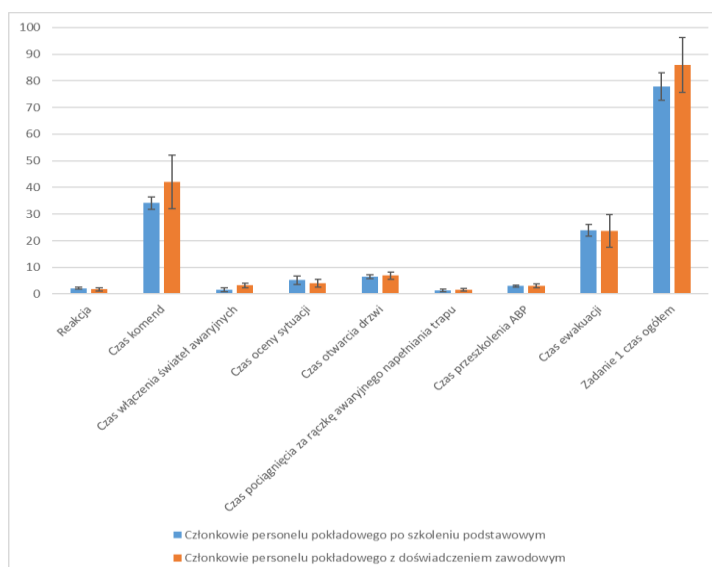
*Źródło: Badania własne.*

Analiza powyższych wyników wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie czasu reakcji, komend, włączenia świateł awaryjnych, oceny sytuacji, łącznie uzyskanej liczby punktów oraz czasu realizacji całego zadania. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem charakteryzowali się istotnie krótszym czasem reakcji oraz czasem oceny sytuacji, a także istotnie dłuższym czasem wydawania komend oraz czasem włączenia świateł awaryjnych, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Otrzymane wyniki wskazywały również, że osoby z doświadczeniem zawodowym osiągały istotnie mniejszą liczbę punktów za całość zadania oraz wykonywali je istotnie dłużej w porównaniu do osób po kursie podstawowym. Ponadto warto zwrócić uwagę na fakt, że większość odnotowanych efektów okazała się silna ( $d$  Cohena  $> 0,80$ ), a jedynie różnice w zakresie czasu oceny sytuacji i łącznej liczby uzyskanych punktów były umiarkowane ( $0,50 < d$  Cohena  $< 0,80$ ;  $0,06 < \eta^2 < 0,14$ ).

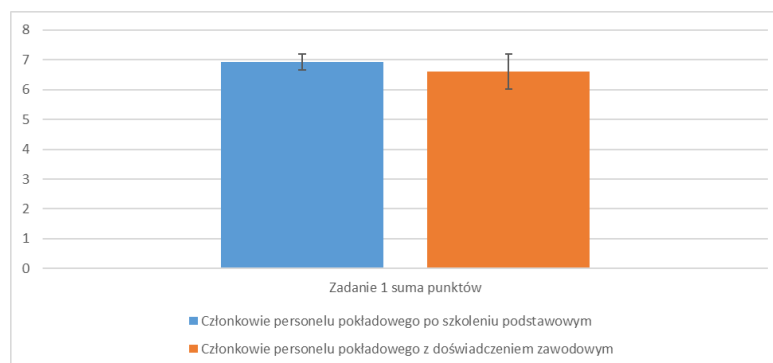
Rezultaty analiz zobrazowano na wykresach 3-5.



**Wykres 3.** Rozkłady procentowe wykonalności poszczególnych segmentów zadania 1 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.  
 Źródło: Badania własne.



**Wykres 4.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 1 oraz zadania 1 łącznie w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.  
 Źródło: Badania własne.



**Wykres 5.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania 1 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: *Badania własne.*

### Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości i czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 2 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 2

W dalszej kolejności sprawdzono czy posiadane doświadczenie zawodowe różnicowało wyniki zadania 2. W tym celu za pomocą testu chi kwadrat niezależności porównano osoby po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 2, natomiast za pomocą testów t Studenta dla prób niezależnych oraz testu Manna-Whitneya porównano przedmiotowe grupy pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 2 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 2. Wyniki zaprezentowano w tabelach 18 i 19.

**Tabela 18.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 2.

Zmienna		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		$\chi^2(1)$	<i>p</i>	$\phi$
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%			
Znajomość komend	Zadanie niewykonane	2	5,3%	4	17,4%	2,38	0,187	0,20
	Zadanie wykonane	36	94,7%	19	82,6%			
Ocena sytuacji	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Otwarcie wyjścia	Zadanie niewykonane	0	0,0%	1	4,3%	1,68	0,377	0,17
	Zadanie wykonane	38	100,0%	22	95,7%			
Zajęcie miejsca	Zadanie niewykonane	0	0,0%	3	13,0%	5,21	<b>0,049</b>	0,29
	Zadanie wykonane	38	100,0%	20	87,0%			
Przeszkolenie ABP	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Przeprowadzenie ewakuacji	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			

*Adnotacja.* *N* - liczba obserwacji;  $\chi^2$  - wynik testu chi kwadrat; *p* - istotność statystyczna;  $\phi$  - wskaźnik siły efektu

Źródło: *Badania własne.*

**Tabela 19.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 2 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 2.

Zmienna zależna	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		<i>t/Z</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohena/ $\eta^2$
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Reakcja	3,77	0,74	2,22	0,44	10,29 <sup>a</sup>	< <b>0,001</b>	2,41
Czas komend*	36,72	3,68	39,82	7,31	-1,67	0,096	0,05
Czas oceny sytuacji*	4,25	1,02	3,10	0,45	-5,73	< <b>0,001</b>	0,54
Czas otwarcia wyjścia*	1,62	0,61	1,51	0,56	-1,14	0,255	0,02
Czas zajęcia miejsca*	3,52	0,62	4,11	1,31	-2,40	<b>0,016</b>	0,09
Czas przeszkolenia ABP	3,10	0,34	3,57	0,53	-3,82 <sup>a</sup>	< <b>0,001</b>	1,12
Czas ewakuacji	22,26	2,83	24,76	4,92	-2,22 <sup>a</sup>	<b>0,034</b>	0,67
Zadanie 2 suma punktów*	5,95	0,23	5,65	0,57	-2,69	<b>0,007</b>	0,12
Zadanie 2 czas ogółem	75,06	7,24	79,09	12,26	-1,43 <sup>a</sup>	0,163	0,43

*Adnotacja.* *n* - liczba obserwacji; *M* - średnia; *SD* - odchylenie standardowe; *t/Z* - wartość statystyki testowej; *p* - istotność statystyczna; *d* Cohena/ $\eta^2$  – współczynnik siły efektu.

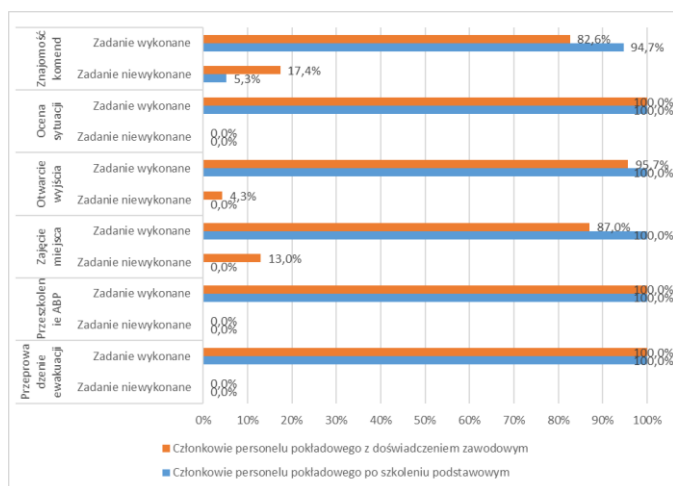
<sup>a</sup> Wynik test Levene'a okazał się istotny statystycznie - zaraportowano wynik z poprawką Welch.

\* Zaraportowano wartość statystyki testowej testu Manna-Whitneya oraz współczynnik siły efektu  $\eta^2$ .

*Źródło: Badania własne.*

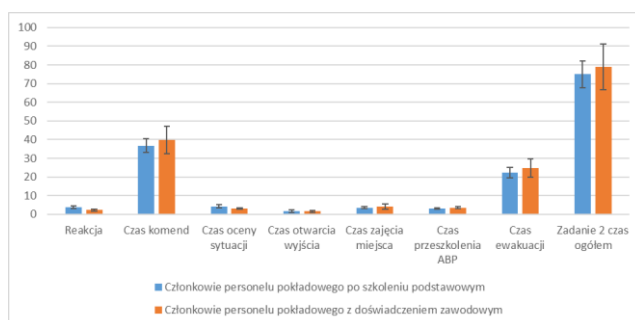
Analiza realizacji zadania drugiego przez uczestników badań wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie prawidłowości zajęcia miejsca, czasu reakcji, czasu oceny sytuacji, czasu zajęcia miejsca, czasu przeszkolenia ABP, czasu ewakuacji oraz łącznie uzyskanej liczby punktów z całego zadania. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem istotnie częściej nie wykonywali prawidłowo segmentu dotyczącego zajęcia miejsca, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Ponadto badani z doświadczeniem zawodowym charakteryzowali się istotnie krótszym czasem reakcji oraz czasem oceny sytuacji, jak również istotnie dłuższym czasem zajęcia miejsca, przeszkolenia ABP i ewakuacji, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Otrzymane wyniki wskazywały również, że osoby z doświadczeniem zawodowym osiągały istotnie mniejszą liczbę punktów za całość zadania w porównaniu do osób po kursie podstawowym. Ponadto warto zwrócić uwagę na fakt, że efekty odnotowane w przypadku reakcji, czasu oceny sytuacji oraz czasu przeszkolenia ABP były silne ( $d$  Cohena  $> 0,80$ ;  $\eta^2 > 0,14$ ), a efekty zaobserwowane w zakresie czasu zajęcia miejsca, czasu ewakuacji oraz łącznej liczby uzyskanych punktów były umiarkowane ( $0,50 < d$  Cohena  $< 0,80$ ;  $0,06 < \eta^2 < 0,14$ ).

Rezultaty analiz zobrazowano na wykresach 6 – 8.



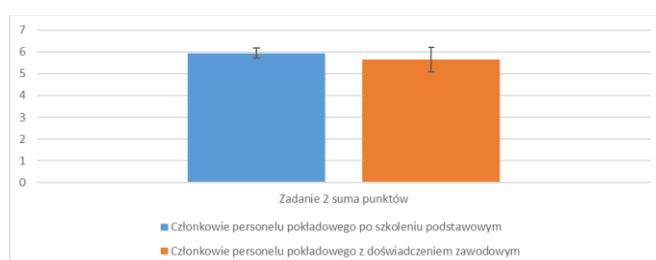
**Wykres 6.** Rozkłady procentowe wykonalności poszczególnych segmentów zadania 2 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: Badania własne.



**Wykres 7.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 2 oraz zadania 2 łącznie w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: Badania własne.



**Wykres 8.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania 2 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: Badania własne.

**Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości i czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 3 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 3**

Kolejnym etapem analizy było sprawdzenie czy posiadane doświadczenie zawodowe różnicowało wyniki zadania 3. W tym celu za pomocą testu chi kwadrat niezależności porównano osoby po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 3, natomiast za pomocą testu t Studenta dla prób niezależnych porównano przedmiotowe grupy pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 3 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 3. Wyniki zaprezentowano w tabelach 20 i 21.

**Tabela 20.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 3

Zmienna		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		$\chi^2(1)$	<i>p</i>	$\phi$
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%			
Znajomość komend	Zadanie niewykonane	4	10,5%	3	13,0%	0,09	1,000	0,04
	Zadanie wykonane	34	89,5%	20	87,0%			
Włączenie świateł awaryjnych	Zadanie niewykonane	2	5,3%	3	13,0%	1,15	0,356	0,14
	Zadanie wykonane	36	94,7%	20	87,0%			
Ocena sytuacji	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Otwarcie drzwi	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Pociągnięcie za rączkę awaryjnego napełniania trapu	Zadanie niewykonane	1	2,6%	4	17,4%	4,15	0,062	0,26
	Zadanie wykonane	37	97,4%	19	82,6%			
Odczepienie trapu	Zadanie niewykonane	3	7,9%	0	0,0%	1,91	0,284	0,18
	Zadanie wykonane	35	92,1%	23	100,0%			
Założenie kamizelki	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Przeprowadzenie ewakuacji	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			

*Adnotacja.* *N* - liczba obserwacji;  $\chi^2$  - wynik testu chi kwadrat; *p* - istotność statystyczna;  $\phi$  - wskaźnik siły efektu

*Źródło: Badania własne.*

**Tabela 20.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 3 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 3.

Zmienna zależna	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohena
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Reakcja	1,37	0,59	1,81	0,56	-2,86	<b>0,006</b>	0,76
Czas komend	70,06	8,78	43,47	5,27	13,14	<b>&lt;0,001</b>	3,47
Czas włączenia świateł awaryjnych	0,93	0,22	1,58	0,15	-11,86	<b>&lt;0,001</b>	3,31
Czas oceny sytuacji	2,57	0,89	4,01	0,36	-8,86*	<b>&lt;0,001</b>	1,95
Czas otwarcia drzwi	3,62	0,74	6,87	1,24	-11,39*	<b>&lt;0,001</b>	3,39
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	0,95	0,33	1,23	0,30	-3,30	<b>0,002</b>	0,88
Czas odczepienia trapu	2,04	0,91	1,66	0,62	1,76	0,084	0,47
Czas założenia kamizelki	14,91	3,63	13,73	0,90	1,91*	0,062	0,40
Czas ewakuacji	28,83	4,48	27,23	3,42	1,47	0,146	0,39
Zadanie 3 suma punktów	7,74	0,55	7,57	0,59	1,14	0,257	0,30
Zadanie 3 czas ogółem	125,05	12,67	100,72	6,08	9,39*	<b>&lt;0,001</b>	2,27

*Adnotacja.* *n* - liczba obserwacji; *M* - średnia; *SD* - odchylenie standardowe; *t* - wartość statystyki testowej; *p* - istotność statystyczna; *d* Cohena - współczynnik siły efektu.

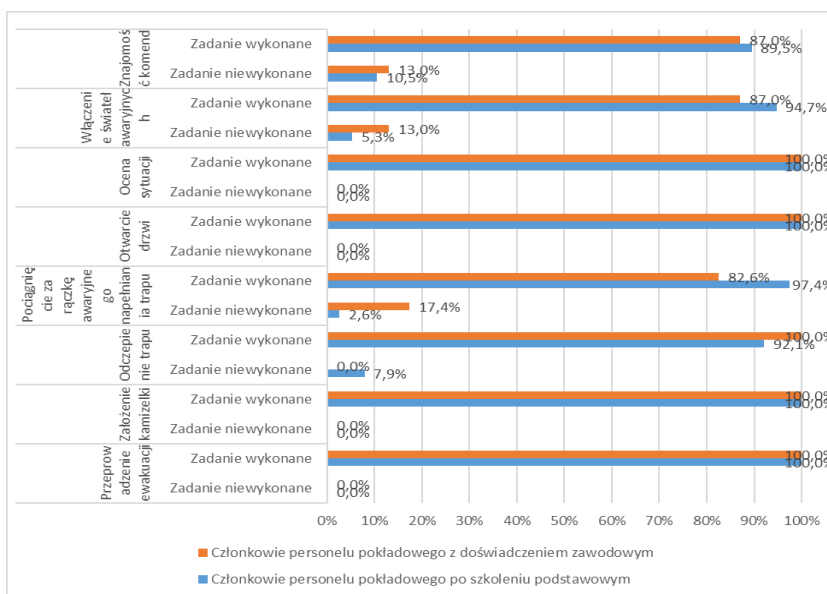
\*Wynik test Levene'a okazał się istotny statystycznie - zaprezentowano wynik z poprawką Welch.

*Źródło: Badania własne.*

Analiza porównania osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 3 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 3 wykazała istotne

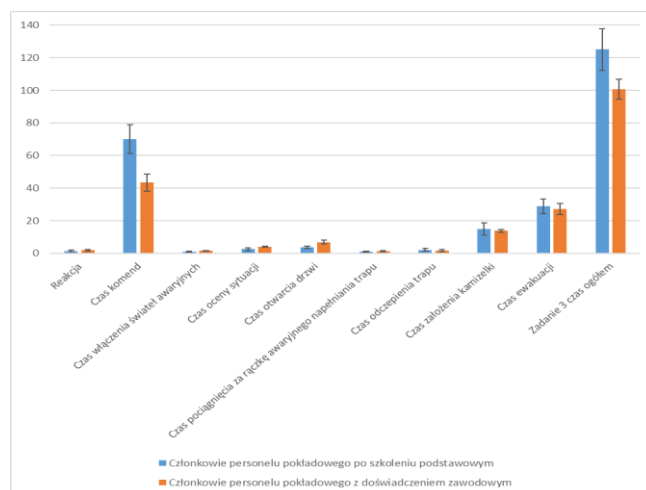
statystycznie różnice pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie czasu reakcji, komend, włączenia świateł awaryjnych, oceny sytuacji, otwarcia drzwi, pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu oraz czasu realizacji całego zadania. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem charakteryzowali się istotnie krótszym czasem wydawania komend, a także istotnie dłuższym czasem reakcji, czasem włączenia świateł awaryjnych, czasem oceny sytuacji, czasem otwarcia drzwi oraz czasem pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Otrzymane wyniki wskazywały również, że osoby z doświadczeniem zawodowym wykonywały całe zadanie istotnie szybciej w porównaniu do osób po szkoleniu podstawowym. Ponadto warto zwrócić uwagę na fakt, że większość odnotowanych efektów okazała się silna ( $d \text{ Cohena} > 0,80$ ), a jedynie różnica w zakresie czasu reakcji była umiarkowana ( $0,50 < d \text{ Cohena} < 0,80$ ).

Rezultaty analiz zobrazowano na wykresach 9-11.

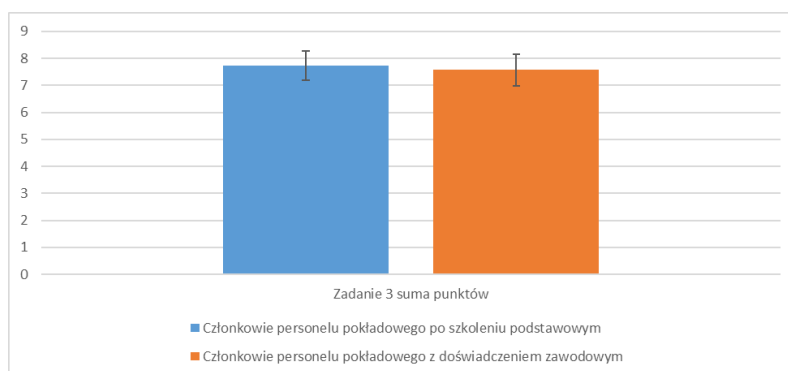


**Wykres 9.** Rozkłady procentowe wykonalności poszczególnych segmentów zadania 3 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: *Badania własne.*



**Wykres 10.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 3 oraz zadania 3 łącznie w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe  
*Źródło: Badania własne.*



**Wykres 11.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania 3 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.  
*Źródło: Badania własne.*

**Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości i czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 4 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 4**

Następnie sprawdzono czy posiadane doświadczenie zawodowe różnicowało wyniki zadania 4. W tym celu za pomocą testu chi kwadrat niezależności porównano osoby po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 4, natomiast za pomocą testów t Studenta dla prób niezależnych oraz Manna-Whitneya porównano przedmiotowe grupy pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 4 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 4. Wyniki zaprezentowano w tabelach 22 i 23.

**Tabela 21.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 4.

Zmienna		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		$\chi^2(1)$	$p$	$\phi$
		$N$	%	$N$	%			
Ocena sytuacji	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Alarm	Zadanie niewykonane	12	31,6%	5	21,7%	0,69	0,558	0,11
	Zadanie wykonane	26	68,4%	18	78,3%			
Użycie sprzętu	Zadanie niewykonane	1	2,6%	0	0,0%	0,62	1,000	0,10
	Zadanie wykonane	37	97,4%	23	100,0%			
Znalezienie źródła ognia	Zadanie niewykonane	1	2,6%	0	0,0%	0,62	1,000	0,10
	Zadanie wykonane	37	97,4%	23	100,0%			
Ocena temperatury	Zadanie niewykonane	0	0,0%	7	30,4%	13,06	<0,001	0,46
	Zadanie wykonane	38	100,0%	16	69,6%			
Ugaszenie pożaru	Zadanie niewykonane	1	2,6%	0	0,0%	0,62	1,000	0,10
	Zadanie wykonane	37	97,4%	23	100,0%			
Kontrola miejsca	Zadanie niewykonane	4	10,5%	3	13,0%	0,09	1,000	0,04
	Zadanie wykonane	34	89,5%	20	87,0%			

*Adnotacja.*  $N$  - liczba obserwacji;  $\chi^2$  - wynik testu chi kwadrat;  $p$  - istotność statystyczna;  $\phi$  - wskaźnik siły efektu

*Źródło: Badania własne.*

**Tabela 22.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 4 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 4.

Zmienna zależna	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		$t/Z$	$p$	$d$ Cohena/ $\eta^2$
	$M$	$SD$	$M$	$SD$			
Czas oceny sytuacji	2,21	1,34	2,93	0,43	-3,07*	<b>0,004</b>	0,66
Czas alarmu	0,87	0,25	1,68	0,52	-6,12*	< <b>0,001</b>	2,11
Czas użycia sprzętu	22,58	8,49	19,85	5,81	1,48*	0,145	0,36
Czas znalezienia źródła ognia	1,62	0,75	3,12	0,72	-7,62	< <b>0,001</b>	2,02
Czas oceny temperatury	2,57	1,10	3,70	1,39	-3,26	<b>0,002</b>	0,95
Czas ugaszenia pożaru	9,62	5,11	13,00	2,14	-3,00	<b>0,004</b>	0,80
Czas kontroli miejsca	3,98	2,36	7,26	3,24	-3,96*	< <b>0,001</b>	1,21
Zadanie 4 suma punktów*	6,50	0,76	6,35	0,65	-1,21	0,228	0,02
Zadanie 4 czas ogółem	41,78	10,67	50,53	6,51	-2,85*	<b>0,008</b>	0,91

*Adnotacja.*  $n$  - liczba obserwacji;  $M$  - średnia;  $SD$  - odchylenie standardowe;  $t/Z$  - wartości statystyki testowej;  $p$  - istotność statystyczna;  $d$  Cohena/ $\eta^2$  - współczynnik siły efektu.

\* Wynik test Levene'a okazał się istotny statystycznie - zaraportowano wynik z poprawką Welch.

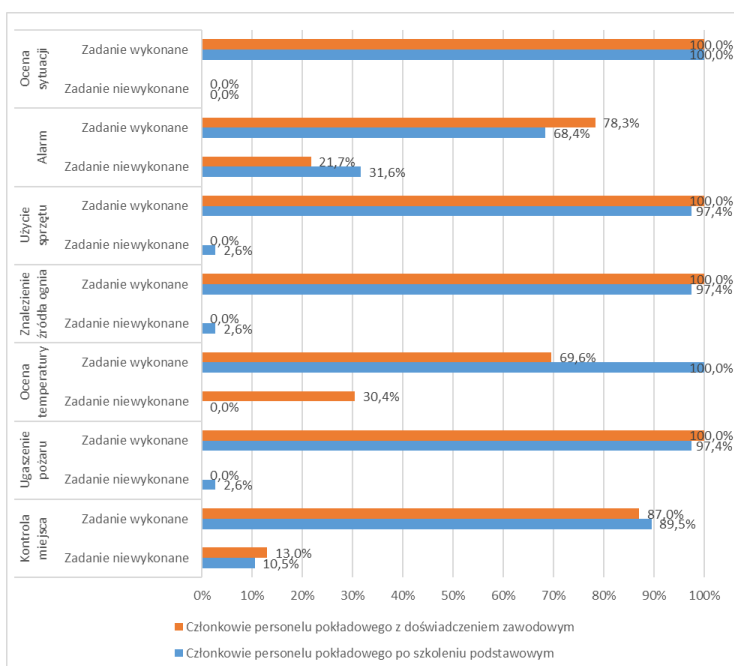
\* Zaraportowano wartość statystyki testowej testu Manna-Whitneya oraz współczynnik siły efektu  $\eta^2$ .

*Źródło: Badania własne.*

Analiza realizacji zadania czwartego przez poszczególne grupy wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie prawidłowości oceny temperatury, czasu oceny sytuacji, czasu alarmu, czasu znalezienia źródła ognia, czasu oceny temperatury, czasu ugaszenia pożaru, czasu kontroli miejsca oraz czasu realizacji całego zadania. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem istotnie częściej nie wykonywali prawidłowo segmentu dotyczącego oceny temperatury, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Ponadto badani z doświadczeniem zawodowym charakteryzowali się istotnie dłuższym czasem oceny sytuacji, alarmu, znalezienia źródła ognia, oceny temperatury, ugaszenia pożaru, kontroli

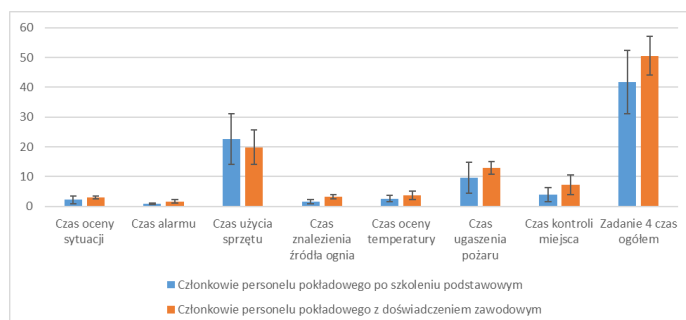
miejsca oraz realizacji całego zadania, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Ponadto warto zwrócić uwagę na fakt, że efekty odnotowane w większości przypadków okazały się silne ( $d \text{ Cohena} > 0,80$ ), a jedynie efekt zaobserwowany w zakresie czasu oceny sytuacji był umiarkowany ( $0,50 < d \text{ Cohena} < 0,80$ ).

Rezultaty analiz zobrazowano na wykresach 12-14.



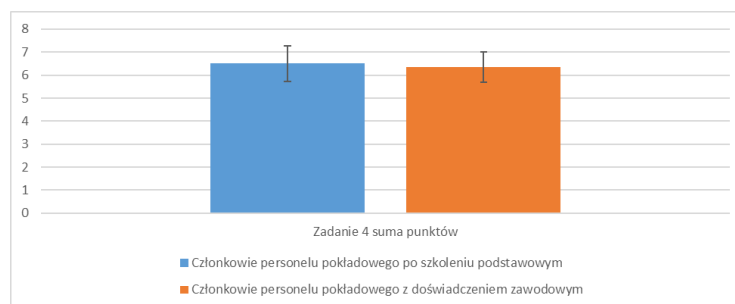
**Wykres 12.** Rozkłady procentowe wykonalności poszczególnych segmentów zadania 4 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: Badania własne.



**Wykres 13.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 4 oraz zadania 4 łącznie w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: Badania własne.



**Wykres 14.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania 4 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: *Badania własne.*

**Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości i czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 5 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 5.**

W dalszej kolejności sprawdzono czy posiadane doświadczenie zawodowe różnicowało wyniki zadania 5. W tym celu za pomocą testu chi kwadrat niezależności porównano osoby po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 5, natomiast za pomocą testów t Studenta dla prób niezależnych oraz Manna-Whitneya porównano przedmiotowe grupy pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 5 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 5. Wyniki zaprezentowano w tabelach 23 i 24.

**Tabela 23.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 5.

Zmienna		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		$\chi^2(1)$	$p$	$\phi$
		$N$	%	$N$	%			
Sprawdzenie przytomności	Zadanie niewykonane	4	10,5%	1	4,3%	0,73	0,641	0,11
	Zadanie wykonane	34	89,5%	22	95,7%			
Sprawdzenie oddechu	Zadanie niewykonane	3	7,9%	1	4,3%	0,29	1,000	0,07
	Zadanie wykonane	35	92,1%	22	95,7%			
Zabezpieczenie rąk pasami	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Zdjęcie stóp	Zadanie niewykonane	3	7,9%	2	8,7%	0,01	1,000	0,01
	Zadanie wykonane	35	92,1%	21	91,3%			
Odsunięcie fotela	Zadanie niewykonane	0	0,0%	1	4,3%	1,68	0,377	0,17
	Zadanie wykonane	38	100,0%	22	95,7%			
Założenie i uruchomienie maski tlenowej	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			

*Adnotacja.*  $N$  - liczba obserwacji;  $\chi^2$  - wynik testu chi kwadrat;  $p$  - istotność statystyczna;  $\phi$  - wskaźnik siły efektu

Źródło: *Badania własne.*

**Tabela 24.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 5 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 5.

Zmienna zależna	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		<i>t/Z</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohena/ $\eta^2$
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Czas sprawdzenia przytomności	2,73	0,87	4,10	1,55	-3,76 <sup>a</sup>	<0,001	1,15
Czas sprawdzenia oddechu	2,99	1,50	5,57	1,69	-6,02	<0,001	1,64
Czas zabezpieczenia rąk pasami	25,55	6,45	10,16	2,24	13,43 <sup>a</sup>	<0,001	2,91
Czas zdjęcia stóp	1,61	0,43	6,44	1,56	-13,83 <sup>a</sup>	<0,001	4,77
Czas odsunięcia fotela*	2,29	1,03	3,68	1,94	-3,90	<0,001	0,25
Czas założenia i uruchomienia maski tlenowej	14,29	2,87	14,85	4,98	-0,55	0,582	0,15
Zadanie 5 suma punktów*	5,74	0,60	5,78	0,42	-0,01	0,992	<0,01
Zadanie 5 czas ogółem	49,89	5,61	43,54	7,05	3,49	0,001	1,02

*Adnotacja.* *n* - liczba obserwacji; *M* - średnia; *SD* - odchylenie standardowe; *t/Z* - wartość statystyki testowej; *p* - istotność statystyczna; *d* Cohena/ $\eta^2$  – współczynnik siły efektu.

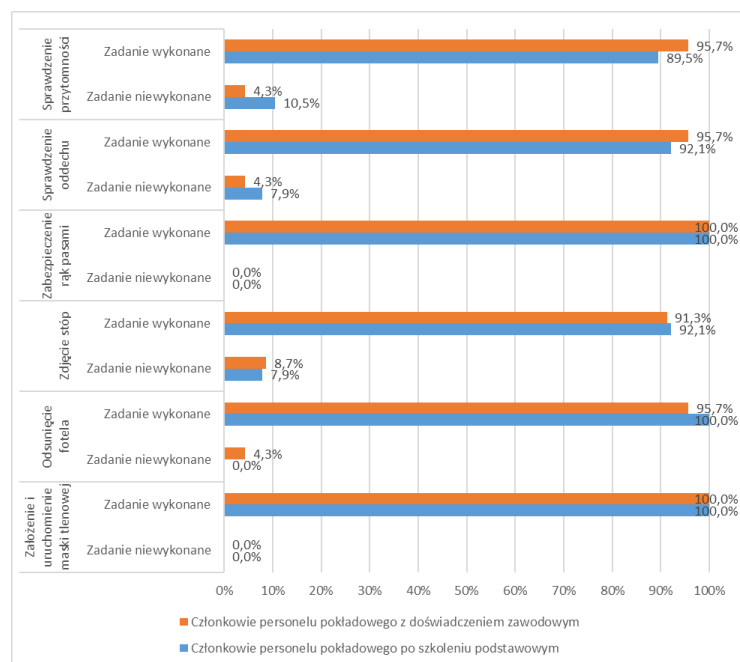
<sup>a</sup> Wynik test Levene'a okazał się istotny statystycznie - zaraportowano wynik z poprawką Welcha.

\* Zaraportowano wartość statystyki testowej testu Manna-Whitneya oraz współczynnik siły efektu  $\eta^2$ .

*Źródło: Badania własne.*

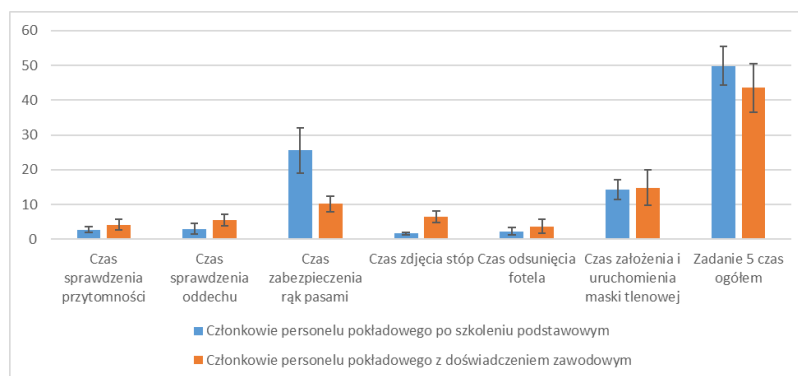
Analiza wyników uzyskanych podczas realizacji zadania piątego wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie czasu sprawdzenia przytomności, czasu sprawdzenia oddechu, czasu zabezpieczenia rąk pasami, czasu zdjęcia stóp, czasu odsunięcia fotela oraz czasu realizacji całego zadania. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem charakteryzowali się istotnie krótszym czasem zabezpieczenia rąk pasami oraz realizacji całego zadania, a także istotnie dłuższym czasem sprawdzenia przytomności, sprawdzenia oddechu, zdjęcia stóp oraz odsunięcia fotela, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Ponadto warto zwrócić uwagę na fakt, że wszystkie odnotowane efekty były silne ( $d$  Cohena > 0,80;  $\eta^2$  > 0,14).

Rezultaty analiz zobrazowano na wykresach 15–17.



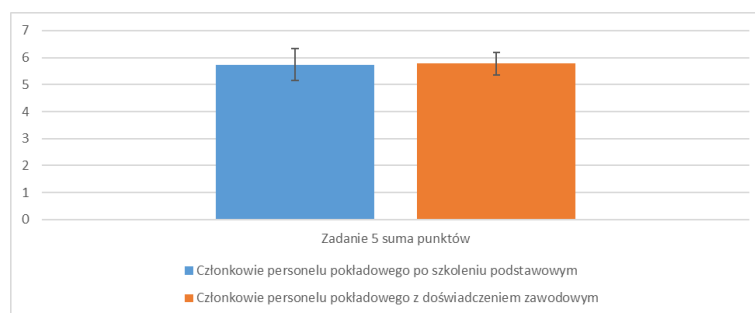
**Wykres 15.** Rozkłady procentowe wykonalności poszczególnych segmentów zadania 5 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: *Badania własne.*



**Wykres 16.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 5 oraz zadania 5 łącznie w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: *Badania własne.*



**Wykres 17.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania 5 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe

Źródło: *Badania własne.*

**Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości i czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 6 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 6**

Kolejnym etapem analizy było sprawdzenie czy posiadane doświadczenie zawodowe różnicowało wyniki zadania 6. W tym celu za pomocą testu chi kwadrat niezależności porównano osoby po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 6, natomiast za pomocą testów t Studenta dla prób niezależnych oraz Manna-Whitneya porównano przedmiotowe grupy pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 6 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 6. Wyniki zaprezentowano w tabelach 25 i 25.

**Tabela 25.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 5.

Zmienna		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		$\chi^2(1)$	<i>p</i>	$\phi$
		<i>N</i>	%	<i>N</i>	%			
Ocena sytuacji	Zadanie niewykonane	5	13,2%	5	21,7%	0,77	0,481	0,11
	Zadanie wykonane	33	86,8%	18	78,3%			
Uzbrojenie/rozbrojenie drzwi	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Cross-check	Zadanie niewykonane	0	0,0%	5	21,7%	9,00	<b>0,006</b>	0,38
	Zadanie wykonane	38	100,0%	18	78,3%			
Otwarcie drzwi	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			
Zablokowanie drzwi w pozycji otwartej	Zadanie niewykonane	1	2,6%	0	0,0%	0,62	1,000	0,10
	Zadanie wykonane	37	97,4%	23	100,0%			
Zamknięcie drzwi	Zadanie niewykonane	0	0,0%	0	0,0%	-	-	-
	Zadanie wykonane	38	100,0%	23	100,0%			

*Adnotacja.* *N* - liczba obserwacji;  $\chi^2$  - wynik testu chi kwadrat; *p* - istotność statystyczna;  $\phi$  - wskaźnik siły efektu

*Źródło: Badania własne.*

**Tabela 26.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 6 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 6.

Zmienna zależna	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		<i>t/Z</i>	<i>p</i>	<i>d</i> Cohena/ $\eta^2$
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Czas oceny sytuacji	0,96	0,43	2,26	0,59	-8,17*	<0,001	2,62
Czas uzbrojenia/rozbrojenia drzwi	5,07	3,75	5,91	5,07	-0,69*	0,492	0,20
Czas cross-check	0,98	0,31	1,77	0,60	-5,25*	<0,001	1,86
Czas otwarcia drzwi*	3,90	1,36	6,18	2,61	-4,64	<0,001	0,35
Czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej*	1,61	0,77	1,24	0,22	-2,07	0,039	0,07
Czas zamknięcia drzwi	5,27	1,51	3,92	0,24	5,38*	<0,001	1,12
Zadanie 6 suma punktów	5,84	0,37	5,57	0,51	2,28*	0,029	0,65
Zadanie 6 czas ogółem	17,44	4,12	22,40	5,98	-2,73*	0,014	1,05

*Adnotacja.* *n* - liczba obserwacji; *M* - średnia; *SD* - odchylenie standardowe; *t/Z* - wartość statystyki testowej; *p* - istotność statystyczna; *d* Cohena/ $\eta^2$  - współczynnik siły efektu.

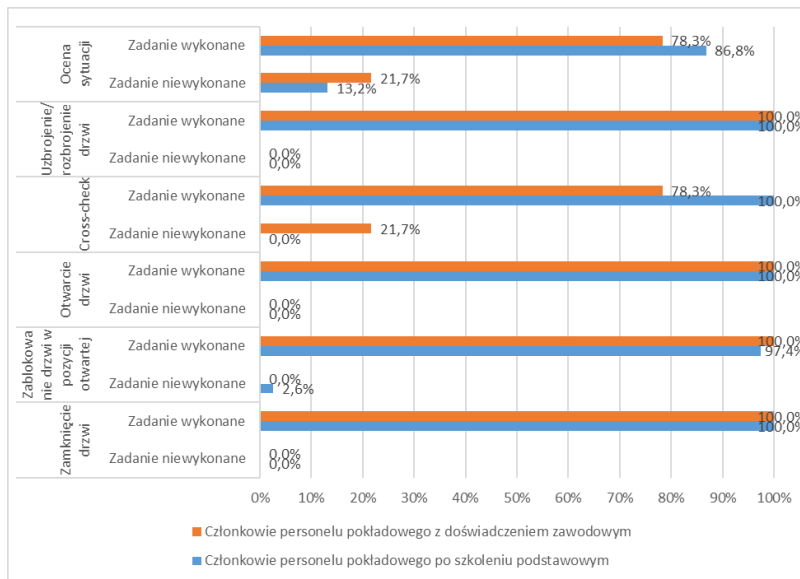
\* Wynik test Levene'a okazał się istotny statystycznie - zaraportowano wynik z poprawką Welcha.

\* Zaraportowano wartość statystyki testowej testu Manna-Whitneya oraz współczynnik siły efektu  $\eta^2$ .

*Źródło: Opracowanie własne.*

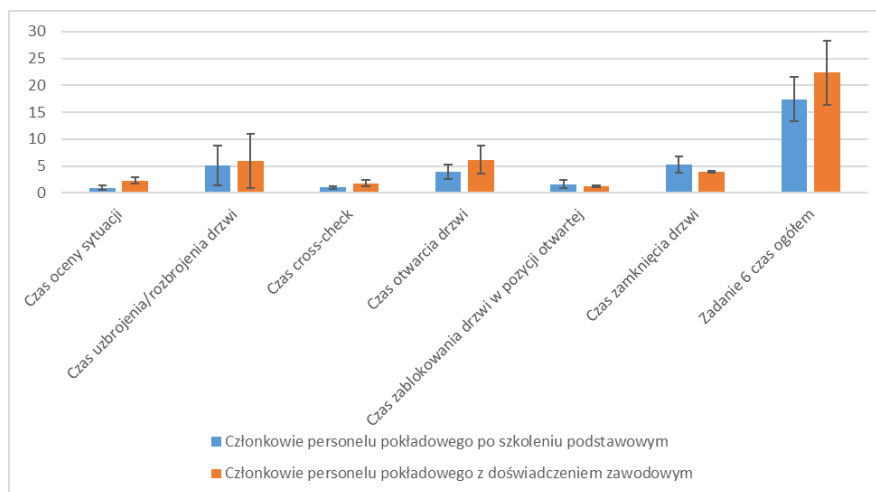
Analiza wykazała istotne statystycznie różnice pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie prawidłowości wykonania cross-check, czasu oceny sytuacji, czasu cross-check, czasu otwarcia drzwi, czasu zablokowania drzwi w pozycji otwartej, czasu zamknięcia drzwi, sumy punktów z realizacji całego zadania oraz czasu jego realizacji. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem istotnie częściej nie wykonywali prawidłowo segmentu dotyczącego cross-check, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Ponadto badani z doświadczeniem zawodowym charakteryzowali się istotnie krótszym czasem zablokowania drzwi w pozycji otwartej oraz zamknięcia drzwi, a także istotnie dłuższym czasem oceny sytuacji, cross-check oraz otwarcia drzwi, w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Otrzymane wyniki wskazywały również, że osoby z doświadczeniem zawodowym osiągały istotnie mniejszą liczbę punktów za całość zadania oraz wykonywali je istotnie dłużej w porównaniu do osób po kursie podstawowym. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że większość odnotowanych efektów była silna ( $d$  Cohena  $> 0,80$ ;  $\eta^2 > 0,14$ ), a jedynie efekt zaobserwowany w przypadku czasu zablokowania drzwi w pozycji otwartej był umiarkowany ( $0,06 < \eta^2 < 0,14$ ).

Rezultaty analiz zobrazowano na wykresach 18–20.



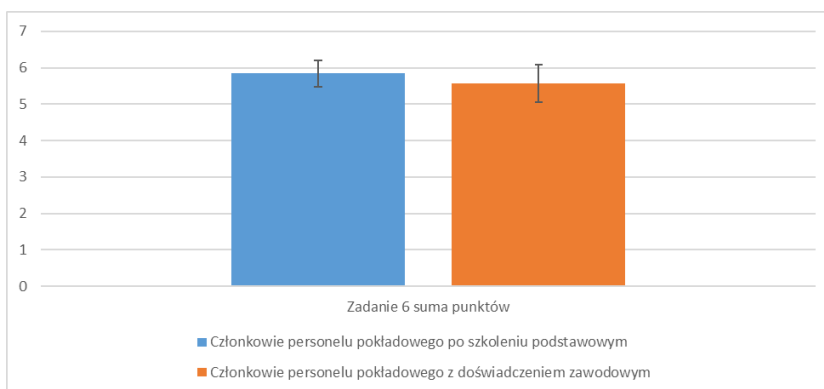
**Wykres 18.** Rozkłady procentowe wykonalności poszczególnych segmentów zadania 6 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: Badania własne.



**Wykres 19.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 6 oraz zadania 6 łącznie w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Źródło: Badania własne.



**Wykres 20.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania 6 w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe

Źródło: *Badania własne.*

### Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem ogólnej liczby uzyskanych punktów

Ostatnim krokiem analizy było sprawdzenie czy posiadane doświadczenie zawodowe różnicowało łączne wyniki ze wszystkich zadań. W tym celu za pomocą testu t Studenta dla prób niezależnych porównano osoby po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem sumy punktów z realizacji wszystkich segmentów w ramach przeprowadzonych 6 zadań. Wyniki zaprezentowano w tabeli 28.

**Tabela 27.** Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem sumy punktów ze wszystkich zadań

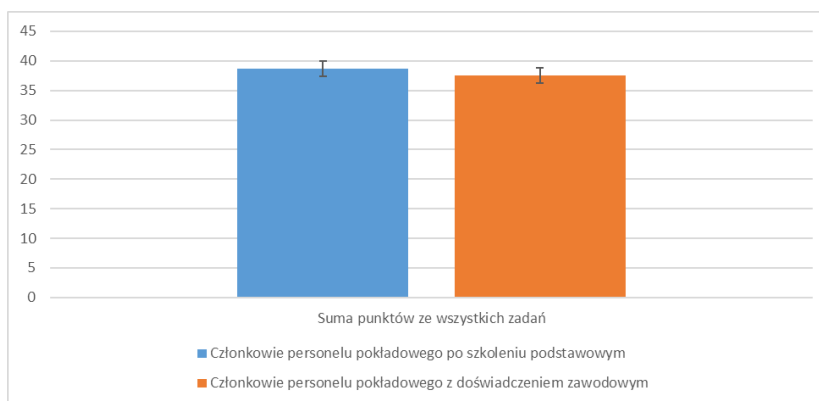
Zmienna zależna	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym		Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		t	p	d Cohena
	M	SD	M	SD			
Suma punktów ze wszystkich zadań	38,68	1,30	37,52	1,24	3,45	<0,001	0,91

*Adnotacja.* n - liczba obserwacji; M - średnia; SD - odchylenie standardowe; t - wartość statystyki testowej; p - istotność statystyczna; d Cohena - współczynnik siły efektu.

<sup>a</sup> Wynik test Levene'a okazał się istotny statystycznie - zaraportowano wynik z poprawką Welcha.

Źródło: *Badania własne.*

Analiza wykazała istotną statystycznie różnicę pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie sumy punktów ze wszystkich zadań. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym osiągnęli istotnie mniej punktów ze wszystkich zadań w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że odnotowany efekt był silny (d Cohena > 0,80). Rezultaty analiz zobrazowano na wykresie 21.



**Wykres 21.** Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi łącznej sumy punktów ze wszystkich zadań w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

*Źródło: Badania własne.*

### **Porównanie wyników testów wiedzy teoretycznej personelu pokładowego po kursie podstawowym i z doświadczeniem zawodowym.**

Wszyscy członkowie personelu pokładowego biorący udział w badaniach przed przystąpieniem do zajęć symulatorowych wypełnili quiz wiedzy teoretycznej. Poniżej przedstawię jego wyniki i porównam, która grupa personelu pokładowego, z doświadczeniem czy po kursie podstawowym, osiągnęła lepsze wyniki.

**Tabela 28.** 1 zajęcia z uczestnikami po kursie podstawowym.

Pyt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	100	100	100	94,45	100	100	61,12	88,89	72,23	94,45
Pyt.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
%	94,45	100	100	100	100	100	94,45	100	100	100

*Źródło: Badania własne.*

Osiemnastu uczestników udzieliło trzystu sześćdziesięciu odpowiedzi, z tego osiemnastu błędnych. Oddano 95% poprawnych odpowiedzi.

**Tabela 29.** 2 zajęcia z uczestnikami po kursie podstawowym.

Pyt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	100	100	80	95	100	95	95	95	65	95
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
%	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*Źródło: Badania własne.*

Dwudziestu uczestników oddało udzieliło czterystu odpowiedzi, z tego osiemnastu błędnych. Odpowiedzi poprawne stanowiły 95,5% wszystkich otrzymanych odpowiedzi.

### **Badanie wiedzy teoretycznej personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym**

**Tabela 30.** 1 zajęcia z uczestnikami z doświadczeniem zawodowym

Pyt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%/	100	100	100	100	100	100	83,34	100	83,34	100
Pyt.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*Źródło: Badania własne.*

Sześciu uczestników udzieliło w sumie 120 odpowiedzi, w tym 2 złe.

**Tabela 31.** 2 zajęcia z uczestnikami z doświadczeniem zawodowym

Pyt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	100	100	100	90	100	100	100	70	100	70
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
%	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*Źródło: Badania własne.*

Dziesięciu uczestników udzieliło dwustu odpowiedzi, z których 9 było błędnych

**Tabela 32.** 3 zajęcia z uczestnikami z doświadczeniem zawodowym

Pyt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	100	85,72	85,72	85,72	85,72	85,72	71,43	85,72	85,72	57,15
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
%	85,72	85,72	85,72	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43	71,43

*Źródło: Opracowanie własne.*

Siedmiu uczestników udzieliło stu czterdziestu odpowiedzi, w tym dwudziestu dziewięciu błędnych.

## Podsumowanie

Podczas dwóch zajęć z personelem pokładowym po szkoleniu podstawowym zebrano siedemset sześćdziesiąt odpowiedzi, z czego trzydzieści sześć było błędnych. Otrzymano **95,27% poprawnych odpowiedzi**. Podczas trzech zajęć z personelem pokładowym z doświadczeniem zawodowym zebrano czterysta sześćdziesiąt odpowiedzi, z których czterdzieści było błędnych. Otrzymano **91,31% poprawnych odpowiedzi**.

Z danych tych wynika, że wyższy poziom wiedzy teoretycznej z badanego zakresu posiadają członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.

### 4.4 Wnioski z badań.

Zgodnie z wynikami badań statystycznych występuje istotna różnica pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie sumy punktów ze wszystkich zadań symulatorowych, które wykonali podczas badań praktycznych. Okazało się, że członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym osiągnęli istotnie mniej punktów ze wszystkich zadań w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.

W zadaniu pierwszym spośród siedmiu segmentów podlegających ocenie tylko jeden „przeprowadzenie ewakuacji” wykonało więcej osób z doświadczeniem zawodowym, niż bez niego. Aż trzy elementy pokrywały się w obu grupach i wyniosły 100%. Były to „ocena sytuacji”, „otwarcie drzwi” i przeszkolenie ABP. Członkowie personelu pokładowego po kursie podstawowym wykonali lepiej trzy segmenty, do których zaliczają się „znajomość komend”, „włączenie świateł awaryjnych”, „pociągnięcie za rączkę awaryjnego napełniania trapu”. **Wynika z tego, że w kryterium wykonania segmentów zadania zadanie lepiej wykonali członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.** Biorąc pod uwagę czas wykonania segmentów zadania będącym ważnym czynnikiem podczas przeprowadzania ewakuacji w warunkach rzeczywistych członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym uzyskali lepszy wynik w trzech spośród ośmiu wykonanych segmentów. Należą do nich „czas komend”, „czas włączenia świateł awaryjnych”, „czas przeszkolenia ABP”. Czasy niemal jednakowe osiągnęły segmenty „czas otwarcia drzwi”, „czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu”. Osiągnęli oni gorszy wynik w segmentach „reakcja”, „czas oceny sytuacji” oraz „czas ewakuacji”. **Ogółem pod względem czasu zadanie wykonali lepiej członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.**

**Oba czynniki brane pod uwagę przy ocenie zadania, zarówno wykonanie segmentów, jak i czas działania wykazały lepszą jego realizację przez członków personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.**

W zadaniu drugim personel pokładowy wykonał lepiej połowę segmentów podlegających ocenie, natomiast na poziomie równym z członkami personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym drugą połowę segmentów, co stanowi, iż w podsumowaniu zadania **personel pokładowy po szkoleniu podstawowym wykonał zadanie drugie lepiej pod względem realizacji segmentów zadania.** Biorąc pod uwagę kryterium czas cztery spośród siedmiu segmentów zadania szybciej wykonali członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym, były to „czas komend”, „czas zajęcia miejsca”, „czas przeszkolenia ABP”, „czas ewakuacji”. **Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym wykonali zadanie drugie lepiej pod względem kryterium czasu.** W generalnym podsumowaniu **oba czynniki brane pod uwagę wykazały uzyskanie lepszych wyników przez personel pokładowy po szkoleniu podstawowym.**

Analiza statystyczna zadania trzeciego pod względem wykonalności segmentów wykazała, że personel pokładowy po kursie podstawowym uzyskał lepszy wynik w trzech spośród ośmiu segmentów zadania, którymi są: „znajomość komend”, „włączenie świateł awaryjnych”, „pociągnięcie za rączkę awaryjnego napełniania trapu”. Jeden segment wykonał gorzej, niż personel pokładowy z doświadczeniem zawodowym „odczepienie trapu”. Cztery segmenty podlegające ocenie personel pokładowy po szkoleniu podstawowym i z doświadczeniem zawodowym wykonali na tym samym poziomie: „ocena sytuacji”, „otwarcie drzwi”, „założenie kamizelki”, „przeprowadzenie ewakuacji”. **Zadanie lepiej z większą poprawnością wykonał personel pokładowy po szkoleniu podstawowym.**

Pod względem czasu realizacji segmentów zadania trzeciego pięć z dziewięciu segmentów personel pokładowy po szkoleniu podstawowym wykonał szybciej niż personel z doświadczeniem zawodowym. Były to „reakcja”, „czas włączenia świateł awaryjnych”, „czas oceny sytuacji”, „czas otwarcia drzwi”, „czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu”. **W zadaniu trzecim ogółem personel pokładowy z doświadczeniem zawodowym wykonał zadanie szybciej niż personel pokładowy po szkoleniu podstawowym.**

W zadaniu tym pod względem rozkładów procentowych wykonalności poszczególnych segmentów zadania trzeciego w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe lepszy wynik osiągnęli członkowie personelu

**pokładowego po szkoleniu podstawowym, natomiast pod względem kryterium czasu zadanie lepiej wykonał personel pokładowy z doświadczeniem zawodowym. Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania trzeciego w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe wykazały niewielką przewagę na rzecz personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.**

Zadanie czwarte pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zostało podzielone na siedem elementów. Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym procentowo wykonali lepiej dwa spośród nich: „ocenę temperatury” oraz „kontrolę miejsca”. Tylko jeden segment wykonali wszyscy uczestnicy „ocena sytuacji”. Uczestnicy zajęć z doświadczeniem zawodowym skuteczniej wykonali „alarm”, „użycie sprzętu”, „znalezienie źródła ognia”, „ugaszenie pożaru”. Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania czwartego łącznie w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe wykazały, że **sześć z siedmiu segmentów zadania jest realizowanych szybciej przez personel pokładowy po szkoleniu podstawowym.** Są to: „czas oceny sytuacji”, „czas alarmu”, „czas znalezienia źródła ognia”, „czas oceny temperatury, „czas ugaszenia pożaru”, „czas kontroli miejsca”. Jedynie „czas użycia sprzętu” był krótszy w przypadku personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym.

**Podsumowując zadanie czwarte zostało lepiej wykonane w generalnym zestawieniu przez personel pokładowy po szkoleniu podstawowym, lecz różnica w uzyskanych wynikach była bardzo niewielka.**

Zadanie piąte poddano analizie statystycznej, która wykazała znaczne różnice w obu badanych grupach. Po pierwsze przeanalizowano prawidłowość wykonania poszczególnych segmentów zadania piątego. Dwa spośród pięciu segmentów zadania zostały wykonane przez wszystkich uczestników badania. Są to „zabezpieczenie rąk pasami” oraz „założenie i uruchomienie maski tlenowej”. Dwa kolejne elementy zostały zrealizowane na bardzo podobnym poziomie. Są to „sprawdzenie przytomności” i „sprawdzenie oddechu”. W obu segmentach lepiej poradzili sobie członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, a stopień wykonania elementów wyniósł 95,7%. Z segmentami tymi gorzej poradzili sobie uczestnicy po kursie podstawowym, ale wyniki również są do siebie zbliżone i wynoszą odpowiednio 89,5% i 92,1%. Ten sam trend dotyczy elementów „zdjęcie stóp” oraz „odsunięcie fotela”.

Podsumowując osoby po szkoleniu podstawowym oraz z doświadczeniem zawodowym wykonały bez zastrzeżeń dwa segmenty zadania piątego, osoby z doświadczeniem zawodowym wykonały lepiej dwa zadania oraz osoby po szkoleniu podstawowym kolejne dwa. **Średnio zadanie piąte zostało wykonane pod względem prawidłowości w takim samym stopniu przez osoby po szkoleniu podstawowym, jak i z doświadczeniem zawodowym.**

Pod względem czasu realizacji segmentów zadania symulatorowego zadanie piąte charakteryzuje się dużymi różnicami w czasie realizacji segmentów pomiędzy dwiema badanymi grupami i finalny czasem wykonania zadania nie jest tożsamy z wynikami segmentów. Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym wykonali znacznie dłużej od personelu z doświadczeniem zawodowym segment „zabezpieczenie rąk pasami”. Segment „czas założenia i uruchomienia maski tlenowej” został zrealizowany w bardzo podobnym czasie z marginalną przewagą osób po szkoleniu podstawowym. Cztery pozostałe segmenty: „czas sprawdzenia przytomności”, „czas sprawdzenia oddechu”, „czas zdjęcia stóp”, „czas odsunięcia fotela” wykonywał szybciej personel pokładowy po szkoleniu podstawowym niż personel z doświadczeniem zawodowym. **Ogółem zadanie piąte w krótszym czasie wykonali członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym.**

Podsumowując zadanie piąte zostało wykonane w takim samym stopniu poprawności przez osoby po kursie podstawowym, jak i z doświadczeniem zawodowym, ale czas jego wykonania był znacznie niższy w przypadku osób z doświadczeniem zawodowym, co znalazło odzwierciedlenie w wartościach średnich wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania piątego w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe.

Szóste zadanie symulatorowe pod względem rozkładów procentowych wykonalności poszczególnych segmentów zadania ze względu na doświadczenie zawodowe prezentuje, iż połowa z sześciu segmentów została wykonana w pełni poprawnie przez obie badane grupy. Były to „uzbrojenie/rozbrojenie drzwi”, „otwarcie drzwi”, „zamknięcie drzwi”. Dwa kolejne segmenty lepiej wykonała grupa personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Są to „ocena sytuacji” i „cross-check”. Tylko jeden segment zadania uzyskał lepszy wynik pod względem wykonalności przez personel pokładowy z doświadczeniem zawodowym. Był to segment „zablokowanie drzwi w pozycji otwartej”. **Pod względem wykonalności segmentów zadania szóstego lepszy wynik osiągnęli członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.**

Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania szóstego wykazały, że cztery z sześciu segmentów zadania zostały wykonane szybciej przez personel pokładowy po szkoleniu podstawowym, „ocena sytuacji”, „czas uzbrojenia/rozbrojenia drzwi”, „cross-check”, „czas otwarcia drzwi”, natomiast dwa segmenty wykonali szybciej członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym: „czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej” oraz „czas zamknięcia drzwi”. **Ogółem czas wykonania zadania szóstego był krótszy w przypadku członków personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.**

Wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi sumy punktów z zadania szóstego wykazały, że zadanie zostało w lepszym stopniu wykonane przez personel pokładowy po szkoleniu podstawowym.

Porównując wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi łącznej sumy punktów ze wszystkich sześciu zadań w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe wykazano, że członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym osiągnęli wyższe wyniki ogólne.

## Podsumowanie rozprawy.

Symulatory lotnicze i szkolne urządzenia treningowe mają z jednej strony obniżać koszty szkolenia, z drugiej podnosić poziom jego bezpieczeństwa. Gwałtowny rozwój lotnictwa podczas i po II Wojnie Światowej spowodował potrzebę rozbudowania zaplecza szkoleniowej oraz treningowej zarówno lotnictwa wojskowego, jak i cywilnego. Pierwsze urządzenia szkoleniowe miały prostą budowę i podstawowe wyposażenie, obecnie osoba szkolona ma dostęp do zaawansowanych technologii łączących sztuczne środowisko symulatorów z rzeczywistym środowiskiem pracy operatora. Możliwość przetrenowania niebezpiecznych i niestandardowych momentów lotu znacznie podnosi świadomość sytuacyjną pilotów i przygotowuje ich na możliwość ich wystąpienia w rzeczywistości, dzięki czemu są lepiej przygotowani do pełnienia swoich obowiązków z zachowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa.

Celem rozprawy doktorskiej było określenie wpływu szkoleń symulatorowych przeprowadzenie ewakuacji przez główne wyjścia, przeprowadzenie ewakuacji przez okna awaryjne, szkolenia w przypadku wodowania, nabytych umiejętności w czasie szkolenia w sytuacji pożaru, w sytuacji utraty przytomności przez pilota, szkolenia otwarcia drzwi w sytuacji standardowej na poziom kompetencji personelu pokładowego statków powietrznych na przykładzie Polskich Linii Lotniczych LOT. Literatura przedmiotu zawiera publikacje zagraniczne dotyczące wykorzystania symulatorów w szkoleniu personelu pokładowego, ale nie znaleziono danych na temat osiągniętych przez personel pokładowy wyników podczas zajęć symulatorowych oraz porównania ich w odniesieniu do grupy zawodowej po szkoleniu oraz grupy zawodowej z doświadczeniem zawodowym. Nie ma zatem wykazu kompetencji w środowisku zbliżonym do rzeczywistego. Kompetencje te mają wymierne przełożenie na wykonywanie przez nich swoich obowiązków w sytuacji niestandardowej lub stwarzającej zagrożenie.

Obecnie ograniczony jest zakres monitorowania dodatkowych predyspozycji kandydatów do szkolenia przed rozpoczęciem zajęć w zakresie ich zdolności do wykonywania obowiązków w sytuacji zagrożenia. Nie istnieje możliwość zweryfikowania czy osoba, która przeszła rekrutację poradzi sobie w sytuacji zagrożenia oraz jak rozwijają się jej kompetencje na przestrzeni odbytych zajęć na symulatorach personelu pokładowego. Wykorzystane podczas badań formularze mogą być wykorzystywane w tym celu na każdym etapie pracy członków personelu pokładowego.

W celu realizacji celu rozprawy skonstruowano formularze zadań symulatorowych jednakowe dla każdej badanej grupy oraz test wiedzy teoretycznej. Grupy przebadano w tym samym środowisku, w tych samych godzinach oraz w niewielkim odstępie czasu w celu uzyskania maksymalnie wiarygodnych wyników.

Ocena testów wiedzy teoretycznej wykazała, że wyższy poziom wiedzy teoretycznej z badanego zakresu posiadają członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym. Wyniki ogólne badań praktycznych na symulatorze biorąc pod uwagę wartości średnie wraz z odchyleniami standardowymi łącznej sumy punktów ze wszystkich sześciu zadań w grupach zróżnicowanych ze względu na doświadczenie zawodowe świadczą, że członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym osiągnęli wyższe wyniki ogólne. Pomiędzy porównywanymi grupami występuje istotna różnica w zakresie sumy punktów ze wszystkich zadań symulatorowych, które wykonali podczas badań praktycznych. Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym osiągnęli istotnie mniej punktów ze wszystkich zadań w porównaniu do personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.

Podsumowując tezę badań - szkolenia symulatorowe mają wpływ na kształtowanie prawidłowych nawyków realizacji zadań przez personel pokładowy znalazła potwierdzenie w wynikach badań. Intensywne zajęcia podczas kursu podstawowego spowodowały osiągnięcie lepszych wyników przez grupę badawczą po szkoleniu podstawowym. Badania wykazały poprawność sformułowania problemów badawczych poprzez wyniki wskazujące, że intensywny trening symulatorowy podnosi umiejętności personelu pokładowego a przez to ich kompetencje, co ma zasadniczy wpływ na podstępowanie personelu w sytuacji zagrożenia.

Osiągnięte wyniki stanowią bazę do dalszych badań nad wykorzystaniem narzędzi symulatorowych w szkoleniu personelu pokładowego. Temat ten nie był dotychczas analizowany pod kątem istotnego wpływu na poziom bezpieczeństwa operacji lotniczych.

Zastosowanie symulatorów w szkoleniu pilotów zostało szeroko opisane w literaturze przedmiotu. Uzupełnienie danych o szkolenie symulatorowe personelu pokładowego oraz osiągniętych przez ten personel wyników stworzy pogląd na poziom wyszkolenia całej załogi lotniczej wykonującej obowiązki na pokładzie samolotów pasażerskich. Jest to czynnik zasadniczy w kwestii zapewnienia bezpieczeństwa w lotnictwie.

## Bibliografia

1. Ahmed R. A., Bambach K., Leung C. G., San Miguel Ch. E., Way D., Winfield S., Yee J., *When teaching procedures in simulation, do simulation adjuncts translate to better performance?*, *Advances in Simulation*, 10 (1), 2025, DOI: 10.1186/s41077-025-00365-z., [źródło:] Researchgate, [https://www.researchgate.net/publication/393309999\\_When\\_teaching\\_procedures\\_in\\_simulation\\_do\\_simulation\\_adjuncts\\_translate\\_to\\_better\\_performance](https://www.researchgate.net/publication/393309999_When_teaching_procedures_in_simulation_do_simulation_adjuncts_translate_to_better_performance), [dostęp: 12.07.2025],
2. Albelo J. L., Fraticelli Rivera R. V., Khale N., Misra S., (2022). *Effectiveness of a Flight Simulation Training Visual Aid for Normal and Crosswind Approach and Landing*, *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 9(4). [źródło:] DOI: <https://doi.org/10.58940/2374-6793.1754>, [dostęp: 19.12.2024]
3. Annex V, *Qualification of cabin crew involved in commercial air transport operations [PART-CC]*, Subpart GEN, General Requirements [online], European Union Aviation Safety Agency (EASA), [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/9775/en>, [dostęp: 2 stycznia 2024],
4. Apanowicz J., *Metodologia ogólna*, Wydawnictwo Diecezji IV|plińskiej „B E R N A R D I N U M ”, Gdynia 2002,
5. Asmolova E., Chetvergova M., Dolgoesov B., Roganov V., *Analysis of directions for improvement of flight simulators*, *E3S Web of Conferences* 460, 04037 (2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346004037>, BFT-2023, [źródło:] [https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/97/e3sconf\\_bft2023\\_04037.pdf](https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/97/e3sconf_bft2023_04037.pdf), [dostęp: 20.07.2025]
6. Bezdek W., Mays D., Powell R., *The history and future of military flights simulators*, *AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference and Exhibit – 2004*, Providence 2004, AIAA Paper 2004 – 5148, <https://doi.org/10.2514/MMST04>, [źródło:] <https://doi.org/10.2514/MMST04> [dostęp: 6.07.2025]
7. Biernacki M., Truszczyński O., *Skalowanie udziału czynnika ludzkiego w wypadkach lotniczych*, „Polski Przegląd Medycyny Lotniczej”, tom 16, nr 1, styczeń–marzec 2010, [źródło:] <https://docer.pl/doc/5snxsnx> [dostęp: 16.08.2024],
8. Bogusz D., *Symulatory i trenażery lotnicze w szkoleniu pilotów wojskowych w Polsce*, wyd. Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2022,
9. Bogusz D., *Trenażery i symulatory lotnicze – problemy definicyjne*, „Aviation and Security Issues”, nr 3(1/2023),
10. Bogusz D., Kulik T., *Zastosowanie symulatorów lotniczych jako obiektów ruchomych w lotnictwie wojskowym Sił Zbrojnych RP*, *Zeszyty Naukowe WSOSP*, nr 1(24), Wydawnictwo Lotniczej Akademii Wojskowej, Dęblin 2015,
11. Boquet A. J., Detwiler C. A., Hackworth C. A., Holcomb K. A., Shappell S.A., Wiegmann D. A., *Human error and commercial aviation accidents: A comprehensive, fine-grained analysis using HFACS*, Federal Aviation Administration, Office of Aerospace Medicine, Washington, DC 2006, cyt. za: F. A. C. Mendonca, A. Small, *Human factor analysis and classification system (HFACS)*, *Journal of Purdue Undergraduate Research*, Vol. 10, Fall 2020,
12. Breszka M., Nowak I, Cur K., Jędrys R., Kowalczyk K., *Wykorzystanie wirówki przeciążeniowej w szkoleniu lotniczym*, Lotnicza Akademia Wojskowa, Dęblin 2024

13. Bujnowski M., *Bezpieczeństwo lotnictwa cywilnego. Aspekty współpracy międzynarodowej*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2016,
14. Ceglarski M., *Unia Europejska w walce z terroryzmem*, A. Kwasiborska (red.), *Bezpieczeństwo transportu lotniczego. Wybrane aspekty*, wyd. Akademia Humanistyczna im. A. Gieyszтора, Pułtusk 2016, s. 258; A. Marjański (red. nauk.), *Zarządzanie bezpieczeństwem – aktualne wyzwania*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XIX, z. 11, cz. 1, Łódź–Warszawa 2018,
15. Collins Aerospace, *Coalescence Mixed Reality System. Merging Real-World and Synthetic Environments*, [źródło:] <https://prd-sc102-cdn.rtx.com/-/media/ca/product-assets/marketing/c/coalescence/coalescence-ds.pdf?rev=1d7acf78aa604f4b8e523db2e395e38c&hash=608148534A1D0C7DC4B7C47C2993A96A>, [dostęp: 29.10.2024],
16. Cholik M., Ekohariadi, Prayitno H., Qiram I., Suprianto B., *Impact of Flight Simulator Training on Enhancing Situational Awareness among Aviation Vocational Education Cadets*, [źródło:] Proceedings of the 2023 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICOSNIKOM), Binjai, 2023, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/376838453\\_Impact\\_of\\_Flight\\_Simulator\\_Training\\_on\\_Enhancing\\_Situational\\_Awareness\\_among\\_Aviation\\_Vocational\\_Education\\_Cadets](https://www.researchgate.net/publication/376838453_Impact_of_Flight_Simulator_Training_on_Enhancing_Situational_Awareness_among_Aviation_Vocational_Education_Cadets) [dostęp: 12.07.2025],
17. Cokorilo O., Čokorilo S., Tomic L., *A framework for aviation security*, AIT 4th International Conference, Science Direct. Transportation Research Procedia 00 (2024) 000–000, wyd. ELSEVIER 2024, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/381768379\\_A\\_framework\\_for\\_aviation\\_security](https://www.researchgate.net/publication/381768379_A_framework_for_aviation_security), [dostęp: 20.07.2025],
18. Cwojdzński L., *Kompleksowy symulator lotu samolotu PZL-130 TC-II ORLIK "VECTOR"*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, nr 12/2017, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017,
19. Dąbrowska J., *Czynnik ludzki w lotnictwie*, Prace Instytutu Lotnictwa, nr 221/2011, wyd. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2001,
20. Dekker S., *Simulated safety training – validity or fidelity?* [źródło:] <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/1727.pdf>, [dostęp: 17.07.2023],
21. Durgut M., *Shell Model in Aviation*, opubl. 25.04.2021, [źródło:] Aviationfile – Gateway to Aviation World, [źródło:] <https://www.aviationfile.com/shell-model-aviation/>, [dostęp: 29.10.2024],
22. Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego, 2013, poz. 89, *Ogłoszenie nr 6 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 30 września 2013 r. w sprawie programów szkoleń do uzyskania świadectw kwalifikacji członków personelu lotniczego oraz wpisywanych do nich uprawnień prowadzonych przez podmioty szkolące*, wyd. 1, Warszawa 2013,
23. Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego, *Wtyczne nr 2 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 28 lutego 2022 r. w sprawie specyfikacji certyfikacyjnych dla samolotowych oraz śmigłowcowych szkoleniowych urzędzeń symulacji lotu*. Załącznik nr 1: *Specyfikacje certyfikacyjne dla samolotowych szkoleniowych urzędzeń symulacji lotu „CS-FSTD(A)”*. Dziennik ULC, poz. 8, Warszawa 2022,

24. EPICVR, *Szkolenia VR dla lotnictwa – jak wirtualna rzeczywistość pomaga szkolić personel pokładowy?* opubl. 11.03.2021, [źródło:] <https://epicvr.pl/pl/szkolenia-vr-dla-lotnictwa-jak-wirtualna-rzeczywistosc-pomaga-szkolic-personel-pokladowy/>, [dostęp: 05.03.2025],
25. Esen Y. E., Savaş T., Özdemir U., *The Role of Flight Simulators in Pilot Training*, *Journal of Aviation*, 9 (1): 137-145 (2025), [źródło:] <https://dergipark.org.tr/en/pub/jav>, [dostęp: 7.06.2025], wyd. Edit, 2025
26. EUROCONTROL, *The Human Factors Case: Guidance for Human Factors Integration*, wyd. II, opubl. 29.06.2007 (07/06/22-35), [źródło:] <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/5572.pdf>, s. 12–13 [dostęp: 30.03.2025],
27. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA). *Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORO – Consolidated version* (wyd. 21). Kolonia 24.04.2014, [źródło:], [https://ulc.gov.pl/\\_download/operacje\\_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/operacje_lotnicze/Part-ORO-AMC-GM-Issue-2.pdf), [dostęp: 21.06.2025]
28. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *AMCI ORO.CC.120(a)(1) Initial training course*, Kolonia 2016 [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC>
29. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *CS-FSTD(A) Book 1, Subpart C – Aeroplane Flight Simulation Training Devices*, 30.10.2008, [źródło:] EASA, [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD\(A\).pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202008-22d%20-%20CS-FSTD(A).pdf), [dostęp: 01.07.2024],
30. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *GM do Części – Personel pokładowy (Część-CC)*, wydanie I z dnia 19 kwietnia 2012 r., Podczęść TRA – *Wymagania szkoleniowe wobec kandydatów ubiegających się o wydanie świadectwa dopuszczenia do pracy personelu pokładowego oraz wobec posiadaczy takiego świadectwa*, cyt. za: Wytycznymi nr 5 Prezesa ULC z 20 września 2012 r.", *Dziennik Urzędowy ULC*, 2012, poz. 89, online: [https://edziennik.ulc.gov.pl/DU\\_ULC/2012/89/akt.pdf](https://edziennik.ulc.gov.pl/DU_ULC/2012/89/akt.pdf), [dostęp: 20.06.2025]
31. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *Projekt rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1592/2002 w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego w celu rozszerzenia jego zakresu o regulowanie operacji lotniczych, licencjonowania pilotów i statków powietrznych państw trzecich*, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/9779/pl>, [dostęp: 7.07.2024],
32. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), *Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD), For Helicopter Pilots, Instructors and Examiners. Training Leaflet HE 10, Strategy & Safety Management Directorate, European Helicopter Safety Team (EHEST)*, listopad 2015, [źródło:] <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/ehest-leaflet-he-10-teaching-and-testing-flight-simulation>, [dostęp 1.07.2024],
33. Fellner A., Kałużna E., *Metody uwzględnienia czynnika ludzkiego w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu transportu lotniczego*, Politechnika Warszawska. *Prace*

- Naukowe. Transport, z. 103, Elementy systemów i systemy w transporcie lotniczym i lotnictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014,
34. Fellner A., *Lotniczy safety case niezbędny w systemie zarządzania bezpieczeństwem w komunikacji powszechnej i nie tylko?* Komunikacja Publiczna, nr 4(69) /2017, wyd. Komunikacyjny Związek Komunalny GOP w Katowicach, Katowice 2017,
  35. Fellner A., Kałużna E., *Just Culture w systemie zarządzania bezpieczeństwem*, Społeczeństwo i Edukacja, 29(2) 2018, wyd. Instytut Studiów Międzynarodowych i Edukacji HUMANUM, Warszawa 2018,
  36. Fellner A., Osowski M., *Uwzględnienie czynnika ludzkiego w analizie bezpieczeństwa procesu zarządzania zasobami ludzkimi*, Problemy Kryminalistyki, nr 290(4) 2015, wyd. Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Warszawa 2015,
  37. Field A., *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, wyd. 5, SAGE Publications, London 2018
  38. Flores A., Libera C., M. Krizzianmea, M. Felisse Marianne Z. San Juan, *The perceived benefits of cabin training simulation room: basis for curriculum enhancement and accreditation for tourism program*, LPU–Laguna Journal of International Tourism and Hospitality Management, wyd. 3, nr. 2 Wrzesień 2016
  39. Fuć P., Galant M., Kardach M., Maciejewska M., *The risk of hazards analysis in unmanned aerial vehicle flight*, Journal of KONBiN, vol. 49, nr 3, Warszawa 2019,
  40. Galant M., *Analiza możliwości zwiększenia bezpieczeństwa w lotnictwie ogólnym przez zastosowanie nowych technologii*, [źródło:] Przegląd Komunikacyjny, nr 12/2018,
  41. Galant M., *Ograniczanie ryzyka zagrożeń w lotnictwie ogólnym przez zastosowanie systemu monitorującego stan psychofizyczny pilota*, Rozprawa doktorska, Politechnika Poznańska, Poznań 2017,
  42. Galant-Gołębiowska M., *Urządzenia symulacji lotu*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023,
  43. Galant-Gołębiowska M., Gołębiwski M., Jasiński R., Kurzawska-Pietrowicz K., Maciejewska M., *Ecological and Cost Advantage from the Implementation of Flight Simulation Training Devices for Pilot Training*, Applied Sciences, 14(18), 8401, 2024, [źródło:] <https://doi.org/10.3390/app14188401>, [dostęp: 30.12.2024],
  44. Gałązkowski R., Tomaszewski M., *Bezpieczeństwo lotów a szkolenie w zakresie zarządzania zasobami załogi w zarobkowym przewozie lotniczym*, Zeszyty Naukowe AON, nr 2(99), Warszawa 2015.
  45. Grujić V., Lazić D. A., Tanasković M., *The role of flight simulation in flight training of pilots for crisis management*, South Florida Journal of Development, vol. 3, no. 3 (May–June), Miami 2022, s. 3624–3636. DOI: 10.46932/sfjdv3n3-046, [źródło:] [https://www.researchgate.net/publication/361069761\\_The\\_role\\_of\\_flight\\_simulation\\_in\\_flight\\_training\\_of\\_pilots\\_for\\_crisis\\_management](https://www.researchgate.net/publication/361069761_The_role_of_flight_simulation_in_flight_training_of_pilots_for_crisis_management) (dostęp: 10.09.2024)
  46. *Human factor digest nr 1. Fundamental human factors concepts*. Circular 216-AN/131, ICAO, Montreal 1989, s. 2, [źródło:] J. Kozuba, Impact of human factor on likelihood of aircraft accident, [źródło:] Archives of Transport System Telematics, vol. 4, issue 2, May 2011,

47. Ilków A., *Czynnik ludzki w systemie bezpieczeństwa ruchu lotniczego*, Prace Instytutu Lotnictwa, nr 211/2011, wyd. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2001,
48. *ITS w bezpieczeństwie transportu – cz. I*, opubl. 4.06.2009, [źródło:] <https://web.archive.org/web/20160427085100/https://edroga.pl/mobilnosc/its-w-bezpieczenstwie-transportu-cz-i-0406171>, [dostęp: 30.11.2024]
49. Jaształ M., *Testing the Process of Evacuation from the Passenger Aircraft with the Use of Computer Simulation*, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowazarowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy, „Safety & Fire Technology”, vol. 56, nr 2, Józefów, 2020, [źródło:] <https://sft.cnbop.pl/pl/> [dostęp: 30.07.2023],
50. Jedynek P., *Od kultury bezpieczeństwa do kultury prewencji – terminologia i relacje znaczeniowe*, [źródło:] A. Marjański (red. nauk.), *Zarządzanie bezpieczeństwem – aktualne wyzwania, Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, t. XIX, z. 11, cz. 1, Łódź–Warszawa 2018,
51. Jorna P., Amalberti R., McDonald N., Piers M., Taylor F., Wegmann H., van Schagen I., *Increasing the Survival Rate in Aircraft Accidents: Impact Protection, Fire survivability and evacuation*, wyd. European Transport Safety Council, Bruksela 1996,
52. Junosis, *Simulation and AI Technologies, Cabin Crew Simulators*, [źródło:] <https://www.junosis.com/cabin-crew-simulators>, [dostęp: 19.06.2025],
53. Kim Y., Park J., Park M., *Creating a Culture of Prevention in Occupational Safety and Health Practice, Safety and Health at Work*, 2016, Vol. 7, nr 2, [źródło:] <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.02.002> [dostęp: 30.12.2025]
54. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów w transporcie lotniczym*, wyd. Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, PIB/2011, Radom 2011,
55. Klich E., *Using the James Reason Theory in Air Events Study*, [źródło:] *Journal of KONBiN*, nr 4(7), 2008, Warszawa 2008,
56. Komisja Europejska, *laying down detailed rules for the qualification of cabin crew involved in commercial operations and amending Commission Regulation (EU) No .../... laying down detailed rules for civil aviation personnel pursuant to Regulation (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council*, zał. V Qualification of cabin crew involved in commercial air transport operations, PART-CC, SUBPART GEN - General Requirements, [źródło:] [file:///C:/Users/kaluz/Downloads/draft%20Commission%20Regulation%20Part-CC%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/kaluz/Downloads/draft%20Commission%20Regulation%20Part-CC%20(2).pdf), [dostęp: 20.06.2025]
57. Kozuba J., *Czynnik ludzki – rola symulatora lotniczego w szkoleniu lotniczym*, *Logistyka*, nr 6 (2011), wyd. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Poznański Instytut Technologiczny, Poznań 2011,
58. Kozuba J., *Impact of human factor on likelihood of aircraft accident*, *Archives of Transport System Telematics*, vol. 4, nr 2, wyd. Polskie Stowarzyszenie Telematyki Transportu, Katowice 2011,
59. Kozuba J., *Situational awareness vs. a pilot's decision-making proces*, *Annual of navigation*, nr 20 (2013), Gdańsk 2013,
60. Kozuba J., Pila J., *Selected Elements Influencing Pilot Situational Awareness*, *Journal Advances in Military Technology*, Vol. 10, No. 2 (2015), Brno 2015,

61. Kozuba J., Sirko S., *Procesy w organizacjach lotniczych. Wybrane aspekty*, wyd. Akademia Sztuki Wojennej, Warszawa 2018,
62. Kunasz M., *Efektywność szkolenia i doskonalenia zawodowego: wybrane aspekty*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 3, Szczecin 2008,
63. Lasota M., *Czynnik ludzki w wybranych modelach powstawania wypadków lotniczych*, Obronność. Zeszyty Naukowe, nr 3(27), Warszawa 2018,
64. Lasota M., *Wybrane aspekty szkolenia i procedur personelu pokładowego*, wyd. Akademia Sztuki Wojennej, Warszawa 2020,
66. Lewkowicz R., Kowaleczko G., *Development of Motion Systems for Flight Simulators*, Polish Journal of Aviation Medicine, Bioengineering and Psychology, 2019, t. 25,
67. Liszka E., *Just Culture – nowe zasady w systemie zarządzania bezpieczeństwem w portach lotniczych*, Ius Novum, kwartalnik Wydziału Prawa i Administracji Uczelni Łazarskiego, t. 11 (2017), nr 3, Warszawa 2017,
68. Łaskarzewska K., *Ewolucja bezpieczeństwa lotów w XX w.*, Doctrina. Studia Społeczno-Polityczne, nr 10/2013, Instytut Nauk o Bezpieczeństwie, Siedlce 2013,
69. Makarowski R., *Czynnik ludzki w lotnictwie*, Przegląd Psychologiczny, t. 55, nr 3, wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2012,
70. Makarowski R., *Ryzyko i stres w lotnictwie sportowym*, Wyd. Difin, Warszawa 2010,
71. Merkisz J., Nykaza A., *Wykorzystanie symulatorów lotniczych FFS w procesie szkolenia pilotów akrobacyjnych*, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, Vol. 18, nr 6, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2017,
72. Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego (ICAO), Doc 9859: *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (Safety Management Manual)*, wyd. 4, Montreal 2018, [źródło:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/bezpieczenstow\\_lotow/Przepisy/icao/DOC\\_9859\\_pl\\_wydanie\\_4\\_PL.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/bezpieczenstow_lotow/Przepisy/icao/DOC_9859_pl_wydanie_4_PL.pdf), [dostęp: 11.02.2025r.]
73. Międzynarodowa Organizacja Lotnictwa Cywilnego (ICAO), Doc 9859: *Podręcznik Zarządzania Bezpieczeństwem (Safety Management Manual)*, wyd. 3, Montreal 2013, pkt 2.1.1, cyt. za: Wytyczne nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 24 listopada 2015 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania wymagań ustanowionych przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), Dziennik Urzędowy ULC 2015, poz. 64, [źródło:] [http://g.ekspert.infor.pl/p/\\_dane/akty\\_pdf/U32/2015/40/64.pdf](http://g.ekspert.infor.pl/p/_dane/akty_pdf/U32/2015/40/64.pdf), [dostęp: 11.11.2024],
74. Molchanov S., *Wykorzystanie mocy AR i VR w nowoczesnych programach szkoleniowych*, INNOWISE, Warszawa 2023, [źródło:] <https://innowise.pl/blog/virtual-reality-training-solution/>, [dostęp: 28.02.2025]
75. National Transportation Safety Board (NTSB), *Safety Study: Emergency Evacuation of Commercial Airplanes*, NTSB/SS-00/01, PB2000-917002, Waszyngton 2000, [źródło:] <https://www.nts.gov/safety/safety-studies/Documents/SS0001.pdf>, [dostęp: 31.07.2023],
76. Niedzielski P., Dyl K., Niedzielska-Podlowska K., *Symulatory w edukacji – ujęcie historyczno-modelowe*, Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej, nr 7, Kraków 2023, DOI: 10.53259/2023.7.09

77. Nowakowski W., Ciszewski T., Łukasik Z., *Metody oceny wpływu czynnika ludzkiego na bezpieczeństwo w transporcie*, Autobusy, nr 6/2018, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., Radom 2018
78. Nowakowski M., Zieja M., Ewertowski T., Żyłuk A., *Badanie udziału czynnika ludzkiego z wykorzystaniem opracowanego modelu taksonomii przyczyn zdarzeń lotniczych*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, wyd. Instytut Naukowo-Wydawniczy "SPATIUM". sp. z o.o., nr 12/2016, Radom 2016,
79. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego. (ICAO), (2016). *Załącznik 6 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym: Eksploatacja statków powietrznych. Część I: Międzynarodowy zarobkowy transport lotniczy — samolot* (Wyd. 10). Montreal: ICAO
80. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), (2019). *Międzynarodowe normy oraz zalecane metody postępowania. Załącznik 1 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Licencjonowanie personelu*. Zał. do obwieszczenia nr 12 Prezesa ULC z dnia 19 lipca 2019 r. Wydanie 11, lipiec 2011,
81. Ozóg P., *Symulatory świata rzeczywistego – przyszłość szkoleń taktycznych i operacyjnych*, Dilectroenterprise, opubl. 18.12.2025, [źródło:] <https://enterprise.dilectro.pl/symulatory-swiata-rzeczywistego-przyszlosc-szkolen-taktycznych-i-operacyjnych/#>, [dostęp: 12.02.2026]
82. Pei-Hui L., *Safety Management and Risk Modelling in Aviation*. The Challenge of Quantifying Management Influences, Next Generation Infrastructures Foundation, Delft University of Technology, Delft 2011
83. Piskor Z., Wyrębek H., Kryński S., *Bezpieczeństwo wykonywania lotów, Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa państwa, cz.2*, red. Z. Ciekankowski, Wydawnictwo Państwowej Szkoły Wyższej im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Biała Podlaska 2021,
84. Polskie Linie Lotnicze LOT, *Cabin Crew Manual*, wyd. 2, rewizja 13, Warszawa 2025,
85. Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część A: Zasady ogólne/podstawowe*, wyd. 2, Warszawa 2014,
86. Polskie Linie Lotnicze LOT, *Instrukcja Operacyjna. Część D: Szkolenie*, wyd. IV, 01.07.2022, zm. 3, 25.01.2023,
87. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1178/2011 z dnia 3 listopada 2011 r. ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008, art. 2, [źródło:] <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzienniki-UE/rozporzadzenie-1178-2011-ustanawiajace-wymagania-techniczne-i-68079554/art-2>, [dostęp: 20.06.2025]
88. Rurak A., *Simulators in the process of flight training*, Safety & Defense, Vol. 3(2017), 3(1), wyd. Fundacja Nauka dla Bezpieczeństwa "ANDARTA", Warszawa 2017,
89. Skorupski J., *Ilościowe metody analizy incydentów w ruchu lotniczym*, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018,
90. Skorupski J., Wiktorowski M., *Metoda oceny stanu załogi lotniczej jako element zarządzania w przedsiębiorstwie przewozu lotniczego*, Współczesne problemy

- inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody, red. J. Skorupski. Warszawa 2014, wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,
91. Skybrary.aero, *Full Flight Simulator (FFS)*, [źródło:] <https://skybrary.aero/articles/full-flight-simulator-ffs>, [dostęp: 1 lipca 2024],,
  92. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), AMC1 ORO.CC.120(a)(1) Initial training course, Kolonia 2016, [źródło:] [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC&GM\\_Annex%20III%20Part-ORO.pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Consolidated%20unofficial%20AMC&GM_Annex%20III%20Part-ORO.pdf), [dostęp: 2 stycznia 2024].
  93. Smolicz T., Makarowski P., Makarowski R., *Czynnik ludzki w lotnictwie. Podręcznik pilota*, wyd. AKAM, Gdańsk 2020,
  94. Skorupski J., Wiktorowski M., *Problem oceny stanu załogi w kontekście bezpieczeństwa ruchu lotniczego*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, z. 96 Transport, Warszawa 2013,
  95. *Słownik Języka Polskiego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, [źródło:] [www.sjp.pwn.pl](http://www.sjp.pwn.pl), [dostęp: 22.07.2024].
  96. Świdorski W., Głogowski T., *Analiza możliwości oceny efektywności symulatorów szkoleniowych na podstawie systemu Śnieżnik*, Problemy Techniki Uzbrojenia, wyd. Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, r. 48, z. 151, Zielonka 2019
  97. Terelak J., *Higiena psychiczna i pilot*, wyd. Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa 1975
  98. Urząd Lotnictwa Cywilnego, *Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym*, podpisana w Chicago 7 grudnia 1944 r. – Konwencja chicagowska (Dz. U. 1959, nr 35, poz. 212, z późn. zm.), dostęp: 11 listopada 2024, s. 12-1; 12-2., [źródło:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/prawo/prawo\\_miedzynarodowe/konwencje/Zalacznik\\_1\\_ICAO\\_zm\\_175.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/prawo/prawo_miedzynarodowe/konwencje/Zalacznik_1_ICAO_zm_175.pdf) [dostęp: 11.11.2024],
  99. Urząd Lotnictwa Cywilnego, Zarządzenie nr 3 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 22 lutego 2005 roku, [źródło:] [https://ulc.gov.pl/\\_download/prawo/dzienniki\\_urzedowe/2005/dzurz\\_02\\_2005.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/prawo/dzienniki_urzedowe/2005/dzurz_02_2005.pdf) [dostęp: 16.06.2025],
  100. Urząd Lotnictwa Cywilnego, Urządzenia FSTD, opub. 25.03.2013, [źródło:] <https://ulc.gov.pl/personel-lotniczy/certyfikacja-organizacji-i-rejestracja-podmiotow/urzadzenia-fstd>, [dostęp: 4.12.2025]
  101. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – *Prawo lotnicze* (t.j. Dz.U. 2023, poz. 2110), art. 95a, wersja obowiązująca od 3 października 2023 r. [źródło:] <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20021301112>, [dostęp: 31.12.2023]
  102. Zabrodzki J., *Wizualizacja scen dla potrzeb symulatorów lotu*, Informatyka, nr 3, Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA NOT Spółka z o.o., Warszawa 1991,
  103. Zadrozny S., *Rozmytość i bipolarność w inteligentnym wyszukiwaniu informacji*, Polska Akademia Nauk, Instytut Badań Systemowych, Seria: Badania Systemowe, Tom 73, Warszawa 2013,
  104. Żmigrodzka M., Kostur-Balcerzak K., *Jakość wyszkolenia personelu pokładowego jako współczynnik bezpieczeństwa operacji lotniczych*, Facta Simonidis, Tom 11, nr 1, wyd. Akademia Zamojska, Zamość 2018

## Spis rysunków

<b>Rysunek 1. Schemat szkolenia podstawowego personelu pokładowego.</b> Rysunek 1 Schemat szkolenia <i>Źródło: opracowanie własne na podstawie Podręcznika personelu pokładowego PLL LOT.</i> .....	18
<b>Rysunek 2.</b> Granice ryzyka w lotnictwie. ....	37
<b>Rysunek 3.</b> Zobrazowanie istoty działania proaktywnego i reaktywnego. ....	40
<b>Rysunek 4.</b> Schemat lokalnego modelu rozmytego wyznaczania zmiennej lingwistycznej Trening. ....	44
<b>Rysunek 5.</b> Symulator dezorientacji przestrzennej II generacji. ....	46
<b>Rysunek 6.</b> Model Jamesa Reasona. ....	53
<b>Rysunek 7.</b> Model Jamesa Reasona. ....	54
<b>Rysunek 8.</b> Model czynnika ludzkiego SHEL Edwardsa. ....	55
<b>Rysunek 9.</b> Model SHELL Hawkinsa. ....	55
<b>Rysunek 10.</b> Symulator lotniczy FTD. ....	65
<b>Rysunek 11.</b> Symulator lotniczy FNPT. ....	66
<b>Rysunek 12.</b> Symulator lotniczy BITD. ....	68
<b>Rysunek 13.</b> Cabin Emergency and Evacuation Trainer Boeing 737. ....	77
<b>Rysunek 14.</b> makieta kabiny pasażerskiej i drzwi głównych Embraer. ....	77
<b>Rysunek 15.</b> Belka ratunkowa Embraer 170/175/190/E2. ....	77
<b>Rysunek 16.</b> Symulator szkoleniowy VR personelu pokładowego. ....	81
<b>Rysunek 17.</b> Widok VR podczas szkolenia personelu pokładowego, ....	84

## Spis tabel:

<b>Tabela 1.</b> Obowiązki personelu pokładowego nałożone przez operatora w poszczególnych fazach operacji lotniczej.....	12
<b>Tabela 2.</b> Zestawienie wymagań szkoleniowych w zakresie zarządzania zasobami załogi (CRM) .....	26
<b>Tabela 3.</b> Parametry a, b, c, d trapezowych funkcji przynależności dla modelu trening w przedziale czasu, w którym nastąpiła przerwa w treningu na przestrzeni sześćdziesięciu dni. ....	44
<b>Tabela 4.</b> Parametry (a, b, c, d) trapezowych funkcji przynależności wartości wyjściowych zmiennej lingwistycznej Trening. ....	44
<b>Tabela 5.</b> Przykładowe reguły bloku wnioskovania rozmytego dla zmiennej Trening. ....	45
<b>Tabela 6.</b> Grupy przyczynowe zdarzeń lotniczych w kategorii „czynnik ludzki” w odniesieniu do personelu latającego wraz z opisem przykładowych zdarzeń.....	48
<b>Tabela 7.</b> Schemat przebiegu procesu badawczego.....	93
<b>Tabela 8.</b> Harmonogram przygotowania rozprawy doktorskiej. ....	94
<b>Tabela 9.</b> Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 1 wraz z testem Shapiro-Wilka. ....	101
<b>Tabela 10.</b> Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 2 wraz z testem Shapiro-Wilka. ....	101
<b>Tabela 11.</b> Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 3 wraz z testem Shapiro-Wilka. ....	102
<b>Tabela 12.</b> Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 4 wraz z testem Shapiro-Wilka. ....	102
<b>Tabela 13.</b> Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 5 wraz z testem Shapiro-Wilka. ....	102
<b>Tabela 14.</b> Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do zadania 6 wraz z testem Shapiro-Wilka .....	103
<b>Tabela 15.</b> Podstawowe statystyki opisowe zmiennych ilościowych odnoszących się do wyników ogólnych wraz z testem Shapiro-Wilka. ....	103
<b>Tabela 16.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 1. ....	104
<b>Tabela 17.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 1 oraz ogólnej liczby punktów..... i czasu z zadania 1. ....	105
<b>Tabela 18.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 2. ....	107
<b>Tabela 19.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 2 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 2.....	108
<b>Tabela 20.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 3 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 3.....	110
<b>Tabela 21.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 4. ....	113
<b>Tabela 22.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 4 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 4.....	113
<b>Tabela 23.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 5. ....	115

<b>Tabela 24.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 5 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 5. ....	116
<b>Tabela 25.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem prawidłowości wykonania poszczególnych segmentów zadania 5. ....	118
<b>Tabela 26.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem czasu wykonania poszczególnych segmentów zadania 6 oraz ogólnej liczby punktów i czasu z zadania 6. ....	119
<b>Tabela 27.</b> Porównanie osób po przeszkoleniu zawodowym z osobami z doświadczeniem zawodowym pod względem sumy punktów ze wszystkich zadań .....	121
<b>Tabela 28.</b> 1 zajęcia z uczestnikami po kursie podstawowym.....	122
<b>Tabela 29.</b> 2 zajęcia z uczestnikami po kursie podstawowym.....	123
<b>Tabela 30.</b> 1 zajęcia z uczestnikami z doświadczeniem zawodowym .....	123
<b>Tabela 31.</b> 2 zajęcia z uczestnikami z doświadczeniem zawodowym .....	123
<b>Tabela 32.</b> 3 zajęcia z uczestnikami z doświadczeniem zawodowym .....	123
<b>Tabela 33.</b> Podstawowe statystyki opisowe badanych zmiennych wraz z testem Shapiro-Wilka dotyczące cech osobowości mierzonych kwestionariuszem NEO-FFI (N=117). ....	226
<b>Tabela 34.</b> Zależność pomiędzy płcią a wielkością miejsca zamieszkania – test niezależności chi. ....	228
<b>Tabela 35.</b> Porównanie kobiet i mężczyzn w zakresie cech osobowości mierzonych kwestionariuszem NEO-FFI – test t Studenta dla prób niezależnych. ....	229
<b>Tabela 36.</b> Porównanie kobiet i mężczyzn w zakresie cech osobowości mierzonych kwestionariuszem NEO-FFI – test Manna Whitney. ....	231

# Załączniki

## 1. Raport z lotu pod nadzorem dla personelu pokładowego



### RAPORT Z LOTU POD NADZOREM FLIGHT UNDER SUPERVISION REPORT

IMIE I NAZWISKO CC NAME & SURNAME CC							
NUMER EWIDENCYJNY EVIDENCE NO							
OCENIAJĄCY EVALUATOR							
KIEROWNIK SEKCJI CC SECTION MANAGER							
LOT WPROWADZAJĄCY INITIAL FLIGHT		LOT DOPUSZCZENIOWY ADMISSION FLIGHT		LOT WZNAWIAJĄCY REFRESHER FLIGHT		LOT KONTROLNY LINE CHECK	
TYP SAMOLOTU A/C TYPE		NR LOTU FLIGHT NO		POZYCJA CC CC POSITION		DATA LOTU DATE OF CHECK	
OCENA LOTU FLIGHT RESULT				WAŻNOŚĆ LOTU VALIDITY DATE			
ZALICZONO PASSED							
NIEZALICZONO FAILED							
WAŻNOŚĆ LOTU NA POSZCZEGÓLNYCH TYPACH SAMOLOTÓW LINE CHECK VALIDITY ON SUBSEQUENT AIRCRAFT TYPES		TYP SAMOLOTU AC TYPE		TYP SAMOLOTU AC TYPE		TYP SAMOLOTU AC TYPE	

Effective 20.06.2023

Revision 4

Źródło: Polskie Linie Lotnicze LOT, Sharepoint, Crew Training, Raport z lotu pod nadzorem [dostęp: 28.10.2024]

## 2. Załącznik I do raportu z lotu pod nadzorem



### ZAŁĄCZNIK I DO RAPORTU Z LOTU POD NADZOREM ANNEX I TO FLIGHT UNDER SUPERVISION REPORT SUPERVISION REPORT

1. DANE OSOBOWE / PERSONAL DETAILS	
IMIĘ I NAZWISKO CC NAME & SURNAME CC	
NUMER EWIDENCYJNY EVIDENCE NO	
OCENIAJĄCY EVALUATOR	
KIEROWNIK SEKCJI CC SECTION MANAGER	

2. INFORMACJE O LOCIE / INFORMATION ABOUT THE FLIGHT			
LOT ZAPOZNAWCZY WPROWADZAJĄCY FAMILIARISATION INITIAL FLIGHT		LOT WZNAWIAJĄCY WPROWADZAJĄCY REFRESHER INITIAL FLIGHT	
TYP SAMOLOTU A/C TYPE		NR LOTU FLIGHT NO	
POZYCJA CC CC POSITION		DATA LOTU DATE OF CHECK	

3. SZKOLENIE PRAKTYCZNE / ON THE JOB TRAINING			
ELEMENTY SZKOLENIA TRAINING MODULES		WYKONANIE DONE	UWAGI COMMENTS
ZGŁOSZENIE SIĘ DO PRACY / REPORTING TO WORK			
1.	ZAMELDOWANIE SIĘ CC1 REPORTING TO CC1		
2.	ZAMELDOWANIE ZAŁOGI POKŁADOWEJ KAPITANOWI REPORTING CABIN CREW TO CAPTAIN		
3.	UDZIAŁ W BRIEFINGU PARTICIPATING IN BRIEFING		
4.	DOKUMENTY OSOBISTE ORAZ SŁUŻBOWE, DOKUMENTACJA NA LOT PERSONAL AND COMPANY DOCUMENTS		

WYKONANIE CZYNNOŚCI W SAMOLOCIE / PERFORMING ONBOARD DUTIES			
5.	KONTROLA SPRZĘTU AWARYJNEGO I ZGŁOSZENIE CC1 EMERGENCY EQUIPMENT CHECK AND REPORTING TO CC1		
6.	WYKONANIE CABIN SWEEP – ZGŁOSZENIE PERFORMING CABIN SWEEP – REPORT		
7.	WYKONANIE SECURITY SEARCH – ZGŁOSZENIE PERFORMING SECURITY SEARCH – REPORT		
8.	BOARDING: WSKAZYWANIE MIEJSC, UMIESZCZANIE BAGAŻU, ZAMYKANIE PÓLEK BOARDING: SEATS INDICATING, LUGGAGE ALLOCATION, LUGGAGE COMPARTMENT CLOSING		
9.	ROZDANIE DODATKOWEGO WYPOSAŻENIA, POMOC SCP ADDITIONAL EQUIPMENT DISTRIBUTION, ASSISTING SCP		
10.	ZAMKNIĘCIE, UZBROJENIE DRZWI, CROSS CHECK, ZGŁOSZENIE PRZEZ PA DOOR CLOSING, DOOR ARMING, CROSS CHECK, REPORTING USING PA		
11.	PRZEDSTARTOWY POKAZ DEMO PRE-FLIGHT DEMO PRESENTATION		
12.	PRZYGOTOWANIE KABINY I BUFETU DO STARTU/LĄDOWANIA PREPARATIONS FOR TAKE-OFF/LANDING		
13.	ROZBROJENIE DRZWI, CROSS CHECK, ZGŁOSZENIE CZYNNOŚCI PRZEZ PA OTWARCIE DOOR DISARMING, CROSS CHECK, REPORTING USING PA/OPENING		

14.	DEBOARDING, CABIN SWEEP, ZEBRANIE DODATKOWEGO WYPOSAŻENIA DEBOARDING, CABIN SWEEP, COLLECTING OF ADDITIONAL EQUIPMENT		
-----	--	--	--

<b>SERWIS POKŁADOWY / ON-BOARD SERVICE</b>			
15.	ROZMIESZCZENIE WÓZKÓW I POJEMNIKÓW, BLOKADY CARTS AND CONTAINERS ALLOCATION, LATCHES		
16.	SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW I ZAŁADUNKU CATERINGU CHECKING OF DOCUMENTS AND CATERING DELIVERY		
17.	PRZYGOTOWANIE WÓZKA SERWISOWEGO PREPARATION OF SERVICE TROLLEY		
18.	ROZLICZENIE SPRZEDAŻY, PRZYGOTOWANIE DOKUMENTÓW SERVICE ACCOUNTING AND DOCUMENTS PREPARATION		

<b>SPECYFIKA SAMOLOTU / AIRCRAFT SPECIFIC</b>			
WYJŚCIA AWARYJNE EMERGENCY EXITS	19.	OBSŁUGA WYJŚĆ OPERATION OF THE EXITS	
	20.	KOMENDY DO WYJŚĆ AWARYJNYCH EMERGENCY EXIT COMMANDS	
	21.	OBSŁUGA WYJŚĆ PRZEZ OKNA, KOMENDY EMERGENCY OPERATION OF WINDOW EXITS, COMMANDS	
	22.	SYTUACJE NIESTANDARDOWE ( MOŻLIWE PROBLEMY) IRREGULARITIES (POSSIBLE DIFFICULTIES)	

KABINA PASSENGERS CABIN	23.	OBSŁUGA FOTEŁA PASAŻERSKIEGO, PSU PASSENGER SEAT, PSU	
	24.	UŁATWIENIA DLA SCP SCP FACILITIES	
	25.	OBSŁUGA PÓLEK BAGAŻOWYCH I SCHOWKÓW, UŁOŻENIE BAGAŻY OVERHEAD BINS, STORAGE LOCKERS, BAGGAGE LOCATION	
	26.	ZMIANA KONFIGURACJI KLAS – MONTAŻ ZASŁONKI CLASS DIVIDER CURTAIN MOUNTING	
	27.	JUMPSEAT, WYPOSAŻENIE, OBSŁUGA JUMPSEAT, EQUIPMENT, OPERATION	
	28.	TABLICE KONTROLNE CC 1 / CC 2 / CC 3 – MSP CONTROL PANELS CC 1 / CC 2 / CC 3 – MSP	
	29.	BUFET , WYPOSAŻENIE, OBSŁUGA GALLEY, FITTING, OPERATION	
	30.	TOALETY, WYPOSAŻENIE, OBSŁUGA, USTERKI LAVATORIES, FITTING, FIXTURE, FAULTS	
	31.	OFCR, OFAR, DOSTĘP, WYPOSAŻENIE OFCR, OFAR, ACCESS, EQUIPMENT	
	32.	OBSŁUGA PBS, IFE, CAP PBS, IFE, CAP OPERATION	

KOKPIT COCKPIT	33.	DOSTĘP DO KOKPITU – PROCEDURA STANDARDOWA I AWARYJNA STANDARD AND EMERGENCY PROCEDURE FOR FLIGHT DECK ACCESS	
	34.	DROGI EWAKUACJI (OKNO, WYŁĄZ) EVACUATION EXITS	
	35.	OBSŁUGA FOTEŁI PILOTÓW I OBSERWATORA, PILOT INCAPACITATION PILOT CHAIR OPERATION, PILOT ICAPACITATION	
	36.	WYPOSAŻENIE AWARYJNE EMERGENCY EQUIPMENT	

SPRZĘT AWARYJNY EMERGENCY EQUIPMENT	37.	SYSTEM TLENOWY (STACJONARNY I PRZENOŚNY) OXYGEN SYSTEM (STATIONARY AND PORTABLE)		
	38.	WYPOSAŻENIE PRZECIWOŻAROWE (GAŚNICE, PBE, DETEKTORY DYMU) FIRE FIGHTING EQUIPMENT (EXTINGUISHERS, PBE, SMOKE DETECTORS)		
	39.	WYPOSAŻENIE SYGNALIZACYJNE (OŚWIETLENIE AWARYJNE, EVAC, LATARKI, MEGAFON, ELT) SIGNALLING SYSTEMS (EMERGENCY LIGHTS, EVAC, FLASHLIGHTS, MEGAPHONE, ELT)		

	40.	TRAPY, TRAPOTRATWY I ICH WYPOSAŻENIE SLIDES, SLIDE-RAFTS AND THE SURVIVAL EQUIPMENT		
	41.	WYPOSAŻENIE MEDYCZNE (APTECZKI, DEFIBRYLATOR, AMBU) MEDICAL EQUIPMENT (MEDICAL KIT, DEFIBRILLATOR, AMBU-SET)		
	42.	DODATKOWE WYPOSAŻENIE AWARYJNE – PASY I KAMIZELKI RATUNKOWE DLA INF, PRZEDŁUŻACZE, OPASKI ZACISKOWE ADDITIONAL EMERGENCY EQUIPMENT – INF LIFE VESTS, SAFETY BELTS, EXTENSION BELTS, RESTRAINED DEVICE SET		
KOMUNIKACJA COMMUNICATION	43.	INTERCOM, OBSŁUGA I ZASADY KORZYSTANIA INTERCOM, OPERATION RULES		
	44.	RAINBOW, MCL – OMÓWIENIE SYGNALIZACJI RAINBOW, MCL – SIGNAL RECOGNITION		
	45.	DOKUMENTACJA USTEREK TECHNICZNYCH (PDT), ZASADY KORZYSTANIA Z ZESTAWÓW MEDYCZNYCH (RAPORT MEDYCZNY) DOCUMENTS FOR TECHNICAL FAILURES REPORT (CABIN LOG), MEDICAL EQUIPMENT AND MEDICAL REPORT		

4. DODATKOWE ELEMENTY SZKOLENIA / ADDITIONAL TRAINING ELEMENTS					
ELEMENT SZKOLENIA / TRAINING ELEMENT			ZGODNIE Z OCZEKIVANIAM AS EXPECTED	PONIŻEJ OCZEKIVAN BELOW EXPECTATIONS	
CZŁONEK PERSONELU POKŁADOWEGO / CABIN CREW MEMBER					
ZNAJOMOŚĆ I STOSOWANIE PROCEDUR SERWISOWYCH / KNOWLEDGE AND USAGE OF SERVICE PROCEDURES					
1.	ZNA SEKWENCJE SERWISOWE I AKTUALNĄ OFERTĘ W KLASIE, W KTÓREJ PRACUJE KNOWS THE SERVICE SEQUENCES AND THE CURRENT OFFERING IN THE CLASS IN WHICH SHE/HE WORKS				
2.	POSTĘPUJE ZGODNIE Z WYZNACZONYMI STANDARDAMI ORAZ STOSUJE WSZYSTKIE ZALECENIA BIURA PRODUKTU DOTYCZĄCE DANEGO REJSU FOLLOWS THE DEDICATED STANDARDS AND APPLY ALL THE PRODUCT BUREAU RECOMMENDATIONS FOR A CURRENT FLIGHT				
3.	PODZAS SERWISU POKŁADOWEGO WYKAZUJE DBAŁOŚĆ O SZCZEGÓŁY ORAZ ZACHOWUJE POSTAWĘ ZGODNĄ ZE STANDARDAMI DURING THE ON-BOARD SERVICE SHOWS CARE FOR DETAILS AND MAINTAINS AN ATTITUDE CONFORMING TO THE STANDAR				
4.	SPRAWDZA/MONITORUJE KABINĘ ORAZ TOALETY PRZED REJSEM I W JEGO TRAKCIE CHECKS/MONITORES THE CABIN AND THE TOILET BEFORE THE CRUISE AND DURING				
OPIS / UWAGI / COMMENTS					

RELACJE Z PASAŻERAMI / RELATIONS WITH PASSENGERS					
5.	AKTYWNIIE UCZESTNICZY W BOARDINGU/DEBOARDINGU PASAŻERÓW ACTIVELY PARTICIPATES IN BOARDING/DEBOARDING PASSENGERS				
6.	AKTYWNIIE ZWRACA UWAGĘ I REAGUJE NA WEZWANIA/POTRZEBY/PROŚBY PASAŻERÓW ACTIVELY PAYS ATTENTION AND RESPONDS TO PAX CALLS/NEEDS/REQUESTS				
7.	JEST POMOCNY I TROSKLIWY W STOSUNKU DO PASAŻERÓW WYMAGAJĄCYCH SZCZEGÓLNEJ OPIEKI – PASAŻEROWIE NIEPEŁNOSPRAWNI, PASAŻEROWIE PODRÓŻUJĄCY Z MAŁYMI DZIEĆMI, UM IS HELPFUL AND CARING TOWARDS PASSENGERS REQUIRING SPECIAL CARE – PASSENGERS WITH DISABILITIES, PASSENGERS TRAVELLING WITH SMALL CHILDREN, UM				
8.	ZACHOWUJE PRZYJAZNĄ MOWĘ CIAŁA – UŚMIECHA SIĘ, UTRZYMUJE KONTAKT WZROKOWY, MA ODPOWIEDNI DO SYTUACJI TON GŁOSU ORAZ STOSUJE SIĘ DO NORM SPOŁECZNYCH MAINTAINS FRIENDLY BODY LANGUAGE – SMILES, MAINTAINS EYE CONTACT, HAS AN APPROPRIATE TONE OF VOICE APPROPRIATE TO THE SITUATION, AND FOLLOWS SOCIAL NORMS				
OPIS / UWAGI / COMMENTS					

POSTAWA I STOSUNEK DO PRACY / POSITIVE ATTITUDE AND ATTITUDE TO WORK					
9.	JEST POZYTYWNIIE NASTAWIONY/A DO PRACY I WYKONYWANYCH OBOWIĄZKÓW ORAZ JEST PROAKTYWNIIE/A I PRZEJAWIA INICJATYWĘ W DZIAŁANIU HAS A POSITIVE ATTITUDE TO WORK AND DUTIES PERFORMED AND IS PROACTIVE AND SHOWS INITIATIVE IN ACTION				
10.	PRZEPROWADZA SPRZEDAŻ Z ZAANGAŻOWANIEM, ZNAJĄC OFERTĘ SPRZEDAŻY POKŁADOWEJ, PROMUJĄC AKTUALNĄ OFERTĘ SPRZEDAŻY POKŁADOWEJ CONDUCTS SALES WITH DEDICATION, KNOWING THE ON-BOARD SALES OFFERING, PROMOTING THE CURRENT ON-BOARD SALES OFFERING				
11.	RADZI SOBIE Z TRUĐNOŚCIAMI, ZNAJDUJE ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA, POTRAFI PRZYJĄC ASERTYWNIIE POSTAWĘ CAN HANDLE WITH DIFFICULTIES, FIND ALTERNATIVE SOLUTIONS, CAN TAKE AN ASERTIVE ATTITUDE				
12.	PWIERZONE ZADANIA REALIZUJE OD POCZĄTKU DO KOŃCA Z TAKIM SAMYM ZAANGAŻOWANIEM PERFORMS ASSIGNED TASKS FROM START TO FINISH WITH THE SAME DEDICATION				
OPIS / UWAGI / COMMENTS					

WSPÓLPRACA W ZAŁODZE / TEAM COOPERATION			
13.	EFEKTYWNI WSPÓLPRACUJE W ZAŁODZE W CELU REALIZACJI WSZYSTKICH ZADAŃ COOPERATES EFFECTIVELY WITHIN THE CREW TO ACHIEVE ALL OBJECTIVES		
14.	SZANUJE INNYCH CZŁONKÓW ZAŁOGI RESPECTS THE OTHER CREW MEMBERS		

15.	SWOJA POSTAWA ZACHECA INNYCH DO DZIAŁANIA BY ATTITUDE ENCOURAGES OTHERS TO ACTION		
16.	PRZEDSTAWIA POMYSŁY USPRAWNIEŃ I NIESTANDARDOWE ROZWIĄZANIA PRESENTS IDEAS FOR IMPROVEMENTS AND CUSTOM SOLUTIONS		
OPIS / UWAGI / COMMENTS			

ORGANIZACJA PRACY WŁASNEJ / SELF WORK ORGANIZATION			
17.	DOSTOSOWUJE TEMPO PRACY DO WARUNKÓW REJSU, TAK ABY WYWIĄZAĆ SIĘ ZE WSZYSTKICH POWIERZONYCH ZADAŃ ADJUST THE WORKING PACE TO THE CONDITIONS OF THE CRUISE IN ORDER TO FULFILL WITH ALL THE TASKS		
18.	UTRZYMUJE ESTETYKĘ I PORZĄDEK NA STANOWISKU PRACY MAINTAINS AESTHETICS AND ORDER AT THE WORK STATION		
19.	W PRZYPADKU NIEOCZEKIWANYCH ZMIAN POTRAFI NA NOWO ZORGANIZOWAĆ SOBIE PRACĘ IN CASE OF UNEXPECTED CHANGES, SHE/HE IS ABLE TO RE-ORGANIZE WORK		
20.	W TRUDNYCH SYTUACJACH RADZI SOBIE ZE STRESEM CAN HANDLE STRESS IN DIFFICULT SITUATIONS		
OPIS / UWAGI / COMMENTS			

DYSCYPLINA MUNDUROWA / UNIFORM DISCIPLINE			
21.	POSIADA WSZYSTKIE NIEZBEDNE ELEMENTY UMUNDUROWANIA HAS ALL THE NECESSARY ELEMENTS OF THE UNIFORM		
22.	MAKIJAŻ/ WŁOSY/ PAZNOKCIE/ ZAROST/ SYLWETKA SĄ ZGODNE Z WYTYCZNYMI DYSCYPLINY MUNDUROWEJ MAKEUP / HAIR / NAILS / BEARD / POSTURE COMPLY WITH THE GUIDELINES OF UNIFORM DISCIPLINE		
23.	BIŻUTERIA / OBUWIE / RAJSTOPY SĄ ZGODNE Z DYSCYPLINĄ MUNDUROWĄ JEWELERY / FOOTWEAR / TIGHTS COMPATIBLE WITH UNIFORM DISCIPLINE		
24.	ELEMENTY UMUNDUROWANIA SĄ W NIENAGANNYM STANIE (MUNDUR + BAGAŻ) THE UNIFORM COMPONENTS ARE IN GOOD CONDITION (UNIFORM + LUGGAGE)		
OPIS / UWAGI / COMMENTS			

PURSER / SENIOR PURSER			
ZARZĄDZANIE PRACĄ NA POKŁADZIE / ON BOARD WORK MANAGEMENT			
25.	SPRAWNIE I MERYTORYCZNIE PRZEPROWADZA BRIEFING ORAZ DEBRIEFING EFFICIENTLY AND CONTENT-WISE CARRIES OUT BRIEFING AND DEBRIEFING		
26.	SKUTECZNIE DELEGUJE ZADANIA, MONITORUJE ICH PRAWIDŁOWE WYKONANIE WE WSZYSTKICH KLASACH SERWISOWYCH EFFECTIVELY DELEGATES TASKS AND MONITORES THEIR CORRECT EXECUTION IN ALL SERVICE CLASSES		
27.	JASNO OKREŚLA PRIORYTETY CLEARLY DEFINES PRIORITIES		
28.	PODEJMUJE ODPOWIEDNIE DECYZJE I JASNO JE KOMUNIKUJE MAKES THE RIGHT DECISIONS AND COMMUNICATES THEM CLEARLY		
OPIS / UWAGI / COMMENTS			

PRZYWÓDZTWO I ZARZĄDZANIE ZESPOŁEM / LEADERSHIP AND TEAM MANAGEMENT			
29.	MOTYWUJE DO PRACY I ZACHECA SWOIM DZIAŁANIEM DO PROAKTYWNYCH POSTAW MOTIVATES TO WORK AND ENCOURAGES PROACTIVE ATTITUDES		
30.	BUDUJE POZYTYWNA ATMOSFERĘ I WSPIERA ZAŁOGĘ W TRAKCIE LOTU BUILDS A POSITIVE ATMOSPHERE AND SUPPORTS THE CREW DURING THE FLIGHT		
31.	DZIELI SIĘ WIEDZĄ I OPTYMALNIE WYKORZYSTUJE DOSTĘPNE ZASOBY SHARES KNOWLEDGE AND MAKES THE OPTIMUM USE OF AVAILABLE RESOURCES		
32.	EFEKTYWNI WSPÓLPRACUJE Z PERSONELEM OPERACYJNYM I KOKPITEM EFFECTIVELY COOPERATES WITH OPERATING PERSONNEL AND COCKPIT		
OPIS / UWAGI / COMMENTS			

PRZEKAZYWANIE INFORMACJI ZWROTNEJ / GIVING FEEDBACK			
33.	PRZEKAZUJE INFORMACJE W SPOSÓB KONSTRUKTYWNY PROVIDES INFORMATION IN A CONSTRUCTIVE MANNER		
34.	DOSTOSOWUJE SPOSÓB KOMUNIKACJI DO ROZMÓWCY ADAPTS THE METHOD OF COMMUNICATION TO THE PERSON SHE/HE IS COMMUNICATING WITH		
35.	AKTYWNIIE SŁUCHA LISTENS ACTIVELY		

36.	DBA O ODPOWIEDNI SPOSÓB I MIEJSCE PRZEKAZANIA INFORMACJI ZWROTNEJ TAKES CARE OF THE APPROPRIATE WAY AND PLACE OF GIVING FEEDBACK		
OPIS / UWAGI / COMMENTS			
ZAPOWIEDZI POKŁADOWE / ON-BOARD ANNOUNCEMENTS			
37.	W PRAWDŁOWY I ZROZUMIAŁY SPOSÓB WYGLASZA WSZYSTKIE ZAPOWIEDZI POKŁADOWE MAKES ALL BOARD ANNOUNCEMENTS PROPERLY AND CLEARLY		
OPIS / UWAGI / COMMENTS			

### 3. Załącznik II do raportu z lotu pod nadzorem



#### ZAŁĄCZNIK II DO RAPORTU Z LOTU POD NADZOREM ANNEX II TO FLIGHT UNDER SUPERVISION REPORT SUPERVISION REPORT

1. DANE OSOBOWE / PERSONAL DETAILS	
IMIE I NAZWISKO CC NAME & SURNAME CC	
NUMER EWIDENCYJNY EVIDENCE NO	
OCENIAJĄCY EVALUATOR	
KIEROWNIK SEKCJI CC SECTION MANAGER	

2. INFORMACJE O LOCIE / INFORMATION ABOUT THE FLIGHT							
LOT WPROWADZAJĄCY INITIAL FLIGHT		LOT DOPUSZCZENIOWY ADMISSION FLIGHT		LOT WZMAWIAJĄCY REFRESHER FLIGHT		LOT KONTROLNY LINE CHECK	
TYP SAMOLOTU A/C TYPE		NR LOTU FLIGHT NO		POZYCJA CC CC POSITION		DATA LOTU DATE OF CHECK	
OCENA LOTU / FLIGHT RESULT				WAŻNOŚĆ LOTU / VALIDITY DATE			
ZALICZONO / PASSED							
NIEZALICZONO / FAILED							

3. ELEMENTY OCENY / EVALUATED ELEMENTS				
MODUŁ 1 / MODULE 1				
1. WIEDZA TEORETYCZNA / THEORETICAL KNOWLEDGE				
Lp.	ZAGADNIENIA QUESTIONS	PRAWIDŁOWA ZNAJOMOŚĆ PROPER KNOWLEDGE	NIEPEŁNA ZNAJOMOŚĆ PARTIAL KNOWLEDGE	NIEPRAWIDŁOWA ZNAJOMOŚĆ LUB BRAK ODPOWIEDZI INCORRECT OR NO ANSWER
1.	PROCEDURY AWARYJNE EMERGENCY PROCEDURES	8	4	0
2.	SPRZĘT AWARYJNY EMERGENCY EQUIPMENT	8	4	0
3.	KOMENDY COMMANDS	8	4	0
4.	SPECYFIKA SAMOLOTU AIRCRAFT FEATURES	8	4	0
5.	MEDYCYNA MEDICINE	8	4	0
LICZBA PUNKTÓW (MAKS. 40 PKT) POINTS IN TOTAL (MAX. 40 PTS)				

WYPEŁNIAMY TYLKO W PRZYPADKU UDZIELENIA NIEPEŁNEJ ODPOWIEDZI FILL OUT ONLY IN CASE OF PARTIAL KNOWLEDGE	
NR ZAGADNIENIA QUESTION NUMBER	OPIS / UWAGI COMMENTS

2. PRAKTYCZNE WYKONYWANIE OBOWIĄZKÓW / CABIN CREW MEMBER'S DUTIES PERFORMANCE				
CZYNNOŚĆ / ACTIVITY		WYKONANA POP RAWNIE PERFORMED CORRECTLY	WYKONANA NIEP OPRAWNIE PERFORMED INCORRECTLY	NIEWYKONANA NOT PERFORMED
1.	ZGŁOSZENIE SIĘ DO PRACY – ZAMELDOWANIE SIĘ CC1 / ZAMELDOWANIE ZAŁOGI DOWÓDCY / PRZYJĘCIE MELDUNKU REPORTING FOR DUTY – REPORTING TO CC1 / REPORTING TO CAPTAIN	3	0	0
2.	BRIEFING – PROWADZENIE (CC1) / AKTYWNY UDZIAŁ (POZOSTALE CC) BRIEFING – CONDUCTING / PARTICIPATING	3	0	0
3.	SPRZĘT AWARYJNY I WYPOSAŻENIE BEZPIECZEŃSTWA – SPRAWDZENIE / MELDOWANIE / NADZÓR NAD SPRAWDZANIEM SPRZĘTU EMERGENCY EQUIPMENT – CHECKING / REPORTING / SUPERVISION	3	0	0
4.	KONTROLA BEZPIECZEŃSTWA KABINY AIRCRAFT SECURITY SEARCH	3	0	0
5.	CABIN SWEEP – REALIZACJA PROCEDURY / NADZÓR NAD REALIZACJĄ PROCEDURY CABIN SWEEP – CONDUCTING / SUPERVISION	3	0	0
6.	BOARDING – MIEJSCE W TRAKCIE BOARDINGU I AKTYWNY UDZIAŁ BOARDING – POSITION AND PARTICIPATING	3	0	0
7.	PASAŻEROWIE SCP – PRZEDSTARTOWY BRIEFING, DYSTRYBUCJA DODATKOWEGO WYPOSAŻENIA SCP – PRE-FLIGHT BRIEFING, SAFETY EQUIPMENT DISTRIBUTION	3	0	0
8.	ZAMYKANIE / ZBROJENIE DRZWI – KOMENDY, TECHNIKA ZAMYKANIA I ZBROJENIA, CROSS-CHECK ARMING DOORS – COMMANDS, TECHNIQUE, CROSS CHECK	3	0	0
9.	ZAPOWIEDZI Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA SAFETY ANNOUNCEMENTS	3	0	0
10.	PRZEDSTARTOWY POKAZ DEMO – PRAWIDŁOWOŚĆ WYGŁOSZENIA ZAPOWIEDZI / DEMONSTRACJI POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW DEMO PRE-FLIGHT DEMO – ANNOUNCEMENT / DEMONSTRATION	3	0	0
11.	PRZYGOTOWANIE KABINY DO STARTU, MELDOWANIE PRZYGOTOWANIA CABIN PREPARATIONS FOR TAKE-OFF/ REPORTING	3	0	0
12.	30 SECONDS REVIEW / POZYCJA NA JUMPSEACIE 30 SECONDS REVIEW / POSITION ON JUMPSEAT	3	0	0
13.	PROCEDURY KONTAKTU I DOSTĘPU DO KABINY ZAŁOGI LOTNICZEJ – SPOSOBY REALIZACJI ACCESS TO FLIGHT DECK – PROCEDURES	3	0	0
14.	NADZÓR NAD BEZPIECZEŃSTWEM W TRAKCIE LOTU I NA POSTOJU SECURITY SUPERVISION IN-FLIGHT AND ON THE GROUND	3	0	0
15.	TURBULENCJA – ZASADY POSTĘPOWANIA I KOMUNIKACJI TURBULENCE – PROCEDURES / COMMUNICATION	3	0	0
16.	RAPORTOWANIE SYTUACJI NIESTANDARDOWYCH REPORTING NON-STANDARD SITUATIONS	3	0	0
17.	PRZYGOTOWANIE KABINY DO LADOWANIA, MELDOWANIE PRZYGOTOWANIA CABIN PREPARATIONS BEFORE LANDING, REPORTING	3	0	0
18.	DEBOARDING – MIEJSCE W TRAKCIE DEBOARDINGU I AKTYWNY UDZIAŁ DEBOARDING – POSITION / PARTICIPATING	3	0	0
19.	ZAKOŃCZENIE REJSU – ZEBRANIE DODATKOWEGO WYPOSAŻENIA, CABIN SWEEP FLIGHT COMPLETING – ADDITIONAL EQUIPMENT COLLECTING / CABIN SWEEP	3	0	0
20.	DEBRIEFING – PROWADZENIE, UDZIELANIE INFORMACJI ZWROTNYCH (CC1) / AKTYWNY UDZIAŁ, PRZYJMOWANIE INFORMACJI ZWROTNYCH (POZOSTALE CC) DEBRIEFING – CONDUCTING / FEED BACK / PARTICIPATING	3	0	0
<b>LICZBA PUNKTÓW (MAKS. 60 PKT)</b> POINTS IN TOTAL (MAX. 60 PTS)				

WYPELNIAMY TYLKO W PRZYPADKU UDZIELENIA NIEPEŁNEJ ODPOWIEDZI FILL OUT ONLY IN CASE OF PARTIAL KNOWLEDGE	
NR ZAGADNIENIA QUESTION NUMBER	OPIS / UWAGI COMMENTS

3. CZYNNOŚCI DODATKOWE / ADDITIONAL ACTIVITIES	
WYPEŁNIAMY TYLKO W PRZYPADKU KONIECZNOŚCI REALIZACJI NIESTANDARDOWYCH PROCEDUR, KIEDY CZYNNOŚCI ZOSTAŁY WYKONANE NIEPOPRAWNIE FILL OUT ONLY WHEN NON-STANDARD ACTIVITY OCCURS BUT PERFORMED INCORRECTLY	
OPIS NIEPRAWIDŁOWOŚCI W REALIZACJI PROCEDURY DESCRIPTION OF IRREGULARITY WHEN CONDUCTING PARTICULAR PROCEDURE	
	- 3
	- 3

ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW – MODUŁ 1 POINTS – MODULE 1			
OCENA / RESULT	ZALICZONO / PASSED		NIEZALICZONO / FAILED

### MODUŁ 2 / MODULE 2

CZŁONEK PERSONELU POKŁADOWEGO / CABIN CREW MEMBER				
OCENA / EVALUATION	PUNKTACJA / POINTS			
	POWYŻEJ OCZEKIWAŃ ABOVE THE EXPECTATIONS	ZGODNIE Z OCZEKIWANIAM I AS EXPECTED	PONIŻEJ OCZEKIWAŃ BELOW EXPECTATIONS	
ZNAJOMOŚĆ I STOSOWANIE PROCEDUR SERWISOWYCH / KNOWLEDGE AND USAGE OF SERVICE PROCEDURES				
1.	ZNA SEKWENCJE SERWISOWE I AKTUALNĄ OFERTĘ W KLASIE, W KTÓREJ PRACUJE KNOWS THE SERVICE SEQUENCES AND THE CURRENT OFFERING IN THE CLASS IN WHICH SHE/HE WORKS	2	1	0
2.	POSTĘPUJE ZGODNIE Z WYZNACZONYMI STANDARDAMI ORAZ STOSUJE WSZYSTKIE ZALECENIA BIURA PRODUKTU DOTYCZĄCE DANEGO REJSU FOLLOWS THE DEDICATED STANDARDS AND APPLY ALL THE PRODUCT BUREAU RECOMMENDATIONS FOR A CURRENT FLIGHT	2	1	0
3.	POD CZAS SERWISU POKŁADOWEGO WYKAZUJE DBAŁOŚĆ O SZCZEGÓŁY ORAZ ZACHOWUJE POSTAWĘ ZGODNĄ ZE STANDARDAMI DURING THE ON-BOARD SERVICE SHOWS CARE FOR DETAILS AND MAINTAINS AN ATTITUDE CONFORMING TO THE STANDARDS	2	1	0
4.	SPRAWDZA / MONITORUJE KABINĘ ORAZ TOALETY PRZED REJSEM I W JEGO TRAKCIE (CZYSTOŚĆ, ESTETYCZNY WYGLĄD) CHECKS / MONITORES THE CABIN AND THE TOILET BEFORE THE CRUISE AND DURING (CLEAN, AESTHETIC APPEARANCE)	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

RELACJE Z PASAŻERAMI / RELATIONS WITH PASSENGERS				
5.	AKTYWNIEN UCZESTNICZY W BOARDINGU / DEBOARDINGU PASAŻERÓW ACTIVELY PARTICIPATES IN BOARDING / DEBOARDING PASSENGERS	2	1	0
6.	AKTYWNIEN ZWRACA UWAGĘ I REAGUJE NA WEZWANIA / POTRZEBY / PROŚBY PASAŻERÓW ACTIVELY PAYS ATTENTION AND RESPONDS TO PAX CALLS / NEEDS / REQUESTS	2	1	0
7.	JEST POMOCNY I TROSKLIWY W STOSUNKU DO PAX WYMAGAJĄCYCH SZCZEGÓLNEJ OPIEKI – PAX NIEPEŁNOSPRAWNI, PAX PODRÓŻUJĄCY Z MAŁYMI DZIEĆMI, UM IS HELPFUL AND CARING TOWARDS PAX REQUIRING SPECIAL CARE – PAX WITH DISABILITIES, PAX TRAVELLING WITH SMALL CHILDREN, UM	2	1	0
8.	ZACHOWUJE PRZYJAZNĄ MOWĘ CIAŁA – UŚMIECHA SIĘ, UTRZYMUJE KONTAKT WZROKOWY, MA ODPOWIEDNI DO SYTUACJI TON GŁOSU ORAZ STOSUJE SIĘ DO NORM SPOŁECZNYCH MAINTAINS FRIENDLY BODY LANGUAGE – SMILES, MAINTAINS EYE CONTACT, HAS AN APPROPRIATE TONE OF VOICE APPROPRIATE TO THE SITUATION, AND FOLLOWS SOCIAL NORMS	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

POSTAWA I STOSUNEK DO PRACY / POSITIVE ATTITUDE AND ATTITUDE TO WORK				
9.	JEST POZYTYWNIEN NASTAWIONY/A DO PRACY I WYKONYWANYCH OBOWIĄZKÓW ORAZ JEST PROAKTYWNIEN/A I PRZEJAWIA INICJATYWĘ W DZIAŁANIU HAS A POSITIVE ATTITUDE TO WORK AND DUTIES PERFORMED AND IS PROACTIVE AND SHOWS INITIATIVE IN ACTION	2	1	0
10.	PRZEPROWADZA SPRZEDAŻ Z ZAANGAŻOWANIEM, ZNAJĄC OFERTĘ SPRZEDAŻY POKŁADOWEJ, PROMUJĄC AKTUALNĄ OFERTĘ SPRZEDAŻY POKŁADOWEJ CONDUCTS SALES WITH DEDICATION, KNOWING THE ON-BOARD SALES OFFERING, PROMOTING THE CURRENT ON-BOARD SALES OFFERING	2	1	0
11.	RADZI SOBIE Z TRUDNOŚCIAMI, ZNAJDUJE ALTERNATYWNIEN ROZWIĄZANIA, POTRAFI PRZYJĄC ASERTYWNIEN POSTAWĘ CAN HANDLE WITH DIFFICULTIES, FIND ALTERNATIVE SOLUTIONS, CAN TAKE AN ASERTIVE ATTITUDE	2	1	0
12.	POWIERZONE ZADANIA REALIZUJE OD POCZĄTKU DO KOŃCA Z TAKIM SAMYM ZAANGAŻOWANIEM PERFORMS ASSIGNED TASKS FROM START TO FINISH WITH THE SAME DEDICATION	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

WSPÓLPRACA W ZAŁODZE / TEAM COOPERATION				
13.	EFEKTYWNI WSPÓLPRACUJE W ZAŁODZE W CELU REALIZACJI WSZYSTKICH ZADAŃ COOPERATES EFFECTIVELY WITHIN THE CREW TO ACHIEVE ALL OBJECTIVES	2	1	0
14.	SZANUJE INNYCH CZŁONKÓW ZAŁOGI RESPECTS THE OTHER CREW MEMBERS	2	1	0
15.	SWOJĄ POSTAWĄ ZACHĘCA INNYCH DO DZIAŁANIA BY ATTITUDE ENCOURAGES OTHERS TO ACTION	2	1	0
16.	PRZEDSTAWIA POMYSŁY USPRAWNIEŃ I NIESTANDARDOWE ROZWIĄZANIA PRESENTS IDEAS FOR IMPROVEMENTS AND CUSTOM SOLUTIONS	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

ORGANIZACJA PRACY WŁASNEJ / SELF WORK ORGANIZATION				
17.	DOSTOSOWUJE TEMPO PRACY DO WARUNKÓW REJSU, TAK ABY WYWIĄZAĆ SIĘ ZE WSZYSTKICH POWIERZONYCH ZADAŃ ADJUST THE WORKING PACE TO THE CONDITIONS OF THE CRUISE IN ORDER TO FULFILL WITH ALL THE TASKS	2	1	0
18.	UTRZYMUJE ESTETYKĘ I PORZĄDEK NA STANOWISKU PRACY MAINTAINS AESTHETICS AND ORDER AT THE WORK STATION	2	1	0
19.	W PRZYPADKU NIEOCZEKIWANYCH ZMIAN POTRAFI NA NOWO ZORGANIZOWAĆ SOBIE PRACĘ IN CASE OF UNEXPECTED CHANGES, SHE/HE IS ABLE TO RE-ORGANIZE WORK	2	1	0
20.	W TRUDNYCH SYTUACJACH RADZI SOBIE ZE STRESEM CAN HANDLE STRESS IN DIFFICULT SITUATIONS	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

DYSCYPLINA MUNDUROWA / UNIFORM DISCIPLINE				
21.	POSIADA WSZYSTKIE NIEZBEDNE ELEMENTY UMUNDUROWANIA HAS ALL THE NECESSARY ELEMENTS OF THE UNIFORM	2	1	0
22.	MAKIAŻ/ WŁOSY/ PAZNOKCIE/ ZAROST/ SYLWETKA SĄ ZGODNE Z WYTYCZNYMI DYSCYPLINY MUNDUROWEJ MAKEUP / HAIR / NAILS / BEARD / POSTURE COMPLY WITH THE GUIDELINES OF UNIFORM DISCIPLINE	2	1	0
23.	BIŻUTERIA / OBUWIE / RAJSTOPY SĄ ZGODNE Z DYSCYPLINĄ MUNDUROWĄ JEWELRY / FOOTWEAR / TIGHTS COMPATIBLE WITH UNIFORM DISCIPLINE	2	1	0
24.	ELEMENTY UMUNDUROWANIA SĄ W NIENAGANNYM STANIE (MUNDUR + BAGAŻ) THE UNIFORM COMPONENTS ARE IN GOOD CONDITION (UNIFORM + LUGGAGE)	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW / FINAL SCORE				

PURSER / SENIOR PURSER				
ZARZĄDZANIE PRACĄ NA POKŁADZIE / ON BOARD WORK MANAGEMENT				
25.	SPRAWNIE I MERYTORYCZNIE PRZEPROWADZA BRIEFING ORAZ DEBRIEFING EFFICIENTLY AND CONTENT-WISE CARRIES OUT BRIEFING AND DEBRIEFING	2	1	0
26.	SKUTECZNIE DELEGUJE ZADANIA, MONITORUJE ICH PRAWIDŁOWE WYKONANIE WE WSZYSTKICH KLASACH SERWISOWYCH EFFECTIVELY DELEGATES TASKS AND MONITORES THEIR CORRECT EXECUTION IN ALL SERVICE CLASSES	2	1	0
27.	JASNO OKREŚLA PRIORYTETY CLEARLY DEFINES PRIORITIES	2	1	0
28.	PODEJMUJE ODPOWIEDNIE DECYZJE I JASNO JE KOMUNIKUJE MAKES THE RIGHT DECISIONS AND COMMUNICATES THEM CLEARLY	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

PRZYWÓDZTWO I ZARZĄDZANIE ZESPOŁEM / LEADERSHIP AND TEAM MANAGEMENT				
29.	MOTYWUJE DO PRACY I ZACHĘCA SWOIM DZIAŁANIEM DO PROAKTYWNYCH POSTAW MOTIVATES TO WORK AND ENCOURAGES PROACTIVE ATTITUDES	2	1	0
30.	BUDUJE POZYTYWNA ATMOSFERĘ I WSPIERA ZAŁOGĘ W TRAKCIE LOTU BUILDS A POSITIVE ATMOSPHERE AND SUPPORTS THE CREW DURING THE FLIGHT	2	1	0
31.	DZIELI SIĘ WIEDZĄ I OPTYMALNIE WYKORZYSTUJE DOSTĘPNE ZASOBY SHARES KNOWLEDGE AND MAKES THE OPTIMUM USE OF AVAILABLE RESOURCES	2	1	0
32.	EFEKTYWNI WSPÓLPRACUJE Z PERSONELEM OPERACYJNYM I KOKPITEM EFFECTIVELY COOPERATES WITH OPERATING PERSONNEL AND COCKPIT	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

PRZEKAZYWANIE INFORMACJI ZWROTNEJ / GIVING FEEDBACK				
33.	PRZEKAZUJE INFORMACJE W SPOSÓB KONSTRUKTYWNY PROVIDES INFORMATION IN A CONSTRUCTIVE MANNER	2	1	0
34.	DOSTOSOWUJE SPOSÓB KOMUNIKACJI DO ROZMÓWCY ADAPTS THE METHOD OF COMMUNICATION TO THE PERSON SHE/HIS IS COMMUNICATING WITH	2	1	0
35.	AKTYWNIIE SŁUCHA LISTENS ACTIVELY	2	1	0
36.	DBA O ODPOWIEDNI SPOSÓB I MIEJSCE PRZEKAZANIA INFORMACJI ZWROTNEJ TAKES CARE OF THE APPROPRIATE WAY AND PLACE OF GIVING FEEDBACK	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		

ZAPOWIEDZI POKŁADOWE / ON-BOARD ANNOUNCEMENTS				
37.	W PRAWIDŁOWY I ZROZUMIAŁY SPOSÓB WYGLASZA WSZYSTKIE ZAPOWIEDZI POKŁADOWE / MAKE ALL BOARD ANNOUNCEMENTS PROPERLY AND CLEARLY	2	1	0
UWAGI / COMMENTS		LICZBA PUNKTÓW / POINTS		
ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW / FINAL SCORE				
WYPEŁNIAMY TYLKO W PRZYPADKU CZYNNOŚCI WYKONANYCH NIEPOPRAWNIE FILL OUT ONLY WHEN ACTIVITY PERFORMED INCORRECTLY				
NR CZYNNOŚCI ACTIVITY NUMBER	UWAGI COMMENTS			

ŁĄCZNA LICZBA PUNKTÓW – MODUŁ 2 POINTS – MODULE 2				
OCENA / RESULT	ZALICZONO / PASSED		NIEZALICZONO / FAILED	

FUNKCJA FUNCTION	PONIŻEJ OCZEKIWAŃ – PUNKTACJA BELOW EXPECTATIONS – SCORING	ZGODNIE Z OCZEKIWANIAM I – PUNKTACJA AS EXPECTED – SCORING	POWYŻEJ OCZEKIWAŃ – PUNKTACJA ABOVE EXPECTATIONS – SCORING
WYNIK OCENY EVALUATION RESULT	NIE ZALICZONO FAILED	ZALICZONO PASSED	ZALICZONO PASSED
CZŁONEK PERSONELU POKŁADOWEGO CABIN CREW MEMBER	0-20	21-35	36- 48
PURSER / SENIOR PURSER	0-32	33-55	56-74

4. OCENA KOŃCOWA / FINAL RESULT				
OCENA KOŃCOWA FINAL RESULT	ZALICZONO PASSED		NIEZALICZONO FAILED	

5. KWALIFIKACJE / QUALIFICATION			
WAŻNOŚĆ LOTU NA POSZCZEGÓLNYCH TYPACH SAMOLOTÓW LINE CHECK VALIDITY ON SUBSEQUENT AIRCRAFT TYPES	TYP SAMOLOTU AC TYPE	TYP SAMOLOTU AC TYPE	TYP SAMOLOTU AC TYPE
WAŻNOŚĆ LOTU VALIDITY DATE			
PODPIS CC CC SIGNATURE		PODPIS OCENIAJĄCEGO EVALUATOR'S SIGNATURE	

#### 4. Badania z udziałem członków personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym

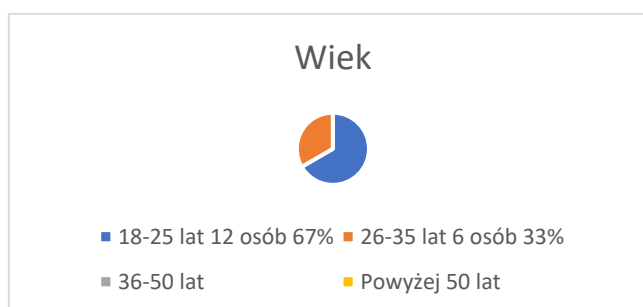
Podczas realizacji badań z kandydatami na członków personelu pokładowego przebadano trzydzieści osiem osób. W dalszej kolejności przedstawię charakterystykę grup oraz wyniki badań.

##### **I grupa członków personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.**

Pierwsze badania z grupą po szkoleniu podstawowym na stanowisku personelu pokładowego wykonano 25.03.2024 roku w Centrum Symulatorowym Polskiej Grupy Lotniczej. Na tych samych zasadach oraz sprzęcie, który wykorzystywany był we wcześniejszych badaniach. Ich charakterystykę przedstawię w kolejnym podrozdziale.

##### **Opis grupy badawczej i wyników testu z wiedzy teoretycznej pierwszych badań w centrum symulatorowym**

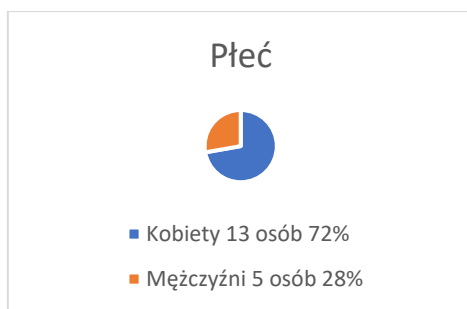
W badaniu wzięły udział osiemnaście osób, które nie podchodziły wcześniej do egzaminów praktycznych. Przekrój wieku uczestników badania prezentuje się następująco (Wyk. 22).



**Wykres 22.** Wiek uczestników pierwszych zajęć symulatorowych z personelem pokładowym po szkoleniu podstawowym, badania własne, 25.03.2024

Sześćdziesiąt siedem procent nowych członków personelu pokładowego to osoby pomiędzy osiemnastym, a dwudziestym piątym rokiem życia. Trzydzieści trzy procent stanowiły osoby pomiędzy dwudziestym szóstym a trzydziestym piątym rokiem życia. Oznacza to, że kandydaci do pracy na stanowisku członków personelu pokładowego są młodymi osobami.

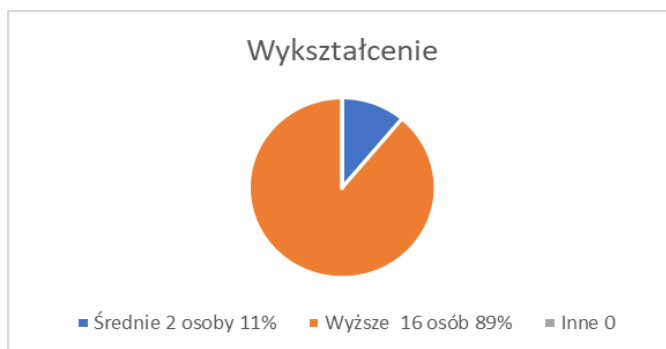
Obecnie wciąż większość stewardess stanowią kobiety, lecz coraz więcej mężczyzn pracuje na pokładzie. Wykres dwudziesty trzeci przedstawia przekrój płci kandydatów na członków personelu pokładowego:



**Wykres 23.** Płeć uczestników pierwszych zajęć symulatorowych z pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 25.03.2024

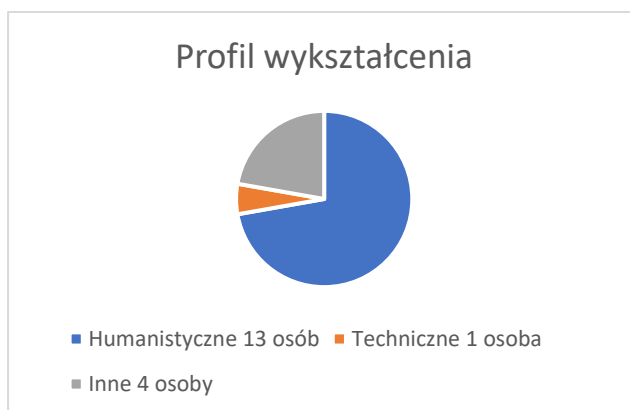
Niemal trzy czwarte uczestników stanowią kobiety, co świadczy o utrzymaniu dotychczasowych trendów w zatrudnieniu. Kandydaci płci męskiej stanowili dwadzieścia osiem procent grupy badawczej.

Podział kandydatów ze względu na profil wykształcenia prezentuję poniżej (Wyk. 24).



**Wykres 24.** Wykształcenie uczestników pierwszych zajęć symulatorowych z pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 25.03.2024

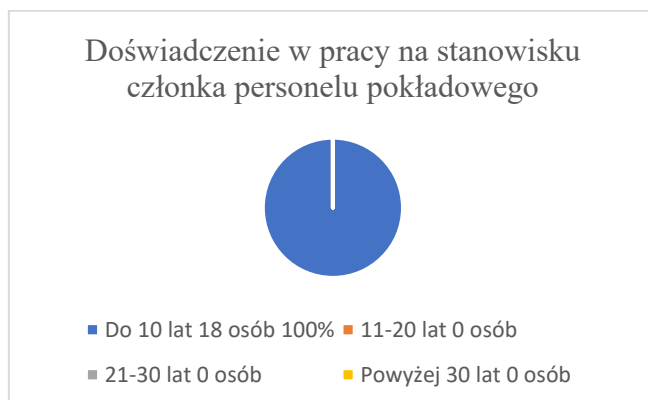
Osiemdziesiąt dziewięć procent badanych posiada wyższe wykształcenie, którego profil przedstawia poniższy wykres (Wyk. 25).



**Wykres 25.** Profil wykształcenia uczestników pierwszych zajęć symulatorowych dla członków pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 25.03.2024

Pracy w charakterze personelu pokładowego poszukują osoby z wykształceniem humanistycznym ze względu na możliwe do uzyskania wynagrodzenie, które jest powyżej

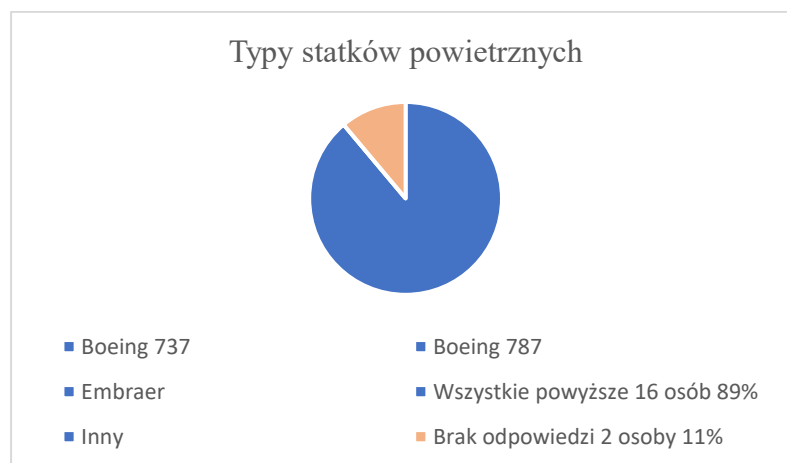
średniej w stosunku do wynagrodzeń w zawodach, w których nie wymaga się wiedzy i umiejętności technicznych (Wyk. 25).



**Wykres 26.** Doświadczenie w pracy na stanowisku członka personelu pokładowego uczestników pierwszych zajęć symulatorowych dla członków pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 25.03.2024

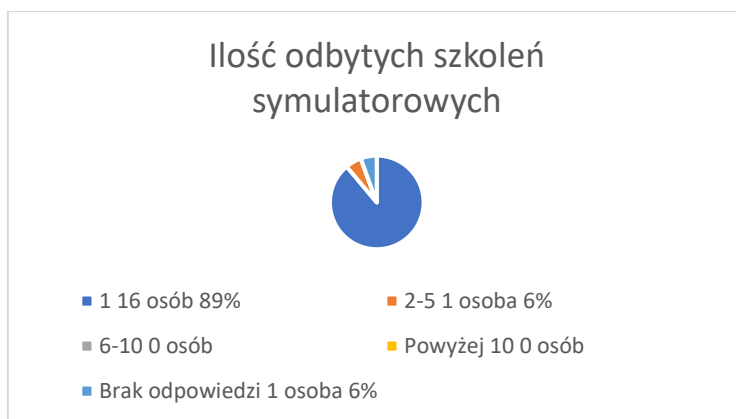
Wszyscy uczestnicy badania, zgodnie z założeniem badań, nie posiadają doświadczenia na stanowisku personelu pokładowego.

Następny wykres (Wyk. 27) dotyczy typu statków powietrznych, na których wykonują obowiązki zawodowe. W przypadku osób po kursie podstawowym przeszkolone są one na wszystkie typy, natomiast przebadane tego dnia osoby nie odbyły jeszcze wprowadzenia i dopuszczenia na żaden typ.



**Wykres 27.** Typy statków powietrznych, na których wykonywać będą obowiązki uczestnicy pierwszych zajęć symulatorowych dla członków pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 25.03.2024

Wykres dwudziesty ósmy obrazuje ilość odbytych przez uczestników zajęć symulatorowych:



**Wykres 28.** Ilość odbytych szkoleń symulatorowych przez uczestników pierwszych zajęć symulatorowych dla członków pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 25.03.2024

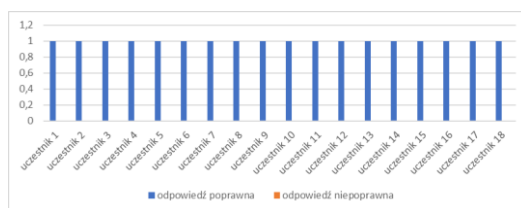
Jedna osoba wybrała odpowiedź dwa do pięciu, gdyż uznała wcześniejsze zajęcia przygotowujące za symulatorowe. Również jedna osoba nie udzieliła odpowiedzi. Szesnaście osób wybrało odpowiedź jedno zajęcia.

### **I Badania teoretyczne z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym**

Wyniki quizu przeprowadzonego u uczestnikami badań w zakresie wiedzy teoretycznej przedstawiam w formie wykresów poniżej:

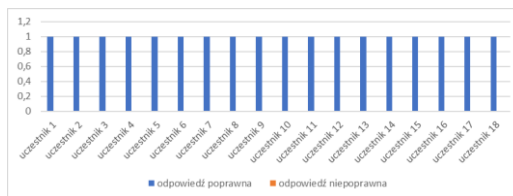
Pyt.1: Jaka komenda padnie z kokpitu przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochyl się/head down x2, b) brace position, brace position x2, c) landing in .... Minutes



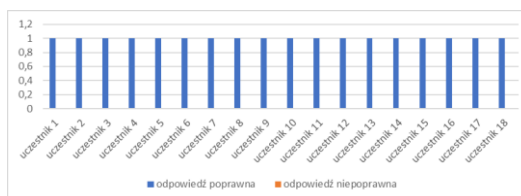
Pyt. 2: Jaka komendę podasz na chwilę przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochyl się/head down x 3, b) brace position, brace position x2, c) nie podam komendy



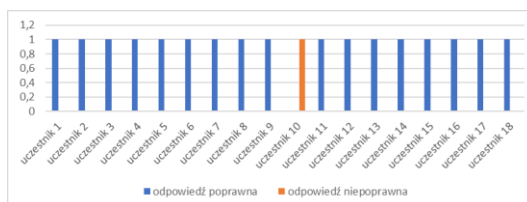
Pyt. 3: Czy CC muszą podjąć próbę kontaktu z załogą kokpitową przed rozpoczęciem ewakuacji?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



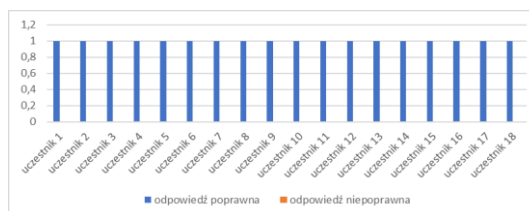
Pyt. 4: Jaka sekwencja rozpoczyna komendę ewakuacyjną?

- a) rozpiąć pasy/open seat belt , do wyjść/get out, zostaw wszystko/leave everything,  
b) rozpiąć pasy/open seat belt, zostaw wszystko/leave everything, do wyjść/get out,  
c) rozpiąć pasy/do wyjść, open seat belt/get out, zostaw wszystko/leave everything



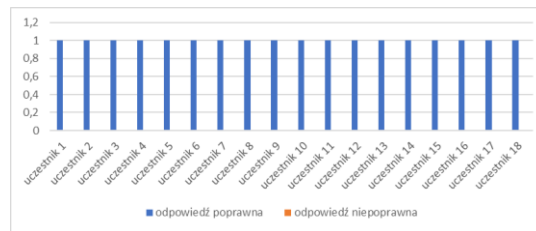
Pyt. 5: Jak ocenisz temperaturę podczas gaszenia pożaru półki bagażowej?

- a) zewnętrzną stroną dłoni, b) wewnętrzną stroną dłoni, c) nie ocenię temperatury przed rozpoczęciem gaszenia



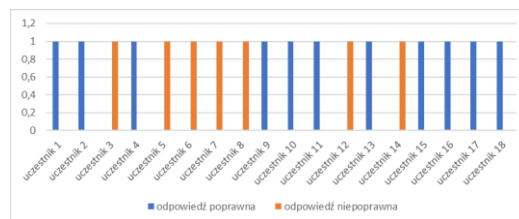
Pyt. 6: Kiedy należy włączyć oświetlenie awaryjne?

- a) w dowolnej chwili, b) w momencie rozpoczęcia ewakuacji, c) po ewakuacji



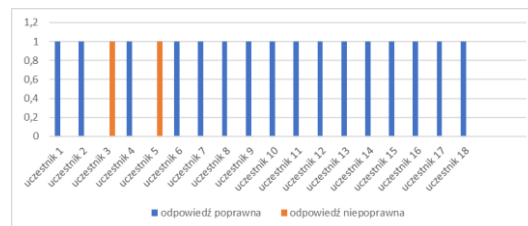
Pyt. 7: Czy trap ewakuacyjny, który nie napęłni się po otwarciu drzwi w trybie awaryjnym może być wykorzystany do ewakuacji pasażerów?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 8: Ilu pasażerów przeszkolisz do obsługi 1 głównych wyjść awaryjnych podczas przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego lecąc na pozycji CC2?

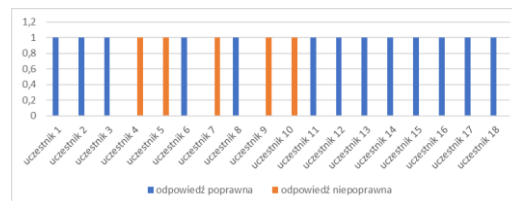
- a) 1, b) 2, c) nie przeszkolę ABP



Osiemdziesiąt dziewięć badanych odpowiedziało poprawnie na to pytanie, jedynie jedenaście procent wybrało błędną odpowiedź.

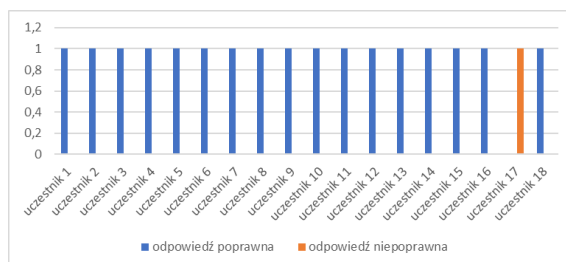
Pyt. 9. Jaka będzie pierwsza czynność, którą wykonasz w przypadku zauważenia pożaru w półce bagażowej podczas lotu?

- a) powiadomię pozostałych członków załogi, b) rozpocznę gaszenie pożaru, c) powiadomię załogę kokpitową



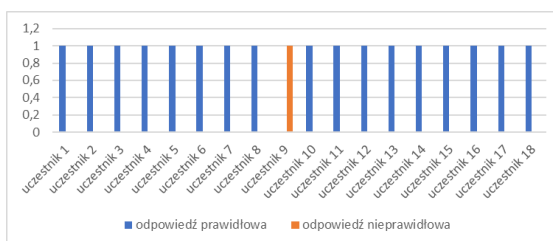
Pyt. 10: Jak postąpisz, gdy zauważysz biały kołnierz bezpiecznika w galleyu przed lotem?

- a) wcisnę bezpiecznik, a następnie poinformuję załogę, b) nie wcisnę bezpiecznika, ale poinformuję załogę, c) nie wcisnę bezpiecznika i nie poinformuję załogi



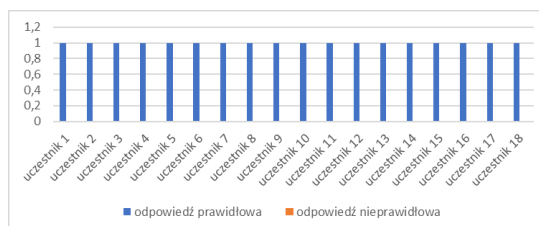
Pyt. 11: Czy konieczne jest zaakceptowanie przez ABP swojej roli podczas przeprowadzania ewakuacji?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



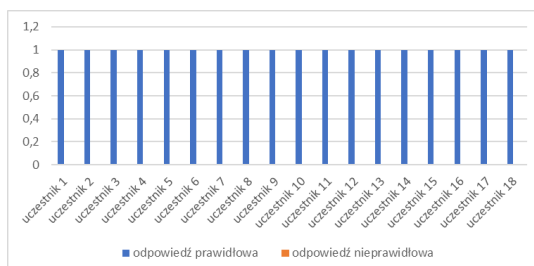
Pyt. 12: Jak długo będziesz krzyczeć komendę „pochyl się/head down” po lądowaniu awaryjnym?

- a) do czasu zatrzymania się samolotu, b) do czasu włączenia oświetlenia awaryjnego,  
c) nie będę krzyczeć tej komendy



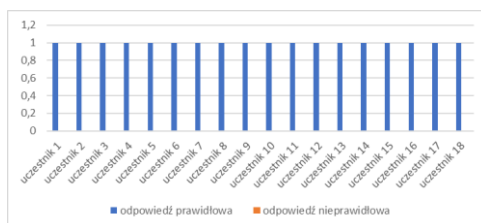
Pyt. 13: Jaką komendą powiadomisz inne CC o zauważeniu pożaru?

- a) abc, abc, b) bcf, bcf, c) nie będę informować załogi o zauważeniu pożaru



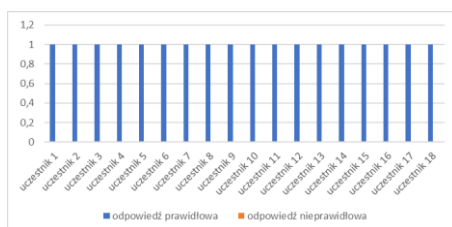
Pyt. 14: Czy po przeprowadzeniu ewakuacji wyznaczone procedurą CC zobowiązane są do sprawdzenia kabiny przed opuszczeniem pokładu?

- a) nie, b) tak, c) nie wiem



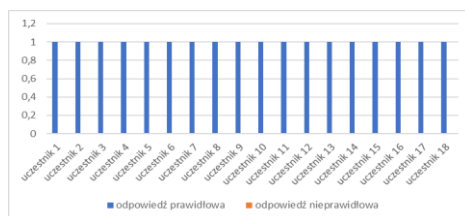
Pyt. 15: Czy CC muszą podjęć próbę oceny sytuacji zewnętrznej przez otwarcie wyjść awaryjnych?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



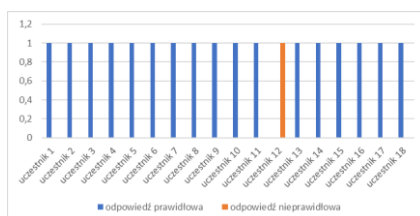
Pyt. 16: Co zrobisz po zauważeniu pożaru z jednej strony samolotu na zewnątrz przed otwarciem drzwi po lądowaniu awaryjnym?

- a) nie otworze tych drzwi, po których stronie jest pożar, b) nie otworzę żadnych drzwi, c) nie wiem



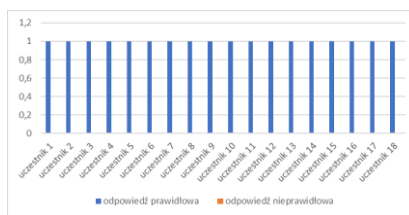
Pyt. 17: Czy po osiągnięciu bezpiecznej wysokości w przypadku dekompresji należy sprawdzić stan pasażerów oraz nawiązać kontakt z załogą kokpitową?

- a) nie, b) tak, c) nie wiem



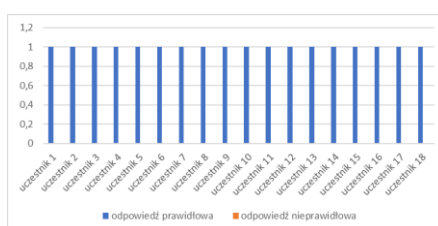
Pyt. 18: Czy po zauważeniu pożaru w kabinie pasażerskiej powiadomisz o tym pozostałych członków załogi?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



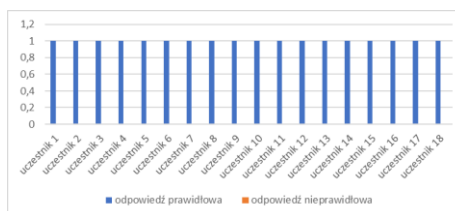
Pyt. 19: Czy po ugaszeniu pożaru należy obserwować miejsce lub przedmiot, który uległ spaleni?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 20: Czy podczas przygotowania kabiny do planowanego lądowania awaryjnego na wodzie wykorzystasz kamizelkę przeznaczoną do użycia przez załogę?

a) tak, założę czerwoną kamizelkę ratunkową, b) nie, założę żółtą kamizelkę, c) nie wiem



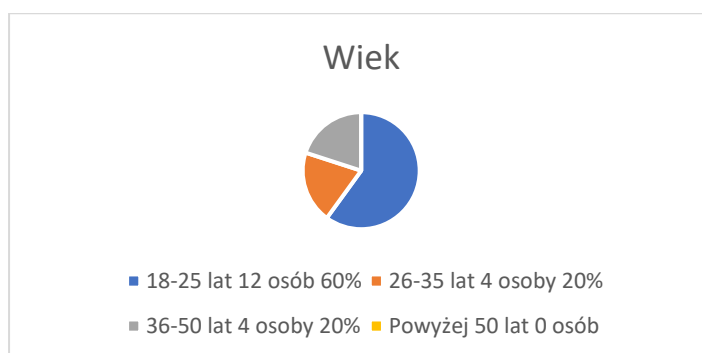
Wnioski części teoretycznej badań z uczestnikami po kursie podstawowym: Siedmiu na osiemnastu uczestników badania, a więc trzydzieści dziewięć procent, udzieliło niepoprawnej odpowiedzi na pytanie siódme. Jest to bardzo duże odstępstwo od dotychczasowych wyników kursów doświadczonych. W dziewięćdziesięciu pięciu procentach udzielono prawidłowych odpowiedzi na pytania części teoretycznej. Siedemdziesiąt dwa procent badanych wybrało poprawną odpowiedź na pytanie dziewiąte: Jaka będzie pierwsza czynność, którą wykonasz w przypadku zauważenia pożaru w półce bagażowej podczas lotu? co oznacza, że dwadzieścia osiem procent uczestników wybrało odpowiedź nieprawidłową. Jest to sytuacja, którą ćwiczy się podczas zajęć symulatorowych i które uczestnicy wykonywali prawidłowo, dlatego błędna odpowiedź na to pytanie odbiega od ich późniejszego postępowania.

## II grupa członków personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym

Drugie badania z grupą po szkoleniu podstawowym wykonano 18.04.2024 roku w Centrum Symulatorowym Polskiej Grupy Lotniczej. Obowiązywały te same zasady oraz sprzęt, który wykorzystywany był w poprzednich czterech badaniach. Ich charakterystyka przedstawiona została w dalszej części pracy.

### Opis grupy badawczej i wyników testu z wiedzy teoretycznej piątych badań w centrum symulatorowym

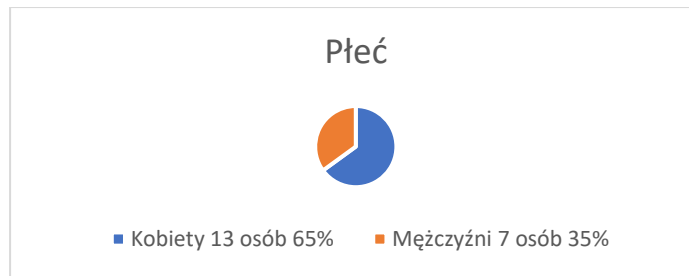
W badaniu wzięło udział dwadzieścia osób, które nie podchodziły wcześniej do egzaminów praktycznych. Przekrój wieku uczestników badania prezentuje się następująco (Wyk. 29).



**Wykres 29.** Wiek uczestników drugich zajęć symulatorowych z pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 18.04.2024

Piąta przebadana grupa była zróżnicowana pod względem wieku. Najwięcej osób stanowiły jak dotychczas młode osoby w wieku osiemnaście do dwadzieścia pięć lat. Stanowiły one sześćdziesiąt procent uczestników. Po dwadzieścia procent stanowiły osoby w wieku dwadzieścia sześć do trzydziści pięć lat oraz trzydziści sześć do pięćdziesiąt lat. Wynik ten sugeruje, że zmianie ulega sytuacja, gdy pracę w zawodzie personelu pokładowego zaczynają osoby bardzo młode. Coraz częściej do pracy tej aplikują osoby z doświadczeniem zawodowym w innych branżach, co uważam za czynnik korzystny, gdyż mają one większe doświadczenie życiowe oraz zróżnicowany światopogląd. Te kwestie pomagają w pracy z pasażerami.

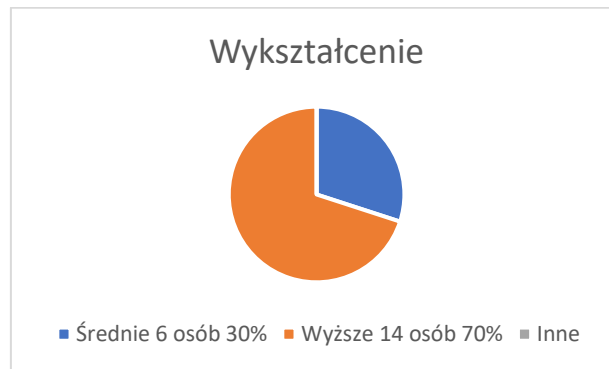
Wykres trzydziesty prezentuje podział kandydatów ze względu na ich płeć:



**Wykres 30.** Płeć uczestników drugich zajęć symulatorowych pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 18.04.2024

Niemal trzy czwarte badanych stanowią kobiety. Jest to standardowa sytuacja, niezmieniająca się na przestrzeni badań.

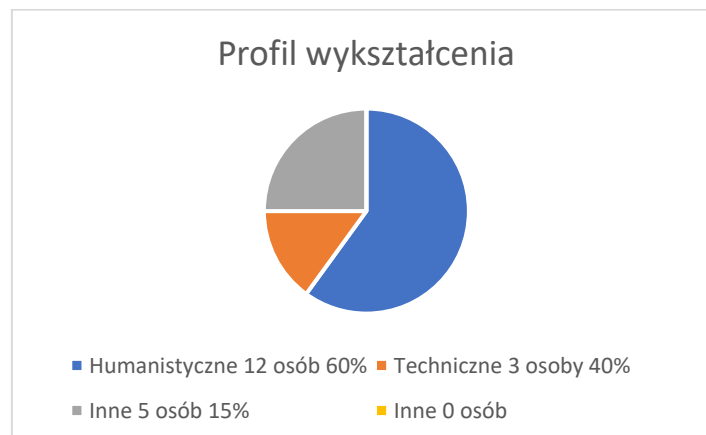
Kolejną daną jest wykształcenie ankietowanych (Wyk. 31).



**Wykres 31.** Wykształcenie uczestników drugich zajęć symulatorowych pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 18.04.2024

Ponad dwukrotnie więcej przebadanych osób posiada wyższe wykształcenie, zaś wykształcenie średnie stanowi trzydzieści procent.

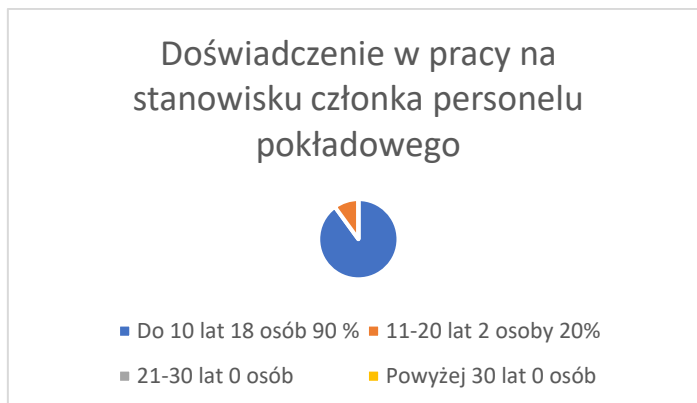
Profil wykształcenia przedstawiam na wykresie trzydziestym drugim:



**Wykres 32.** Profil wykształcenia uczestników drugich zajęć symulatorowych pp. po szkoleniu, badania własne, 18.04.2024

Sześćdziesiąt procent badanych posiada wykształcenie humanistyczne, czterdzieści procent techniczne, zaś inne wykształcenie zadeklarowało piętnaście procent uczestników.

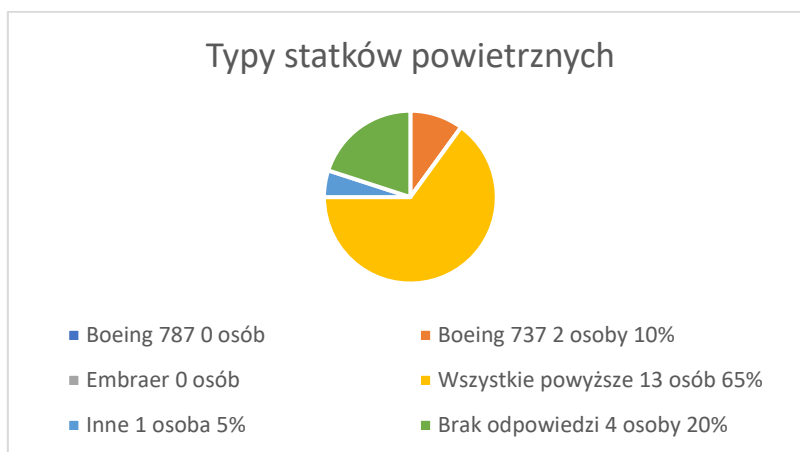
Wykres trzydziesty trzeci to doświadczenie w pracy na stanowisku członka personelu pokładowego:



**Wykres 33.** Doświadczenie w pracy na stanowisku członka personelu pokładowego uczestników drugich zajęć symulatorowych pp. po szkoleniu badania własne, 18.04.2024

Dwie osoby zadeklarowały wcześniejszą pracę na pokładzie statku powietrznego. Pozostałe osoby nie posiadają doświadczenia zawodowego w charakterze członka personelu pokładowego.

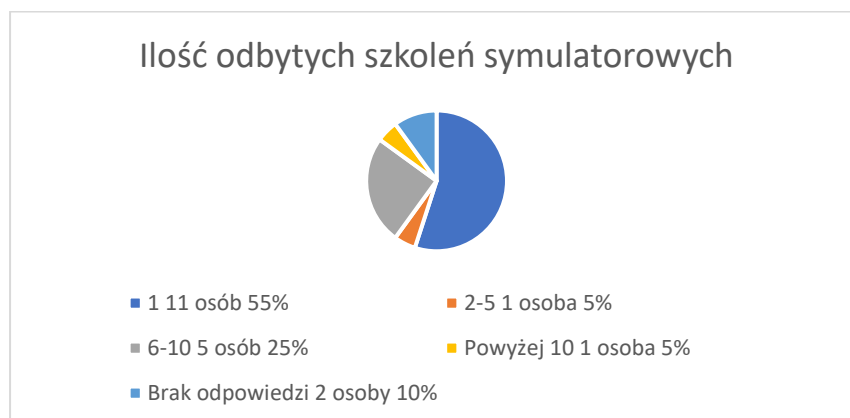
Wykres trzydziesty czwarty to informacja, na jakie typach statków powietrznych odbyli szkolenie kandydaci na stanowisko personelu pokładowego:



**Wykres 34.** Typy statki powietrzne, na których wykonywali obowiązki lub przeszli szkolenie uczestnicy drugich zajęć symulatorowych pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 18.04.2024

Powyższy wykres ukazuje, w jak różny sposób uczestnicy badań zrozumieli pytanie. Szesnaście osób nie wykonywało obowiązków na pokładzie na żadnym typie samolotu, ale przeszli szkolenie, podobnie jak poprzednia grupa badana, więc zaznaczali inne samoloty, ale inni uczestnicy w takiej samej sytuacji nie zaznaczyli żadnej odpowiedzi.

Wykres trzydziesty piąty prezentuje ilość odbytych szkoleń symulatorowych. W tym przypadku uczestnicy badania również podeszli do pytania na różny sposób.



**Wykres 35.** Ilość odbytych szkoleń symulatorowych przez uczestników drugich zajęć symulatorowych pp. po szkoleniu podstawowym, badania własne, 18.04.2024

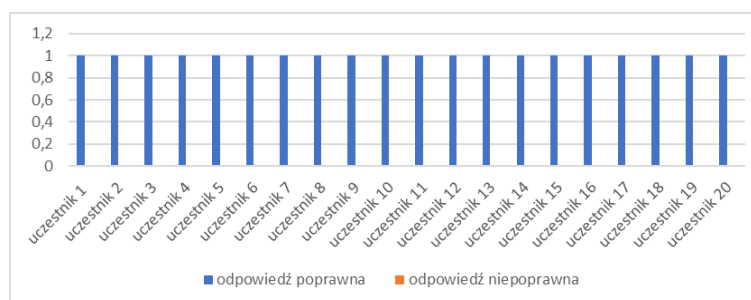
Odpowiedź uczestników szkolenia na pytanie było zdeterminowane stopniem zrozumienia. Po szkoleniu podstawowym zaznaczali wyższe odpowiedzi niż 1 do 2, gdyż brali pod uwagę zajęcia przygotowujące do symulatora. Odpowiedzi te nie oddają zatem faktycznej ilości.

## II Badania teoretyczne z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym

Wyniki quizu przeprowadzonego u uczestnikami badań w zakresie wiedzy teoretycznej przedstawiam w formie wykresów poniżej:

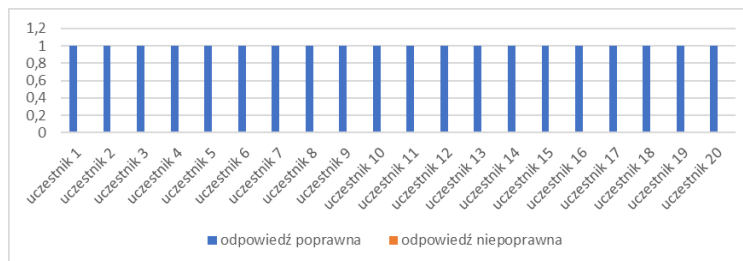
Pyt.1: Jaka komenda padnie z kokpitu przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochyl się/head down x2, b) brace position, brace position x2, c) landing in .... minutes



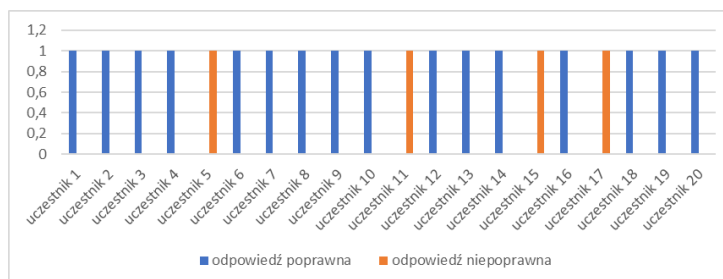
Pyt.2: Jaka komendę podasz na chwilę przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochył się/head down x 3, b) brace position, brace position x2, c) nie podam komendy



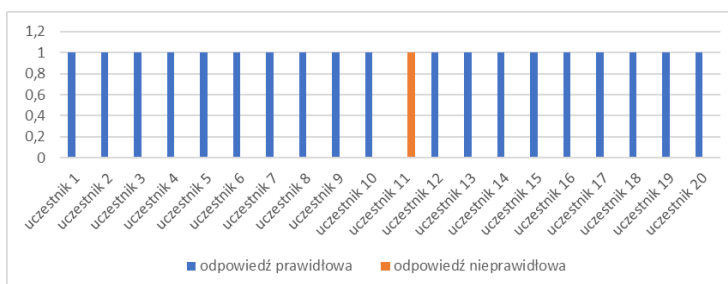
Pyt. 3: Czy CC muszą podjąć próbę kontaktu z załogą kokpitową przed rozpoczęciem ewakuacji?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



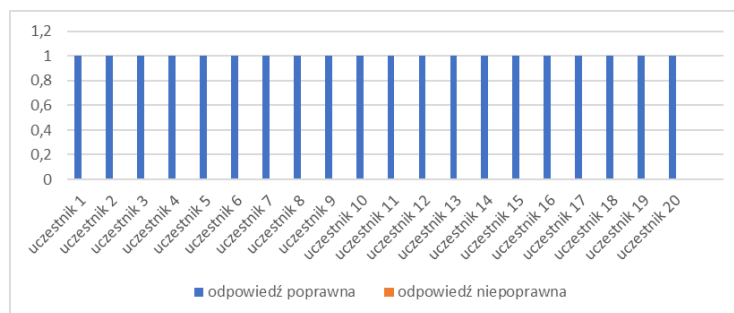
Pyt. 4: Jaka sekwencja rozpoczyna komendę ewakuacyjną?

- a) rozpiąć pasy/open seat belt , do wyjść/get out, zostaw wszystko/leave everything  
 b) rozpiąć pasy/open seat belt, zostaw wszystko/leave everything, do wyjść/get out  
 c) rozpiąć pasy/do wyjść, open seat belt/get out, zostaw wszystko/leave everything



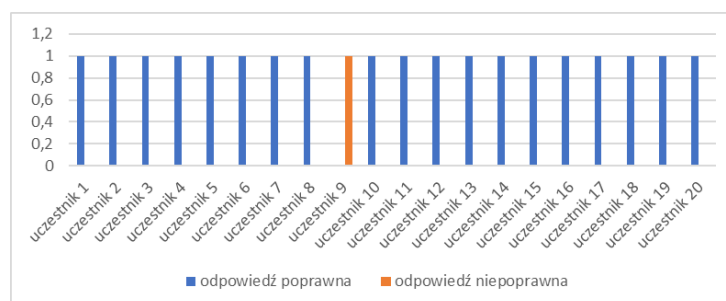
Pyt. 5: Jak ocenisz temperaturę podczas gaszenia pożaru półki bagażowej?

- a) zewnętrzną stroną dłoni, b) wewnętrzną stroną dłoni, c) nie ocenię temperatury przed rozpoczęciem gaszenia



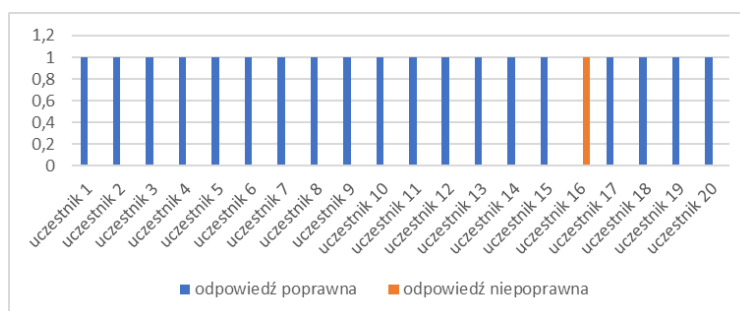
Pyt. 6: Kiedy należy włączyć oświetlenie awaryjne?

- a) w dowolnej chwili, b) w momencie rozpoczęcia ewakuacji, c) po ewakuacji



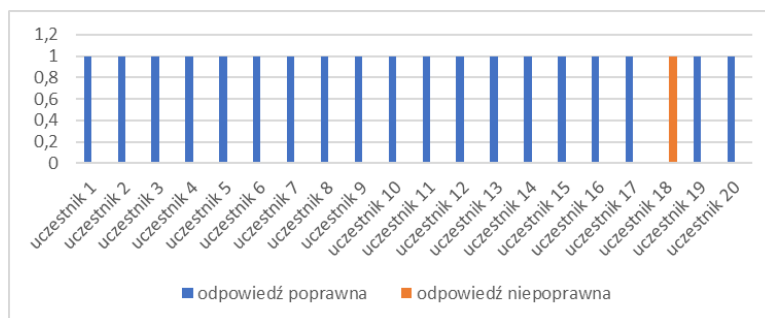
Pyt. 7. Czy trap ewakuacyjny, który nie napełni się po otwarciu drzwi w trybie awaryjnym może być wykorzystany do ewakuacji pasażerów?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



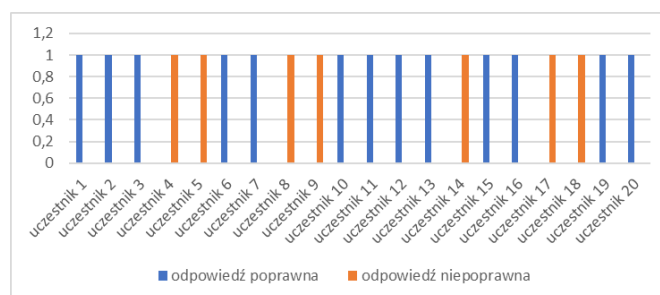
Pyt. 8. Ilu pasażerów przeszkolisz do obsługi 1 głównych wyjść awaryjnych podczas przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego lecąc na pozycji CC2?

- a) 1, b) 2, c) nie przeszkolę ABP



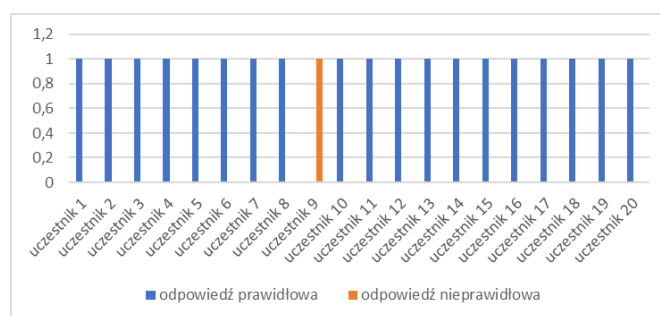
Pyt. 9: Jaka będzie pierwsza czynność, którą wykonasz w przypadku zauważenia pożaru w półce bagażowej podczas lotu?

- a) powiadomię pozostałych członków załogi, b) rozpocznę gaszenie pożaru, c) powiadomię załogę kokpitu



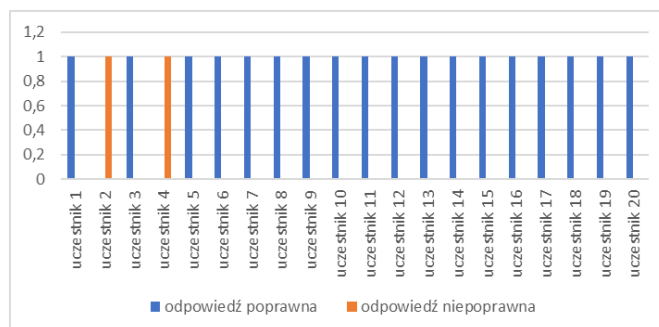
Pyt. 10: Jak postąpisz, gdy zauważysz biały kołnierz bezpiecznika w galleyu przed lotem?

- a) wcisnę bezpiecznik, a następnie poinformuję załogę, b) nie wcisnę bezpiecznika, ale poinformuję załogę, c) nie wcisnę bezpiecznika i nie poinformuję załogi



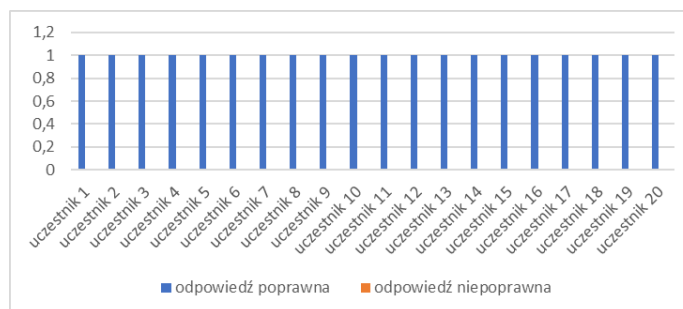
Pyt. 11: Czy konieczne jest zaakceptowanie przez ABP swojej roli podczas przeprowadzania ewakuacji?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



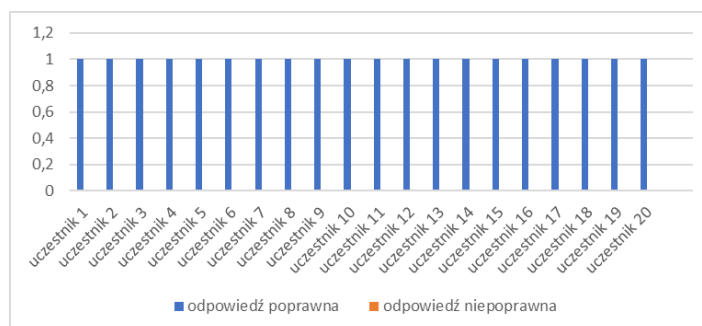
Pyt. 12. Jak długo będziesz krzyczeć komendę „pochyl się/head down” po lądowaniu awaryjnym?

- a) do czasu zatrzymania się samolotu, b) do czasu włączenia oświetlenia awaryjnego, c) nie będę krzyczeć tej komendy



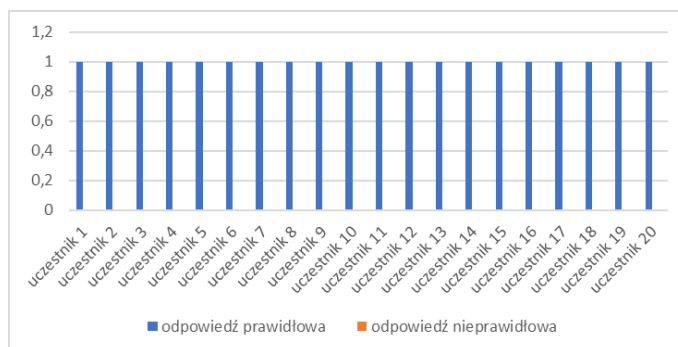
Pyt. 13: Jaką komendą powiadomisz inne CC o zauważeniu pożaru?

- a) abc, abc, b) bcf, bcf, c) nie będę informować załogi o zauważeniu pożaru



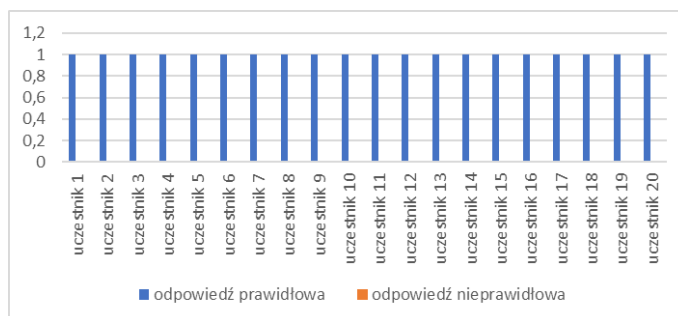
Pyt. 14: Czy po przeprowadzeniu ewakuacji wyznaczone procedurą CC zobowiązane są do sprawdzenia kabiny przed opuszczeniem pokładu?

a) nie, b) tak, c) nie wiem



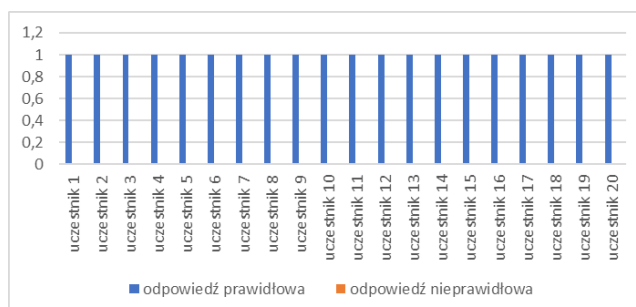
Pyt. 15: Czy CC muszą podjąć próbę oceny sytuacji zewnętrznej przez otwarcie wyjść awaryjnych?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



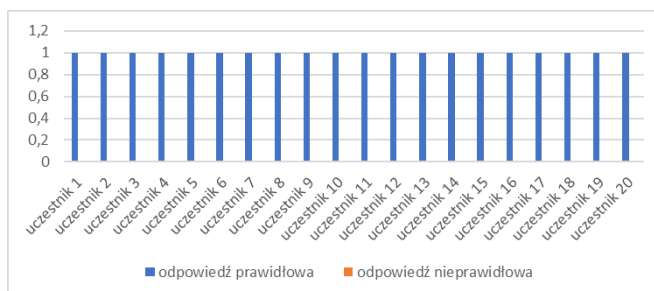
Pyt. 16: Co zrobisz po zauważeniu pożaru z jednej strony samolotu na zewnątrz przed otwarciem drzwi po lądowaniu awaryjnym?

a) nie otworze tych drzwi, po których stronie jest pożar, b) nie otworzę żadnych drzwi, c) nie wiem



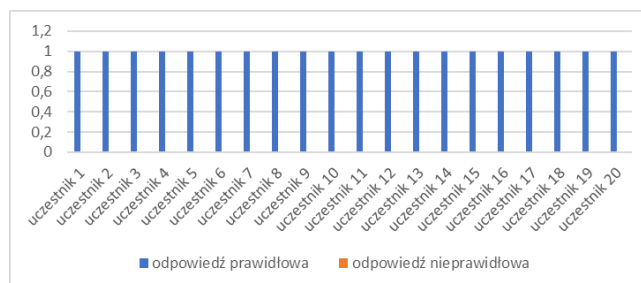
Pyt. 17: Czy po osiągnięciu bezpiecznej wysokości w przypadku dekompresji należy sprawdzić stan pasażerów oraz nawiązać kontakt z załogą kokpitową?

a) nie, b) tak, c) nie wiem



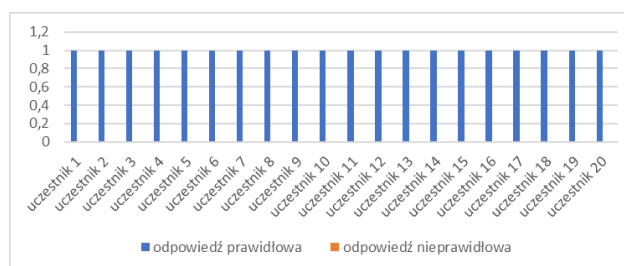
Pyt. 18: Czy po zauważeniu pożaru w kabinie pasażerskiej powiadomisz o tym pozostałych członków załogi?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



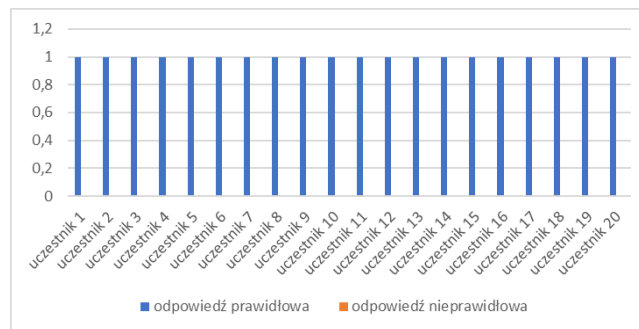
Pyt. 19: Czy po ugaszeniu pożaru należy obserwować miejsce lub przedmiot, który uległ spaleni?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 20: Czy podczas przygotowania kabiny do planowanego lądowania awaryjnego na wodzie wykorzystasz kamizelkę przeznaczoną do użycia przez załogę?

a) Tak, b) nie, c) nie wiem



5. Wyniki badań symulatorowych z udziałem członków personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.

1. Wyniki zadania pierwszego do formularza sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia przeprowadzenie ewakuacji przez główne wyjście:

Pierwsze zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym.

	Reakcja	Komendy	Światła awaryjne	Ocena sytuacji	Otwarcie drzwi	Rączka	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	1	25,01	1
	Cz 2,11	33,28	2,06	3,16	6,63	1,12	2,91		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	1	23,87	1
	Cz 1,96	35,01	1,87	4,90	7,42	1,02	2,86		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	19,07	1
	Cz 1,79	31,60	2,31	6,94	5,23	1,01	3,50		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	1	20,99	1
	Cz 2,69	33,12	1,26	5,73	5,90	0,98	2,36		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,75	1
	Cz 1,93	42,38	1,33	7,98	6,01	1,16	3,35		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	27,12	1
	Cz 2,16	41,16	3,00	9,86	6,10	0,90	3,21		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	1	26,19	1
	Cz 2,71	32,98	2,13	3,99	7,13	0,99	3,46		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	1	28,19	1
	Cz 3,01	34,16	2,39	5,27	7,21	1,12	2,99		
Ucz. 9 K	W 1	1	1	1	1	1	1	26,99	1
	Cz 2,64	32,91	2,99	4,26	6,45	0,87	2,83		
Ucz. 10 K	W 1	1	1	1	1	1	1	25,02	1
	Cz 2,59	33,01	2,26	4,51	6,39	0,71	2,60		
Ucz. 11 K	W 1	1	0	1	1	1	1	24,67	1
	Cz 2,99	34,40	0	4,98	7,01	1,31	2,69		
Ucz. 12 M	W 1	1	1	1	1	1	1	27,81	1
	Cz 2,46	36,02	3,18	5,61	6,71	2,11	3,02		
Ucz. 13 K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,79	1
	Cz 2,06	34,68	3,01	4,14	8,39	1,26	3,04		
Ucz. 14 K	W 1	1	1	1	1	1	1	21,48	1
	Cz 1,86	35,01	2,27	4,19	7,65	1,35	3,02		
Ucz. 15 K	W 1	1	1	1	1	1	1	22,79	1
	Cz 1,39	32,99	2,15	3,86	6,31	0,75	2,69		
Ucz. 16 K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,65	1
	Cz 1,57	34,61	2,91	3,97	6,70	1,71	3,70		
Ucz. 17 K	W 1	1	1	1	1	1	1	26,55	1
	Cz 2,16	35,17	2,13	4,01	7,15	2,02	3,45		
Ucz. 18 K	W 1	1	1	1	1	1	1	21,98	1
	Cz 1,79	34,16	1,86	3,79	6,39	1,82	3,39		

Drugie zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Reakcja	Komendy	Światła awaryjne	Ocena sytuacji	Otwarcie drzwi	Rączka	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz. 1 M	W 1	0	1	1	1	1	1	19,90	2
	Cz 2,01	0	2,01	3,49	7,81	1,18	3,01		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	0	1	23,01	1
	Cz 2,28	33,16	1,19	4,16	6,99	0	2,91		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	22,07	1
	Cz 2,19	31,99	1,09	5,76	6,01	2,12	2,38		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	1	21,99	1
	Cz 1,96	31,12	0,99	3,19	5,99	1,67	2,41		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	1	26,99	1
	Cz 3,01	34,08	1,27	4,17	5,29	1,56	3,73		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	21,89	1
	Cz 2,13	32,01	1,29	4,01	6,61	1,30	2,88		
Ucz. 7 K	W 1	1	1	1	1	0	1	24,09	1
	Cz 2,91	34,01	0,98	4,69	5,33	0	3,41		
Ucz. 8 K	W 1	1	1	1	1	1	1	26,01	1
	Cz 2,11	35,02	1,01	5,01	6,21	1,12	2,71		
Ucz. 9 K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,89	1
	Cz 2,07	34,78	1,29	4,19	7,01	1,87	3,06		
Ucz. 10K	W 1	1	1	1	1	1	1	25,49	1
	Cz 2,11	34,89	1,31	6,01	8,23	1,78	3,16		
Ucz. 11M	W 1	1	1	1	1	1	1	26,01	1
	Cz 2,29	35,01	0,99	5,90	5,89	1,29	3,23		
Ucz. 12M	W 1	1	1	1	1	1	1	22,12	1
	Cz 1,99	35,11	1,27	6,59	6,01	0,79	3,18		
Ucz. 13M	W 1	1	1	1	1	1	1	23,01	1
	Cz 2,19	34,01	1,19	8,18	6,17	1,29	2,40		
Ucz. 14K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,58	1
	Cz 2,00	31,89	0,79	9,01	6,29	2,10	2,53		
Ucz. 15M	W 1	1	1	1	1	1	1	22,51	1
	Cz 1,89	34,62	0,98	7,11	5,99	2,01	2,69		
Ucz. 16K	W 1	1	1	1	1	1	1	24,11	1
	Cz 2,18	33,82	1,02	5,11	7,19	1,79	2,99		
Ucz. 17K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,89	1
	Cz 2,04	34,20	1,22	4,96	6,99	1,46	2,86		
Ucz. 18K	W 1	1	1	1	1	1	1	22,80	1
	Cz 1,97	31,01	0,79	4,61	6,28	1,28	2,78		
Ucz. 19K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,16	1
	Cz 2,05	32,98	1,29	5,00	6,18	1,22	3,25		
Ucz. 20K	W 1	1	1	1	1	1	1	22,04	1
	Cz 1,59	31,99	0,71	3,97	5,38	0,69	2,51		

Trzecie zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Reakcja	Komendy	Światła awaryjne	Ocena sytuacji	Otwarcie drzwi	Rączka	ABP	Ewak	Próba
Ucz. 1 M	W 1	0	1	1	1	1	1	19,90	2
	Cz 2,01	33,40	2,01	3,49	7,81	1,18	3,01		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	0	1	23,01	1
	Cz 2,28	33,16	1,19	4,16	6,99	0	2,91		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	22,07	1
	Cz 2,19	31,99	1,09	5,76	6,01	2,12	2,38		
	W 1	1	1	1	1	1	1	21,99	1

Ucz. 4 K	Cz 1,96	31,12	0,99	3,19	5,99	1,67	2,41		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	1	26,99	1
	Cz 3,01	34,08	1,27	4,17	5,29	1,56	3,73		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	21,89	1
	Cz 2,13	32,01	1,29	4,01	6,61	1,30	2,88		
Ucz. 7 K	W 1	1	1	1	1	0	1	24,09	1
	Cz 2,91	34,01	0,98	4,69	5,33	0	3,41		
Ucz. 8 K	W 1	1	1	1	1	1	1	26,01	1
	Cz 2,11	35,02	1,01	5,01	6,21	1,12	2,71		
Ucz. 9 K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,89	1
	Cz 2,07	34,78	1,29	4,19	7,01	1,87	3,06		
Ucz. 10K	W 1	1	1	1	1	1	1	25,49	1
	Cz 2,11	34,89	1,31	6,01	8,23	1,78	3,16		
Ucz. 11M	W 1	1	1	1	1	1	1	26,01	1
	Cz 2,29	35,01	0,99	5,90	5,89	1,29	3,23		
Ucz. 12M	W 1	1	1	1	1	1	1	22,12	1
	Cz 1,99	35,11	1,27	6,59	6,01	0,79	3,18		
Ucz. 13M	W 1	1	1	1	1	1	1	23,01	1
	Cz 2,19	34,01	1,19	8,18	6,17	1,29	2,40		
Ucz. 14K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,58	1
	Cz 2,00	31,89	0,79	9,01	6,29	2,10	2,53		
Ucz. 15M	W 1	1	1	1	1	1	1	22,51	1
	Cz 1,89	34,62	0,98	7,11	5,99	2,01	2,69		
Ucz. 16K	W 1	1	1	1	1	1	1	24,11	1
	Cz 2,18	33,82	1,02	5,11	7,19	1,79	2,99		
Ucz. 17K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,89	1
	Cz 2,04	34,20	1,22	4,96	6,99	1,46	2,86		
Ucz. 18K	W 1	1	1	1	1	1	1	22,80	1
	Cz 1,97	31,01	0,79	4,61	6,28	1,28	2,78		
Ucz. 19K	W 1	1	1	1	1	1	1	23,16	1
	Cz 2,05	32,98	1,29	5,00	6,18	1,22	3,25		
Ucz. 20K	W 1	1	1	1	1	1	1	22,04	1
	Cz 1,59	31,99	0,71	3,97	5,38	0,69	2,51		

2. Wyniki zadania drugiego: do formularza - sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia przeprowadzenie ewakuacji przez okna awaryjne  
Pierwsze zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Reakcja	Komendy	Ocena sytuacji	Otwarcie wyjścia	Zajęcie miejsca	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	18,89	1
	Cz 2,34	32,02	3,27	1,07	2,76	2,39		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	20,31	1
	Cz 3,90	36,08	4,32	1,63	4,04	3,27		
Ucz. 3 K	W 1	0	1	1	1	1	28,91	2
	Cz 5,05	35,99	4,52	2,00	3,25	2,78		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	21,93	1
	Cz 2,42	36,46	4,28	2,32	3,71	2,69		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	21,98	1
	Cz 4,89	38,64	3,97	1,51	3,91	3,57		

Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	17,97	1
	Cz 3,58	33,96	4,34	1,33	3,11	3,01		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	28,29	1
	Cz 4,24	43,81	4,21	4,86	6,21	3,46		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	23,65	1
	Cz 4,61	44,09	9,74	1,46	3,37	3,98		
Ucz. 9 K	W 1	1	1	1	1	1	20,98	1
	Cz 3,10	34,46	3,30	1,26	2,94	2,93		
Ucz. 10 K	W 1	1	1	1	1	1	26,33	1
	Cz 4,32	39,59	3,84	1,90	2,99	3,35		
Ucz. 11 K	W 1	1	1	1	1	1	22,36	1
	Cz 3,29	39,01	4,46	2,20	3,06	3,39		
Ucz. 12 M	W 1	1	1	1	1	1	23,23	1
	Cz 4,00	37,46	3,49	1,43	3,73	2,84		
Ucz. 13 K	W 1	1	1	1	1	1	21,90	1
	Cz 4,20	35,19	4,55	1,84	4,52	2,96		
Ucz. 14 K	W 1	1	1	1	1	1	23,56	1
	Cz 4,61	34,49	4,73	1,39	3,48	3,36		
Ucz. 15 K	W 1	1	1	1	1	1	19,07	1
	Cz 4,32	34,61	4,04	1,50	4,25	2,36		
Ucz. 16 K	W 1	1	1	1	1	1	20,01	1
	Cz 3,00	32,47	4,32	1,34	3,96	2,76		
Ucz. 17 K	W 1	1	1	1	1	1	23,66	1
	Cz 2,85	49,57	4,31	1,77	3,56	3,50		
Ucz. 18 K	W 1	1	1	1	1	1	21,20	1
	Cz 2,66	36,88	4,78	1,47	3,55	3,66		

Drugie zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Reakcja	Komendy	Ocena sytuacji	Otwarcie wyjścia	Zajęcie miejsca	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	17,96	1
	Cz 3,16	34,01	3,82	1,53	3,28	2,89		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	19,78	1
	Cz 3,09	35,03	3,31	1,23	2,97	3,02		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	18,02	1
	Cz 3,48	34,54	4,49	1,36	3,43	2,96		
Ucz. 4 K	W 1	0	1	1	1	1	27,16	2
	Cz 4,59	0	4,56	1,67	4,01	3,13		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	18,01	1
	Cz 3,86	34,03	4,29	1,28	3,16	2,99		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	20,06	1
	Cz 4,16	37,70	3,98	1,56	3,56	2,76		
Ucz. 7 K	W 1	1	1	1	1	1	22,64	1
	Cz 2,54	32,86	4,12	1,45	3,04	3,16		
Ucz. 8 K	W 1	1	1	1	1	1	24,80	1
	Cz 4,18	34,47	3,86	1,64	3,38	2,92		
Ucz. 9 K	W 1	1	1	1	1	1	18,99	1
	Cz 3,61	32,96	4,28	1,52	3,16	3,01		
	W 1	1	1	1	1	1	21,99	1

Ucz. 10K	Cz 3,12	34,57	3,38	1,29	3,68	2,76		
Ucz. 11M	W 1	1	1	1	1	1	21,68	1
	Cz 3,99	35,89	3,99	1,56	3,89	3,16		
Ucz. 12M	W 1	1	1	1	1	1	25,76	1
	Cz 4,19	38,54	3,68	1,86	2,89	3,47		
Ucz. 13M	W 1	1	1	1	1	1	26,21	1
	Cz 4,51	42,89	5,21	1,41	4,23	3,64		
Ucz. 14K	W 1	1	1	1	1	1	22,89	1
	Cz 3,09	37,94	3,42	1,32	2,91	3,01		
Ucz. 15M	W 1	1	1	1	1	1	23,99	1
	Cz 3,91	38,52	3,51	1,39	3,09	3,26		
Ucz. 16K	W 1	1	1	1	1	1	21,09	1
	Cz 4,01	33,16	4,28	1,29	3,14	3,12		
Ucz. 17K	W 1	1	1	1	1	1	22,98	1
	Cz 4,58	37,71	4,12	1,34	3,41	2,99		
Ucz. 18K	W 1	1	1	1	1	1	21,89	1
	Cz 4,65	35,99	4,59	1,38	3,52	3,11		
Ucz. 19K	W 1	1	1	1	1	1	22,68	1
	Cz 4,23	39,05	4,26	1,99	3,01	3,06		
Ucz. 20K	W 1	1	1	1	1	1	23,04	1
	Cz 2,96	34,12	3,71	1,39	3,48	3,14		

3. Wyniki zadania trzeciego do formularza sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia w przypadku wodowania.

Pierwsze zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Reakcja	Komendy	Kamiz	Ocena sytua.	Światła Awary.	Otwar . Drzwi	Rączka	Odczepienie trapu	Ewak.	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,02	1
	Cz 1,32	1,11,02	16,51	3,01	1,01	3,35	0,91	2,96		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	28,64	1
	Cz 0,89	1,09,45	15,86	2,89	0,98	2,86	0,87	2,37		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	32,96	1
	Cz 1,55	1,12,89	17,01	3,03	0,96	3,68	0,74	1,23		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	29,99	1
	Cz 0,67	1,13,98	16,01	2,11	1,22	4,36	0,75	1,16		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,69	1
	Cz 1,90	1,12,32	16,89	2,96	1,03	3,74	0,81	2,06		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	30,75	1
	Cz 1,09	1,16,32	17,30	2,71	0,94	3,34	0,91	1,69		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,05	1
	Cz 1,10	1,14,17	16,12	3,06	0,99	3,54	1,01	1,98		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,26	1
	Cz 1,28	1,05,75	18,65	3,52	0,96	3,65	0,71	1,28		
Ucz. 9 K	W 1	0	1	1	1	1	1	0	33,16	2
	Cz 1,01	1,14,02	14,51	1,42	1,15	5,72	1,05	0		

Ucz. 10K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,16	1
	Cz 1,56	1,13,82	16,73	2,16	0,71	2,97	1,02	2,34		
Ucz. 11K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	30,02	1
	Cz 1,46	1,02,31	9,13	1,15	0,92	2,84	0,99	2,20		
Ucz. 12M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,79	1
	Cz 1,71	1,12,03	16,09	3,21	1,02	3,31	0,82	1,36		
Ucz. 13K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	29,96	1
	Cz 1,91	1,11,38	17,11	1,86	0,73	2,96	0,62	0,89		
Ucz. 14K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,83	1
	Cz 0,71	1,14,51	17,21	2,73	1,15	3,38	0,87	1,29		
Ucz. 15K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	27,02	1
	Cz 1,74	63,69	14,03	2,20	0,69	3,41	0,62	1,26		
Ucz. 16K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,21	1
	Cz 2,86	1,02,51	11,90	2,74	0,63	4,94	0,70	1,28		
Ucz. 17K	W 1	1	1	1	1	2	1	0	26,98	2
	Cz 2,79	59,16	12,89	2,61	0,72	5,01	0,95	0		
Ucz. 18K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	30,16	1
	Cz 2,69	58,14	11,46	2,77	0,74	5,15	0,79	3,28		

Drugie zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Reakcja	Kom	Kamiz	Ocena	Św. Awary	Otw Drz.	Rączka	Odczepienie trapu	Ewak.	Próba
Ucz 1 M	W 1	1	1	1	1	1	0	1	30,21	1
	Cz 0,88	1,12,70	17,58	2,31	0,81	3,43	0	5,01		
Ucz 2 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	27,79	1
	Cz 0,81	1,6,58	19,75	1,10	0,61	2,88	0,78	2,72		
Ucz 3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	13,34	1
	Cz 1,04	1,08,32	15,26	2,33	1,02	3,56	1,20	3,22		
Ucz 4 K	W 1	1	1	1	0	1	1	0	28,33	2
	Cz 0,64	1,15,93	16,69	2,51	0	4,60	0,96	0		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	29,98	1
	Cz 1,07	1,06,39	19,67	2,16	1,31	2,73	1,67	2,35		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	33,68	1
	Cz 0,66	1,09,36	16,01	3,56	0,97	3,64	0,82	1,12		
Ucz. 7 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	12,68	1
	Cz 1,53	1,12,33	18,45	5,13	1,28	3,89	0,93	3,30		
Ucz. 8 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	28,21	1
	Cz 0,48	56,20	10,57	0,81	1,54	3,73	0,75	1,01		
Ucz 9 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	28,51	1
	Cz 0,59	1,02,12	18,26	4,32	1,01	2,89	0,88	2,28		
Ucz 10K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,76	1
	Cz 0,66	1,14,57	17,32	2,62	1,17	3,49	0,81	1,38		
Ucz 11M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	29,01	1
	Cz 1,58	1,01,52	8,10	2,94	0,72	2,94	1,21	2,20		
Ucz 12M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	30,01	1
	Cz 1,49	1,01,64	8,96	1,14	0,81	2,76	1,01	2,23		
Ucz 13M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	27,64	1
	Cz 1,40	1,01,59	6,40	2,35	0,61	3,22	0,82	2,31		
Ucz 14K	W 1	0	1	1	0	1	1	1	25,24	2
	Cz 1,89	1,09,48	11,77	3,07	0	4,46	0,89	2,70		
	W 1	1	1	1	1	1	1	1	26,31	1

Ucz 15M	Cz 1,72	1,02,13	9,36	1,95	0,79	2,86	0,98	2,29		
Ucz 16K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	29,57	1
	Cz 1,54	1,19,17	22,47	3,55	1,05	4,36	1,15	3,23		
Ucz 17K	W 1	0	1	1	1	1	1	1	30,86	2
	Cz 1,23	1,36,02	10,92	3,78	0,90	3,66	1,83	1,06		
Ucz 18K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	25,80	1
	Cz 1,89	59,46	13,33	2,19	0,64	3,40	0,50	1,27		
Ucz 19K	W 1	0	1	1	1	1	1	1	22,32	2
	Cz 1,56	1,29,36	13,98	1,77	0,72	2,95	0,57	0,87		
Ucz 20K	W 1	0	1	1	1	1	1	1	33,60	2
	Cz1,23	1,30,09	16,43	1,95	0,89	3,97	2,17	2,14		

4. Wyniki zadania czwartego: do formularza: sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia w sytuacji pożaru.

Pierwsze zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Ocena sytuacji	Alarm	Użycie sprzętu	Znalezienie źródła ognia	Ocena temperatury	Ugaszenie pożaru	Kontrola miejsca	Czas suma	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	0	43,97	1
	Cz 2,22	1,36	27,82	2,29	2,75	7,53	0		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	1	31,83	1
	Cz 4,95	1,06	15,81	1,24	2,84	7,54	1,23		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	33,53	1
	Cz 0,44	0,71	18,52	0,56	2,91	9,60	0,79		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	1	52,24	1
	Cz 2,11	1,10	34,38	1,40	2,95	8,56	1,64		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	1	46,35	1
	Cz 3,38	1,13	24,78	1,77	1,90	8,66	4,73		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	28,74	1
	Cz 3,11	0,80	11,55	2,94	2,19	7,13	3,21		
Ucz. 7 M	W 1	0	1	1	1	1	1	25,18	1
	Cz 2,11	0	10,22	1,66	2,68	7,39	3,80		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	1	35,66	1
	Cz 2,78	1,31	14,98	2,98	1,53	6,78	5,30		
Ucz. 9 K	W 1	0	1	1	1	1	1	55,48	1
	Cz 3,41	0	16,98	2,79	2,27	27,68	4,62		
Ucz. 10K	W 1	1	1	1	1	1	1	62,37	1
	Cz 2,15	0,96	31,12	2,10	1,93	18,42	5,69		
Ucz. 11K	W 1	0	1	1	1	1	1	37,57	1
	Cz 2,19	0	22,29	0,95	1,61	9,39	1,14		
Ucz. 12M	W 1	0	1	1	1	1	1	54,88	1
	Cz 2,61	0	36,89	2,16	2,61	6,35	4,26		
Ucz. 13K	W 1	1	1	1	1	1	1	62,19	1
	Cz 1,53	0,84	35,14	2,32	3,21	11,96	7,19		
	W 1	1	1	1	1	1	1	41,49	1

Ucz. 14K	Cz 1,86	0,73	24,17	1,31	2,18	8,79	2,45		
Ucz. 15K	W 1	1	0	0	1	0	0	7,88	2
	Cz 5,87	0,72	0	0	1,29	0	0		
Ucz. 16K	W 1	1	1	1	1	1	1	61,33	1
	Cz 3,15	0,93	20,06	1,54	4,46	27,49	3,70		
Ucz. 17K	W 1	0	1	1	1	1	1	28,17	1
	Cz 0,61	0	13,60	2,85	2,96	8,46	1,65		
Ucz. 18K	W 1	0	1	1	1	1	1	44,80	1
	Cz 2,01	0	16,03	1,78	3,06	17,11	4,81		

Drugie zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Ocena sytuacji	Alarm	Użycie sprzętu	Znalezienie źródła ognia	Ocena temperatury	Ugaszenie pożaru	Kontrola miejsca	Czas suma	Pr.
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	0	44,52	1
	Cz 0,51	0,70	31,15	1,15	2,05	8,96	0		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	1	37,16	1
	Cz 1,45	0,52	14,62	1,97	3,08	9,37	6,15		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	0	30,25	1
	Cz 2,36	1,00	13,25	1,48	3,73	8,39	0		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	1	25,79	1
	Cz 0,61	0,71	13,61	1,00	2,91	8,81	2,05		
Ucz. 5 M	W 1	0	1	1	1	1	1	59,87	1
	Cz 1,03	0	44,22	2,54	3,38	6,27	2,43		
Ucz. 6 K	W 1	0	1	1	1	1	1	57,14	1
	Cz 0,10	0	37,38	0,10	3,60	10,00	5,96		
Ucz. 7 K	W 1	0	1	1	1	1	1	28,94	1
	Cz 1,57	0	15,43	1,00	1,79	8,71	0,44		
Ucz. 8 K	W 1	0	1	1	1	1	1	51,48	1
	Cz 2,03	0	33,79	1,24	3,23	6,97	4,22		
Ucz. 9 K	W 1	1	1	1	1	1	1	36,26	1
	Cz 4,04	1,25	19,45	1,10	1,00	7,14	2,28		
Ucz. 10K	W 1	1	1	1	1	1	1	37,22	1
	Cz 1,78	0,63	21,08	1,12	2,22	5,07	5,32		
Ucz. 11M	W 1	1	1	1	1	1	1	45,34	1
	Cz 3,31	1,13	21,06	1,15	3,64	7,09	7,96		
Ucz. 12M	W 1	1	1	1	1	1	1	47,20	1
	Cz 3,15	0,96	22,15	1,29	4,02	7,62	8,01		
Ucz. 13M	W 1	0	1	1	1	1	1	46,48	1
	Cz 4,01	0	19,00	1,36	6,27	7,73	8,11		
Ucz. 14K	W 1	0	1	1	1	1	1	48,16	1
	Cz 4,16	0	26,65	2,27	2,73	7,58	4,77		
Ucz. 15M	W 1	1	1	1	1	1	1	34,37	1
	Cz 2,43	0,74	16,87	3,29	1,00	7,22	2,82		
Ucz. 16K	W 1	1	1	1	1	1	1	29,43	1
	Cz 0,71	0,84	17,36	0,99	1,10	7,24	1,19		
Ucz. 17K	W 1	1	1	1	1	1	1	45,06	1
	Cz 1,78	0,96	27,72	0,76	1,46	5,93	6,45		
Ucz. 18K	W 1	1	1	1	1	1	1	51,83	1
	Cz 0,65	0,35	31,30	0,81	2,93	7,69	8,10		
Ucz. 19K	W 1	1	1	1	1	1	1	34,80	1
	Cz 1,40	0,63	16,17	1,59	1,00	12,76	1,25		
Ucz. 20K	W 1	1	1	1	1	1	1	30,14	1
	Cz 0,42	0,52	18,95	1,10	1,00	6,71	1,44		

5. Wyniki zadania piątego do formularza: sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia pilot incapacitation/oddychający

Pierwsze zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Sprawdze. Przytomno.	Sprawdze. oddechu	Zabezpieczeni e rąk pasami	Zdjęcie stóp	Odsunięcie fotela	Założenie, uruchomie. maski tl.	Czas suma	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	49,97	1
	Cz 2,16	1,82	29,64	1,45	2,84	12,06		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	55,98	1
	Cz 1,86	1,96	28,99	1,56	1,77	19,84		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	49,17	1
	Cz 1,95	2,14	23,87	1,86	4,98	14,37		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	57,18	1
	Cz 3,15	2,63	29,54	1,36	1,96	18,54		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	42,05	1
	Cz 1,69	1,46	23,37	0,99	2,78	11,76		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	54,78	1
	Cz 3,42	5,02	23,18	2,16	1,86	19,14		
Ucz. 7 M	W 0	1	1	1	1	1	41,92	1
	Cz 0	2,01	18,73	1,73	1,46	17,99		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	45,33	1
	Cz 2,29	1,79	23,16	2,01	2,64	13,44		
Ucz. 9 K	W 1	1	1	1	1	1	56,85	1
	Cz 3,15	2,14	34,99	1,37	1,61	13,59		
Ucz. 10 K	W 1	1	1	1	1	1	50,50	1
	Cz 2,99	3,42	26,76	1,22	2,73	13,38		
Ucz. 11 K	W 0	1	1	1	1	1	56,53	1
	Cz 0	4,12	37,15	1,14	2,11	12,01		
Ucz. 12M	W 1	1	1	1	1	1	49,08	1
	Cz 2,16	1,87	29,17	1,84	1,36	12,68		
Ucz. 13 K	W 1	1	1	1	1	1	54,46	1
	Cz 3,21	4,13	31,12	1,01	1,67	13,32		
Ucz. 14 K	W 1	1	1	1	1	1	49,75	1
	Cz 2,84	5,11	25,74	1,76	1,84	12,46		
Ucz. 15 K	W 1	1	1	1	1	1	57,30	1
	Cz 2,89	3,28	34,16	1,38	1,64	13,95		
Ucz. 16 K	W 0	1	1	1	1	1	40,28	1
	Cz 0	6,01	17,84	1,69	1,45	13,29		
Ucz. 17 K	W 1	1	1	1	1	1	41,05	1
	Cz 3,82	1,46	18,01	2,01	2,74	13,01		
Ucz. 18 K	W 1	1	1	1	1	1	46,24	1
	Cz 2,67	4,89	23,18	1,09	1,82	12,59		

Drugie zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Sprawdzenie przytomności	Sprawdz.o ddechu	Zabezpiecienie rąk pasami	Zdjęcie stóp	Odsunięcie fotela	Założenie, uruchomienie maski tl.	Czas suma	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	49,42	1
	Cz 2,90	2,69	24,96	1,62	2,54	14,71		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	57,63	1
	Cz 1,22	2,17	31,16	1,31	1,67	20,10		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	47,91	1
	Cz 4,42	2,11	22,24	1,43	3,35	14,36		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	0	1	1	30,18	1
	Cz 2,16	1,67	9,16	0	5,25	11,94		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	47,86	1
	Cz 2,52	2,23	26,37	1,95	4,99	9,80		
Ucz. 6 K	W 1	0	1	1	1	1	41,22	1
	Cz 4,14	0	18,18	1,75	2,68	14,47		
Ucz. 7 K	W 1	1	1	1	1	1	42,35	1
	Cz 3,85	6,19	16,04	1,67	1,42	13,18		
Ucz. 8 K	W 1	1	1	1	1	1	49,28	1
	Cz 2,14	5,16	23,29	2,19	2,78	13,72		
Ucz. 9 K	W 0	0	1	0	1	1	44,08	2
	Cz 0	0	21,18	0	2,12	20,78		
Ucz. 10 K	W 1	1	1	1	1	1	37,88	1
	Cz 1,33	1,44	20,07	2,93	0,97	11,14		
Ucz. 11 M	W 1	1	1	1	1	1	42,45	1
	Cz 2,13	2,04	15,81	0,93	1,82	19,72		
Ucz. 12 M	W 1	1	1	1	1	1	48,12	1
	Cz 2,34	1,57	29,72	1,82	1,30	11,37		
Ucz. 13 M	W 1	1	1	0	1	1	47,00	1
	Cz 1,69	1,73	29,59	0	1,32	12,67		
Ucz. 14 K	W 1	1	1	1	1	1	49,28	1
	Cz 2,14	5,16	23,29	2,19	2,78	13,72		
Ucz. 15 M	W 1	1	1	1	1	1	47,41	1
	Cz 2,29	1,98	28,03	1,79	1,41	11,91		
Ucz. 16 K	W 1	0	1	1	1	1	56,71	1
	Cz 2,90	0	38,99	0,96	1,73	12,13		
Ucz. 17 K	W 1	1	1	1	1	1	59,38	1
	Cz 3,67	3,24	36,24	1,36	1,57	13,30		
Ucz. 18 K	W 1	1	1	1	1	1	55,99	1
	Cz 3,97	5,62	26,75	1,72	3,33	14,60		
Ucz. 19 K	W 1	1	1	1	1	1	47,01	1
	Cz 4,55	2,70	22,64	1,13	2,78	13,21		
Ucz. 20 M	W 1	1	1	1	1	1	55,15	1
	Cz 2,19	1,69	28,69	1,86	1,79	18,93		

Wnioski:

Najczęstszym błędem była zła kolejność wykonywanych elementów zadania, uczestnicy znając scenariusz zapominali o sprawdzeniu oddechu. Jeżeli uczestnik badania popełnił jeden błąd nie musiał powtarzać ćwiczenia. Wystąpił szeroki zakres uzyskanych wyników. Utrudnia to wykonanie standaryzacji. Widoczne jest to, że jedni uczestnicy wolą zrobić zadanie wolniej, dokładniej, natomiast inni działają bardziej instynktownie.

Uczestnicy wykazali się bardzo dobrym przygotowaniem sporadycznie omijając pojedyncze elementy zadania.

6. Wyniki zadania siódmego do formularza: sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia w obsłudze drzwi w trybie standardowym.

Pierwsze zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Ocena sytuacji	Uzbrojenie/ rozbrojenie drzwi	Cross- check	Otwarcie drzwi	Zablokowanie drzwi w pozycji otwartej	Zamknięcie drzwi	Czas suma	Próba
Ucz. 1 M	W 1 Cz 0,54	1 4,12	1 0,86	1 3,86	1 0,88	1 5,37	15,63	1
Ucz. 2 M	W 1 Cz 0,56	1 9,21	1 1,07	1 4,26	1 1,81	1 4,77	19,87	1
Ucz. 3 K	W 1 Cz 0,75	1 5,31	1 0,44	1 4,52	1 0,97	1 5,88	16,90	1
Ucz. 4 K	W 0 Cz 0	1 3,88	1 0,58	1 4,95	1 1,77	1 6,13	17,31	1
Ucz. 5 K	W 1 Cz 0,37	1 2,08	1 1,08	1 5,83	1 1,10	1 6,60	17,06	1
Ucz. 6 K	W 1 Cz 0,61	1 3,12	1 0,80	1 4,49	1 1,05	1 5,65	15,72	1
Ucz. 7 M	W 0 Cz 0	1 4,01	1 1,02	1 4,81	1 1,26	1 6,15	17,25	1
Ucz. 8 M	W 1 Cz 0,61	1 2,27	1 0,91	1 5,13	1 1,63	1 6,82	17,37	1
Ucz. 9 K	W 1 Cz 0,46	1 2,99	1 0,51	1 4,68	1 1,73	1 6,20	16,57	1
Ucz. 10K	W 1 Cz 0,41	1 4,28	1 0,57	1 5,03	1 1,56	1 5,99	17,84	1
Ucz. 11K	W 1 Cz 0,39	1 4,98	1 1,00	1 4,90	1 1,34	1 5,85	18,46	1
Ucz. 12M	W 1 Cz 0,81	1 2,51	1 0,89	1 5,96	1 1,46	1 5,91	17,54	1
Ucz. 13K	W 1 Cz 0,65	1 3,21	1 0,53	1 5,01	1 1,53	1 5,57	16,31	1
Ucz. 14K	W 1 Cz 0,53	1 4,15	1 0,59	1 4,92	1 1,49	1 5,88	17,56	1
Ucz. 15K	W 1 Cz 0,82	1 4,01	1 0,69	1 5,83	1 1,28	1 6,18	18,81	1
Ucz. 16K	W 1 Cz 0,86	1 4,11	1 0,81	1 4,01	1 1,86	1 5,31	16,96	1
Ucz. 17K	W 1 Cz 0,85	1 3,11	1 0,49	1 5,24	1 1,53	1 5,78	17,00	1
Ucz. 18K	W 0 Cz 0	1 2,19	1 0,51	1 4,80	1 2,11	1 6,72	16,33	1

Drugie zajęcia symulatorowe z członkami personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym:

	Ocena sytuacji	Uzbrojenie/rozbrojenie drzwi	Cross-check	Otwarcie drzwi	Zablokowanie drzwi w pozycji otwartej	Zamknięcie drzwi	Czas suma	Pr.
Ucz. 1 M	W 1 Cz 0,51	1 1,06	1 1,38	1 2,53	1 1,93	1 3,66	11,07	1
Ucz. 2 M	W 1 Cz 1,00	1 3,35	1 1,17	1 7,80	1 0,94	1 7,14	21,40	1
Ucz. 3 K	W 1 Cz 1,49	1 5,87	1 1,32	1 3,22	1 0,82	1 4,37	17,09	1
Ucz. 4 K	W 0 Cz 0	1 12,38	1 1,63	1 3,88	1 2,97	1 10,40	48,35	1
Ucz. 5 M	W 1 Cz 1,47	1 1,37	1 0,94	1 2,31	1 2,39	1 6,37	14,85	1
Ucz. 6 K	W 1 Cz 1,12	1 3,11	1 1,12	1 2,13	1 5,08	1 3,05	15,61	1
Ucz. 7 K	W 1 Cz 1,71	1 1,89	1 1,42	1 2,16	1 1,11	1 3,54	11,83	1
Ucz. 8 K	W 1 Cz 0,67	1 2,01	1 1,18	1 3,23	0 0	1 3,40	10,49	1
Ucz. 9 K	W 1 Cz 1,78	1 11,06	1 1,21	1 2,61	1 1,72	1 7,11	31,54	1
Ucz. 10K	W 1 Cz 1,82	1 10,00	1 0,98	1 2,65	1 0,93	1 3,49	19,87	1
Ucz. 11M	W 1 Cz 1,38	1 11,92	1 0,93	1 2,61	1 0,96	1 2,95	20,75	1
Ucz. 12M	W 1 Cz 1,42	1 11,78	1 1,69	1 3,26	1 1,79	1 5,17	25,11	1
Ucz. 13M	W 1 Cz 1,37	1 10,16	1 1,18	1 2,83	1 1,12	1 3,82	20,48	1
Ucz. 14K	W 0 Cz 0	1 12,01	1 1,05	1 2,99	1 1,43	1 4,14	21,62	2
Ucz. 15M	W 1 Cz 0,99	1 10,14	1 1,23	1 2,64	1 1,11	1 3,77	19,88	1
Ucz. 16K	W 1 Cz 1,02	1 10,16	1 1,10	1 1,99	1 1,16	1 4,01	19,44	1
Ucz. 17K	W 1 Cz 1,13	1 1,12	1 1,09	1 2,86	1 1,69	1 4,06	11,95	1
Ucz. 18K	W 1 Cz 1,42	1 1,20	1 1,16	1 2,67	1 1,81	1 3,70	11,96	1
Ucz. 19K	W 1 Cz 1,37	1 1,16	1 1,11	1 3,46	1 2,87	1 5,61	15,58	1
Ucz. 20M	W 1 Cz 0,95	1 1,18	1 0,99	1 2,12	1 1,36	1 3,55	10,15	1

### Wnioski drugiej części badawczej:

Grupa bardzo dobrze wykonywała zadania symulatorowe oraz współpracowała ze sobą. Ich poziom nie odbiegał, a nawet przewyższał osoby, które odbyły więcej niż jedno zajęcia symulatorowe. Charakteryzowali się oni bardzo dobrą znajomością procedur, komend oraz sprawnością.

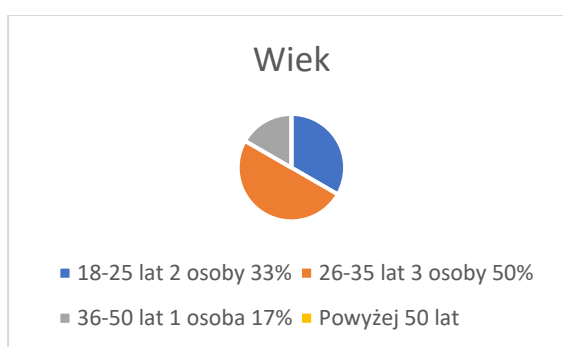
## 6. Badania z udziałem członków personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym

### I Badania z udziałem doświadczonych członków personelu pokładowego

Opis grupy badawczej i wyników testu z wiedzy teoretycznej pierwszych badań w centrum symulatorowym

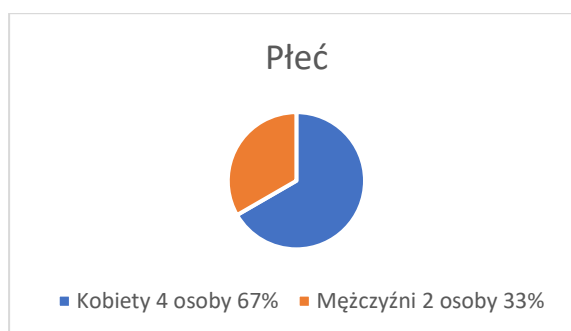
Pierwsze badania praktyczne na grupie badawczej wykonano 7.02.2024 roku. W badaniu wzięła udział grupa sześciu doświadczonych członków personelu pokładowego.

Jak kształtował się ich profil według metryczki zawartej w formularzu pokazują poniższe wykresy.



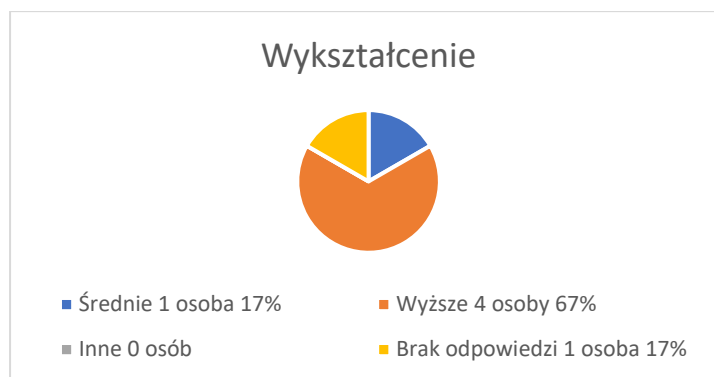
**Wykres 36.** Wiek uczestników pierwszych zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 7.02.2024

Wykres trzydziesty szósty przedstawia, że osoby biorące udział w pierwszym badaniu są młode, trzydzieści trzy procent z nich jest poniżej 25 roku życia, pięćdziesiąt procent pomiędzy 26 a 35 rokiem życia, a tylko siedemnaście procent w wieku powyżej 36 lat. Odzwierciedla się to w wykresach dotyczących stażu pracy, odbytych zajęć symulatorowych, ale nie wykształcenia. Jak kształtuje się wiek uczestników przedstawia powyższy wykres (wyk.37).



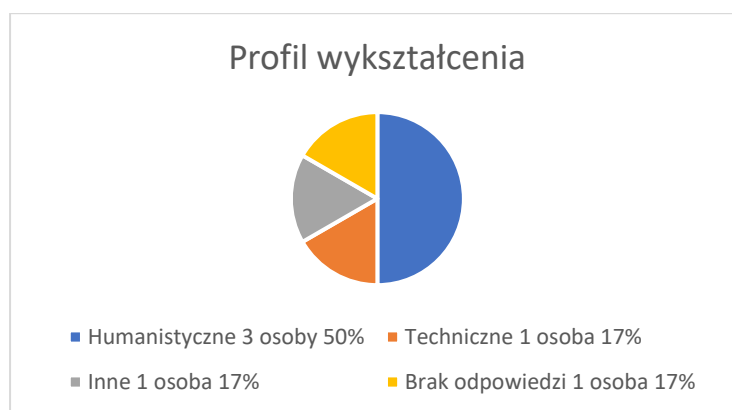
**Wykres 37.** Płeć uczestników pierwszych zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne 7.02.2024

Prawie trzy czwarte uczestników stanowiły kobiety. Uważam, że wynika to z charakteru oraz ulokowania zawodu personelu pokładowego w tradycyjnym pojmowaniu zawodu. Na przestrzeni lat ten trend się zmienia i zawód zyskuje coraz większe grono mężczyzn.



**Wykres 38.** Wykształcenie uczestników pierwszych zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 7.02.2024

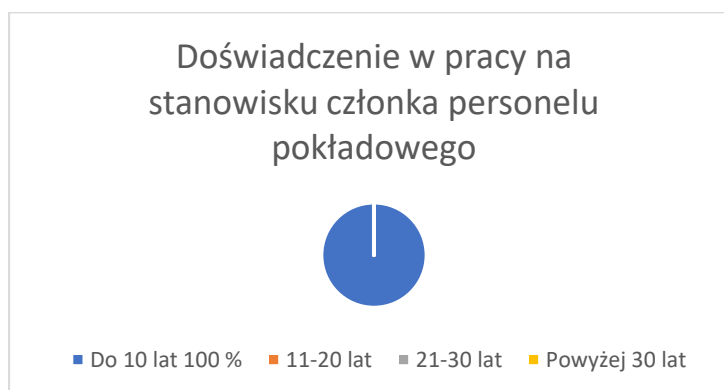
Ponad połowa badanych posiada wyższe wykształcenie, zatem mając sprofilowane preferencje kariery zawodowej wybrali drogę, w której poziom wykształcenia nie jest czynnikiem najważniejszym (Wyk. 38). Poniższy wykres pokazuje jak kształtuje się poziom wykształcenia personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym (Wyk.39).



**Wykres 39.** Profil wykształcenia uczestników pierwszych zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 7.02.2024

Sześćdziesiąt procent badanych posiada wykształcenie humanistyczne. Inne dwadzieścia procent, natomiast następane dwadzieścia procent badanych nie udzieliło odpowiedzi.

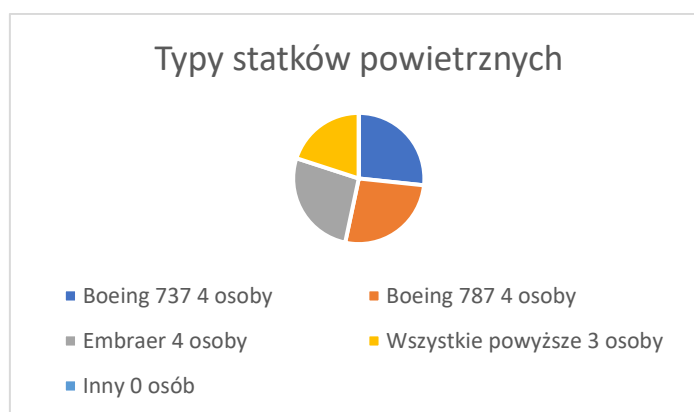
Poniższy wykres (wyk.40) obrazuje doświadczenia zawodowe badanych. Po pierwszych badaniach stwierdzono, że należy rozbić pierwszą klasyfikację na okres do pięciu lat, a następnie od sześciu do lat ze względu na to, że obecnie u przewoźnika lotniczego znalazło zatrudnienie bardzo dużo młodych osób z niewielkim doświadczeniem zawodowym. Klasyfikację „do 10 lat” utrzymano na drugich zajęciach symulatorowych.



**Wykres 40.** Doświadczenie zawodowe w charakterze członka personelu pokładowego uczestników pierwszych zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 7.02.2024

Doświadczenie zawodowe w charakterze członka personelu zawodowego wszystkich przebadanych wynosiło do 10 lat.

Wykres czterdziesty pierwszy przedstawia nie tylko, na jakich typach samolotów latają uczestnicy badań, ale również ich umiejętność analizy tekstu i zadania.



**Wykres 41.** Typu statków powietrznych, na których wykonują obowiązki członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 7.02.2024

To pytanie (Wyk. 41) miało na celu zobrazowanie umiejętności analizy pytań oraz analizy wszystkich odpowiedzi przed rozpoczęciem ich zaznaczania. Wszystkie sześć osób posiadało kwalifikacje do lotów na trzech typach, jednak tylko dwie osoby zaznaczyły

odpowiedź „wszystkie powyższe”, trzy osoby zaznaczyły trzy typy z osobna, jedna osoba zaznaczyła każdy typ oraz odpowiedź wszystkie powyższe. Jedynie dwie na sześć osób – 33,3% badanych (uczestnik 1 i uczestnik 6) - najpierw przeczytały wszystkie odpowiedzi i zaznaczyły opcję „wszystkie powyższe”.

Z analizy odpowiedzi wyciągnięto wniosek, że po przeczytaniu pytania badany uczestnik od razu zaznacza odpowiedź, która jest dla niego prawidłowa, ale nie czyta najpierw wszystkich odpowiedzi. i zaznaczyły opcję „wszystkie powyższe”. Jedynie uczestnicy 1 i 6 wykazali się umiejętnością analizy odpowiedzi i wyboru najlepszej.



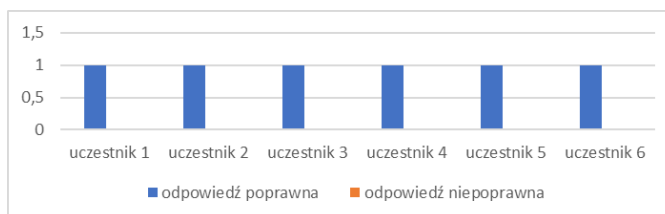
**Wykres 42.** Ilość odbytych szkoleń symulatorowych uczestników pierwszych zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 7.02.2024

Sto procent badanych wzięło udział w zajęciach symulatorowych dwa do pięciu razy (Wyk. 42)

Wyniki quizu przeprowadzonego u uczestnikami badań w zakresie wiedzy teoretycznej przedstawiam w formie wykresów poniżej:

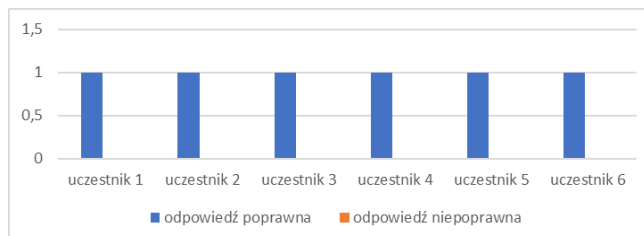
Pyt. 1: Jaka komenda padnie z kokpitu przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochył się/head down x2, b) brace position, brace position x2, c) landing in .... Minutes



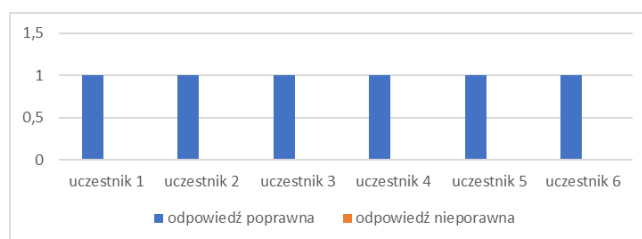
Pyt. 2: Jaką komendę podasz na chwilę przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) Pochyl się/head down x 3, b) brace position, brace position x2, c) nie podam komendy



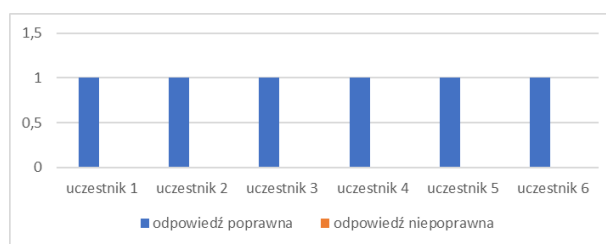
Pyt. 3: Czy CC muszą podjąć próbę kontaktu z załogą kokpitową przed rozpoczęciem ewakuacji?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



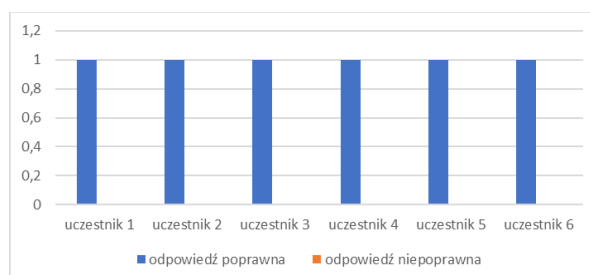
Pyt. 4 Jaka sekwencja rozpoczyna komendę ewakuacyjną?

- a) rozpiąć pasy/open seat belt , do wyjść/get out, zostaw wszystko/leave everything,  
b) rozpiąć pasy/open seat belt, zostaw wszystko/leave everything, do wyjść/get out,  
c) rozpiąć pasy/do wyjść, open seat belt/get out, zostaw wszystko/leave everything



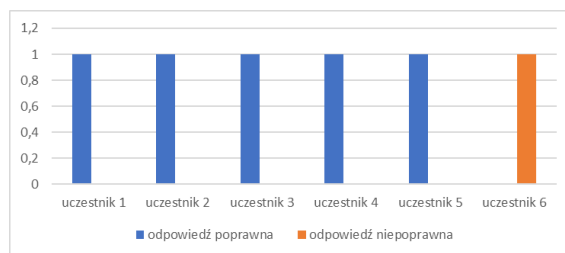
Pyt. 5 Jak ocenisz temperaturę podczas gaszenia pożaru półki bagażowej?

- a) zewnętrzną stroną dłoni, b) wewnętrzną stroną dłoni, c) nie ocenię temperatury przed rozpoczęciem gaszenia



Pyt. 7 Czy trap ewakuacyjny, który nie napełni się po otwarciu drzwi w trybie awaryjnym może być wykorzystany do ewakuacji pasażerów?

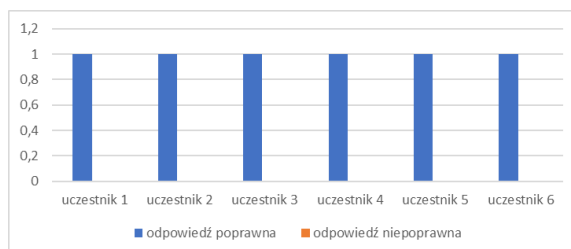
- a) tak, b) nie, c) nie wiem



Uczestnik numer sześć zaznaczył dwie odpowiedzi.

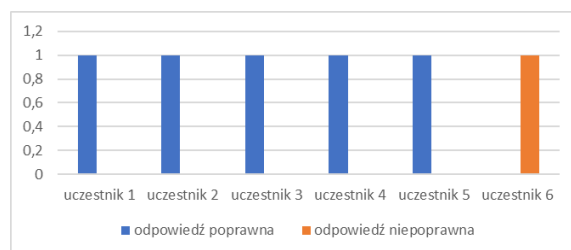
Pyt. 8 Ilu pasażerów przeszkolisz do obsługi 1 głównych wyjść awaryjnych podczas przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego lecąc na pozycji CC2?

- a) 1, b) 2, c) nie przeszkolę ABP



Pyt. 9 Jaka będzie pierwsza czynność, którą wykonasz w przypadku zauważenia pożaru w półce bagażowej podczas lotu?

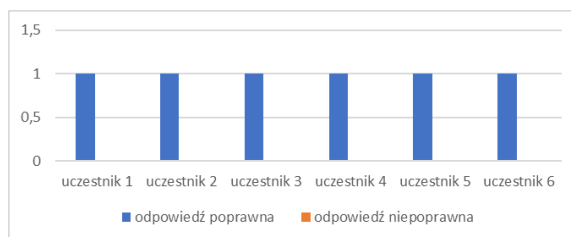
- a) powiadomię pozostałych członków załogi,  
b) rozpocznę gaszenie pożaru,  
c) powiadomię załogę kokpitową



Jeden uczestnik, numer 6, odpowiedział błędnie na pytanie.

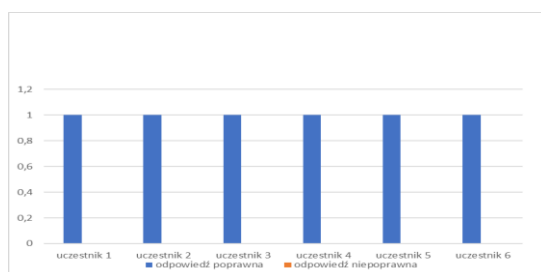
Pyt. 10 Jak postąpisz, gdy zauważysz biały kołnierz bezpiecznika w galley'u przed lotem?

- a) wcisnę bezpiecznik, a następnie poinformuję załogę, b) nie wcisnę bezpiecznika, ale poinformuję załogę, c) nie wcisnę bezpiecznika i nie poinformuję załogi



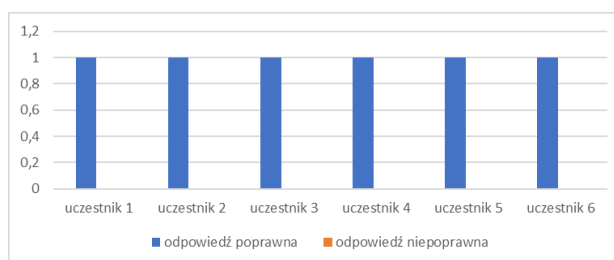
Pyt. 11 Czy konieczne jest zaakceptowanie przez ABP swojej roli podczas przeprowadzania ewakuacji?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



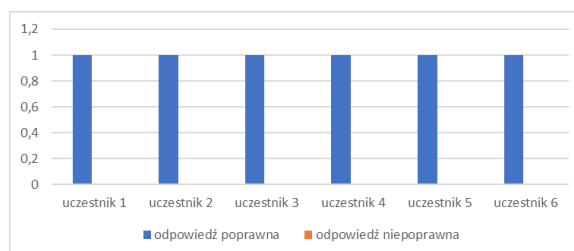
Pyt. 12 Jak długo będziesz krzyczeć komendę „pochyl się/head down” po lądowaniu awaryjnym?

- a) do czasu zatrzymania się samolotu,
- b) do czasu włączenia oświetlenia awaryjnego,
- c) nie będę krzyczeć tej komendy



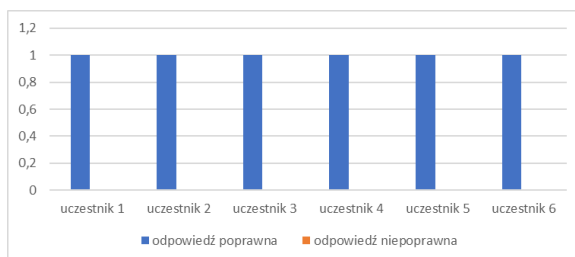
Pyt. 13 Jaką komendą powiadomisz inne CC o zauważeniu pożaru?

- a) abc, abc, b) bcf, bcf, c) nie będę informować załogi o zauważeniu pożaru



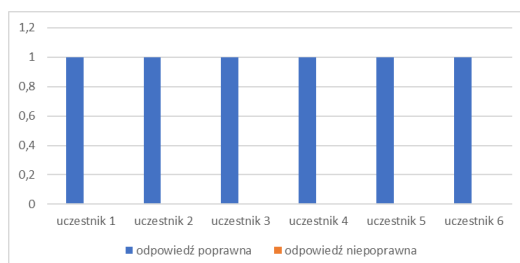
Pyt. 14 Czy po przeprowadzeniu ewakuacji wyznaczone procedurą CC zobowiązane są do sprawdzenia kabiny przed opuszczeniem pokładu?

a) nie, b) tak, c) nie wiem



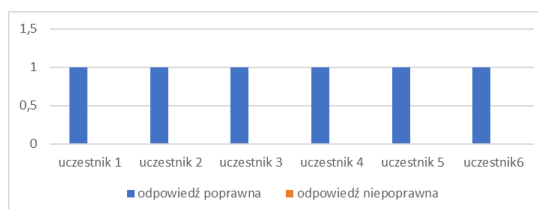
Pyt. 15 Czy CC muszą podjąć próbę oceny sytuacji zewnętrznej przez otwarciem wyjść awaryjnych?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



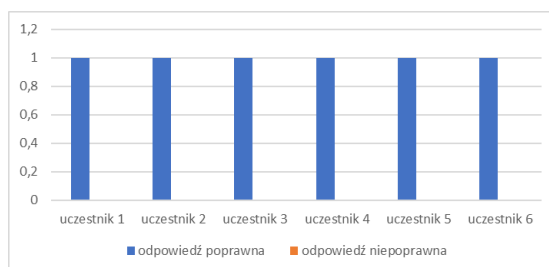
Pyt. 16 Co zrobisz po zauważeniu pożaru z jednej strony samolotu na zewnątrz przed otwarciem drzwi po lądowaniu awaryjnym?

a) nie otworze tych drzwi, po których stronie jest pożar, b) nie otworzę żadnych drzwi, c) nie wiem



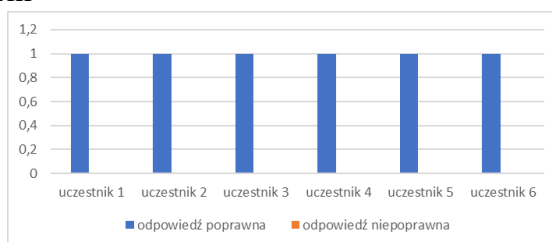
Pyt. 17 Czy po osiągnięciu bezpiecznej wysokości w przypadku dekompresji należy sprawdzić stan pasażerów oraz nawiązać kontakt z załogą kokpitową?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



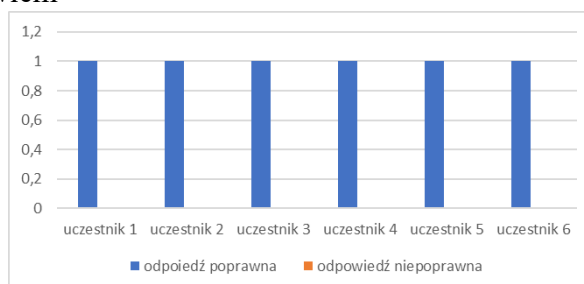
Pyt. 18 Czy po zauważeniu pożaru w kabinie pasażerskiej powiadomisz o tym pozostałych członków załogi?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



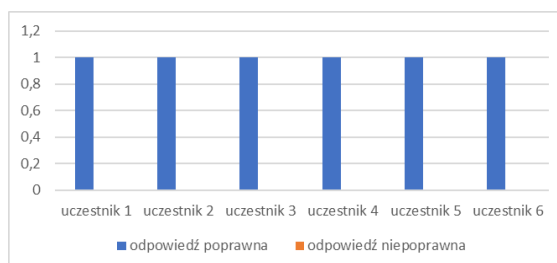
Pyt. 19 Czy po ugaszeniu pożaru należy obserwować miejsce lub przedmiot, który uległ spaleni?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 20 Czy podczas przygotowania kabiny do planowanego lądowania awaryjnego na wodzie wykorzystasz kamizelkę przeznaczoną do użycia przez załogę?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



## Wnioski

Połowa uczestników to osoby młode, pomiędzy dwudziestym szóstym a trzydziestym piątym rokiem życia, z określonym doświadczeniem życiowym.

Wyniki sprawdzenia wiedzy teoretycznej uczestników pierwszych badań symulatorowych przedstawiają ich wysoki poziom. Na sto dwadzieścia otrzymanych odpowiedzi jedynie dwie były nieprawidłowe, co oznacza, że współczynnik błędów wynosi 0,0166%. Obu błędnych odpowiedzi udzielił uczestnik numer 6, który odbył 1-2 zajęć symulatorowych. W tym momencie uzasadnione jest założenie, że w zakresie wiedzy teoretycznej jest najslabiej przygotowany do zajęć symulatorowych. Należy porównać jego wyniki podczas zajęć praktycznych z uczestnikami, którzy osiągnęli wynik stu procent

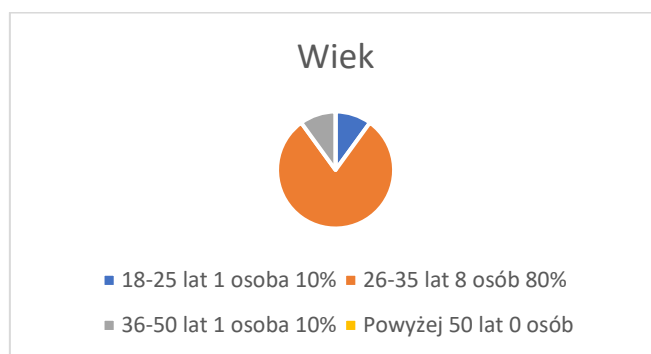
z testu wiedzy teoretycznej. Podczas zajęć instruktorzy nie byli zadowoleni z przygotowania uczestników, ale nie miało to odniesienia w wiedzy teoretycznej.

## II Badania z członkami personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym

Opis grupy badawczej i wyników testu z wiedzy teoretycznej drugich badań w centrum symulatorowym

Drugie badania praktyczne w grupie badawczej wykonano 19.02.2024 roku. W badaniu wzięła udział grupa dziesięciu doświadczonych członków personelu pokładowego, z czego siedem osób posiada bazę macierzystą w Budapeszcie i wykonuje swoje obowiązki wyłącznie na samolocie szerokokadłubowym Boeing 787 w wersjach 787-8 i 787-9. Poniższe wykresy pokazują, jak kształtuje się ich profil.

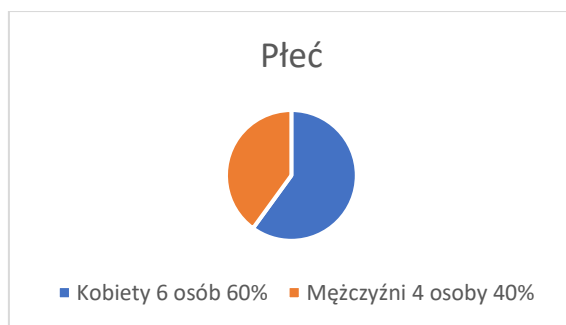
Profil wieku uczestników przedstawia wykres czterdziesty trzeci:



**Wykres 43.** Wiek uczestników drugich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 19.02.2024

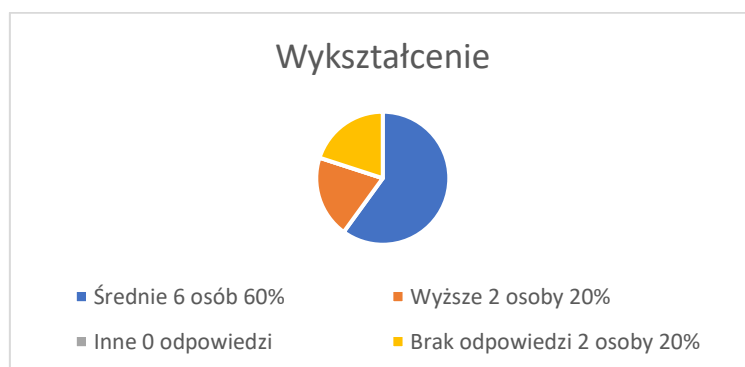
Druga grupa badawcza składała się w osiemdziesięciu procentach z osób w przedziale wiekowym dwadzieścia sześć do trzydzieści pięć lat, co wiąże się z większym doświadczeniem życiowym oraz w pracy na pokładzie. Po dziesięć procent stanowiły osoby w przedziale wiekowym osiemnaście do dwadzieścia pięć lat oraz trzydzieści sześć do pięćdziesięciu lat.

Płeć uczestników kształtuje się jak poniżej (wyk. 44):



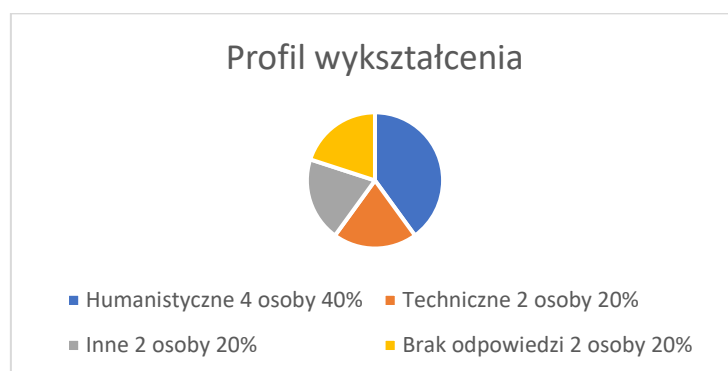
**Wykres 44.** Wiek uczestników drugich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 19.02.2024

Sześćdziesiąt procent uczestników stanowiły kobiety, natomiast czterdzieści procent mężczyźni. Poniższy wykres (wyk. 45) to wykształcenie członków personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym:



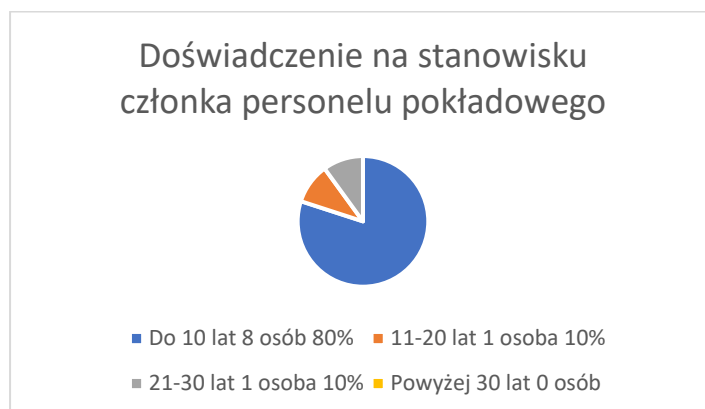
Wykres 45. wykształcenie członków personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym:

Kolejny wykres (wyk. 46) obrazuje profil wykształcenia uczestników, który wygląda następująco:



**Wykres 46.** Profil wykształcenia uczestników drugich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 19.02.2024

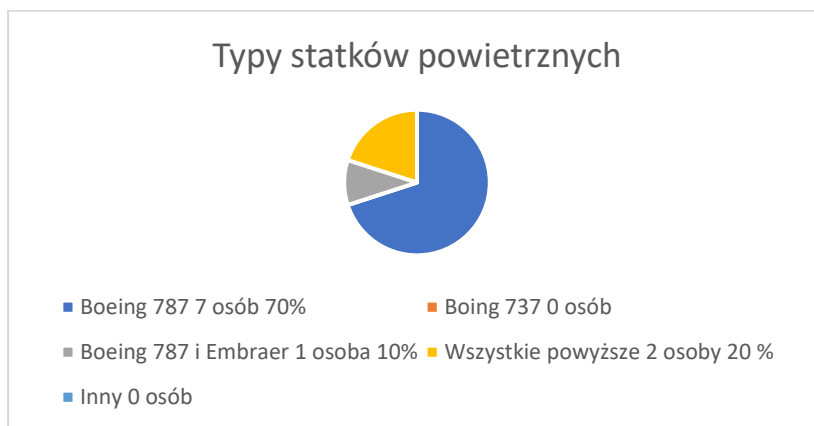
Druga grupa badawcza charakteryzowała się znacznym doświadczeniem zawodowym (wyk. 47):



**Wykres 47.** Doświadczenie w pracy na stanowisku członka personelu pokładowego uczestników drugich zajęć symulatorowych pp. z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 19.02.2024

Sześćdziesiąt procent uczestników badań posiadało doświadczenie zawodowe w przedziale sześć do dziesięciu lat, dwadzieścia procent do pięciu lat, dziesięć procent zajmowało stanowisko personelu pokładowego od jedenastu lat oraz od dwudziestu jeden do trzydziestu lat (wyk. 47).

Wykres czterdziesty ósmy przedstawia, na jakich typach samolotów wykonują obowiązki służbowe uczestnicy drugich zajęć symulatorowych:

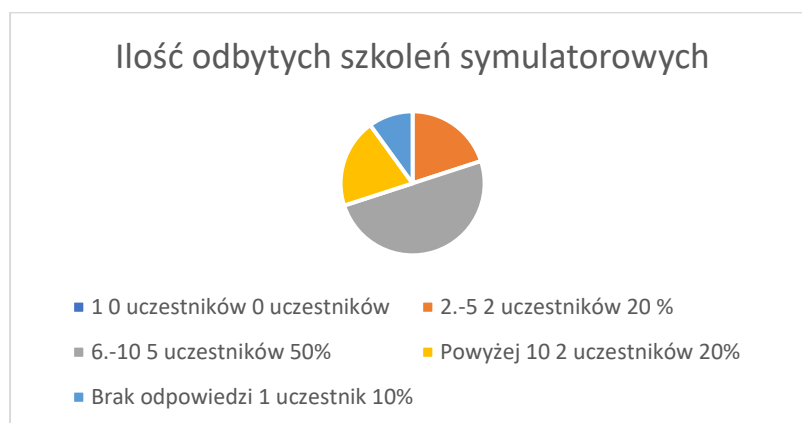


**Wykres 48.** Typy statków na powietrznych, na których wykonują obowiązki członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 19.02.2024

Spośród uczestników badań siedemdziesiąt procent wykonuje pracę tylko na samolocie Boeing 787, jedna osoba – dziesięć procent badanych lata zarówno na samolocie Boeing 787, jak i Embraer (uczestnik z najdłuższym doświadczeniem

zawodowym), dwadzieścia procent grupy lata na wszystkich typach samolotów we flocie przewoźnika. Osoby latające wyłącznie samolotem 787 oraz posiadający uprawnienia do pracy na pokładzie 787 i Embraer pracują w bazie w Budapeszcie.

Wykres czterdziesty dziewiąty „ilość odbytych szkoleń symulatorowych” odnosi się bezpośrednio do tematu rozprawy. Wyniki przedstawiam poniżej:



Wykres 49. Ilość odbytych szkoleń symulatorowych członków pp. z doświadczeniem zawodowym, grupa druga, badania własne, 19.02.2024

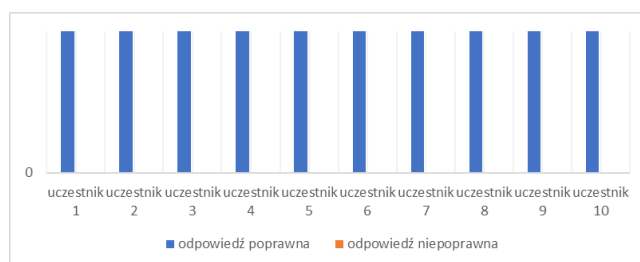
Jak pokazuje wykres czterdziesty ósmy połowa uczestników biorących udział w badaniu odbyła od sześciu do dziesięciu zajęć symulatorowych. Jest to ilość, która daje im pogląd na przebieg symulatora oraz według mojego założenia powinna wpływać pozytywnie na jakość wykonywania zadań.

## Badania teoretyczne z członkami personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym

Wyniki quizu przeprowadzonego u uczestnikami badań w zakresie wiedzy teoretycznej przedstawiam w formie wykresów poniżej:

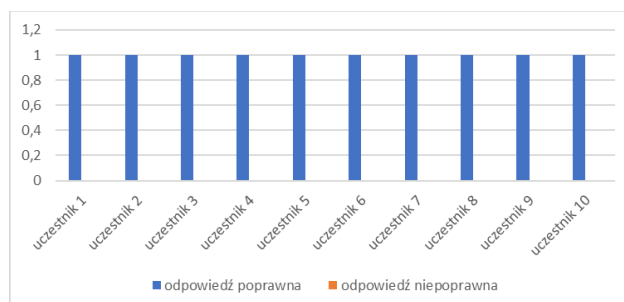
Pyt. 1: Jaka komenda padnie z kokpitu przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochyl się/head down x2, b) brace position, brace position x2, c) landing in .... Minutes



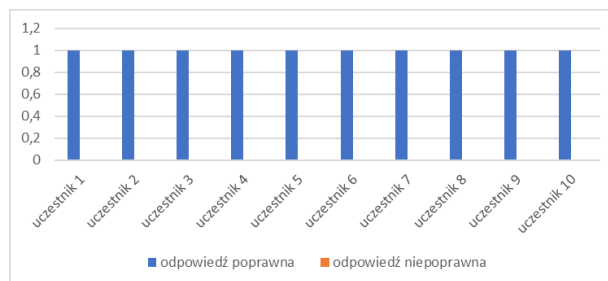
Pyt. 2: Jaką komendę podasz na chwilę przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochyl się/head down x 3, b) brace position, brace position, c) nie podam komendy



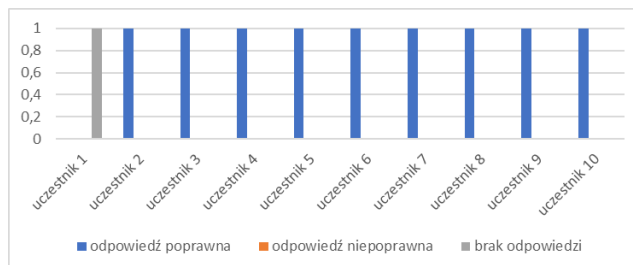
Pyt. 3: Czy CC muszą podjąć próbę kontaktu z załogą kokpitową przed rozpoczęciem ewakuacji?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



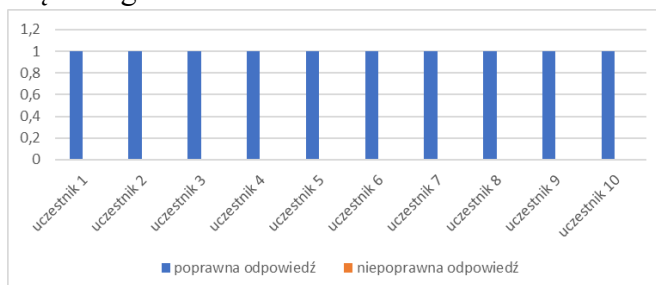
Pyt. 4: Jaka sekwencją rozpoczyna komendę ewakuacyjną?

- a) rozpiąć pasy/open seat belt , do wyjść/get out, zostaw wszystko/leave everything,
- b) rozpiąć pasy/open seat belt, zostaw wszystko/leave everything, do wyjść/get out,
- c) rozpiąć pasy/do wyjść, open seat belt/get out, zostaw wszystko/leave everything



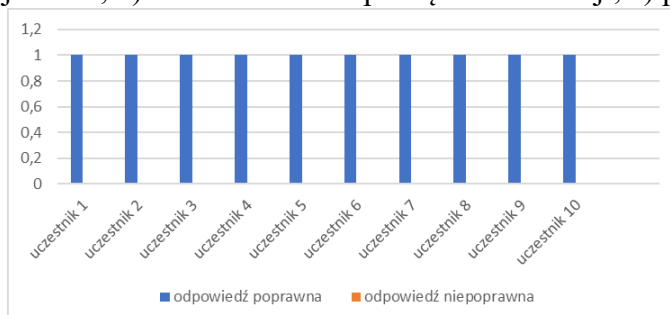
Pyt.5: Jak ocenisz temperaturę podczas gaszenia pożaru półki bagażowej?

- a) Zewnętrzną stroną dłoni, b) wewnętrzną stroną dłoni, c) nie ocenię temperatury przed rozpoczęciem gaszenia.



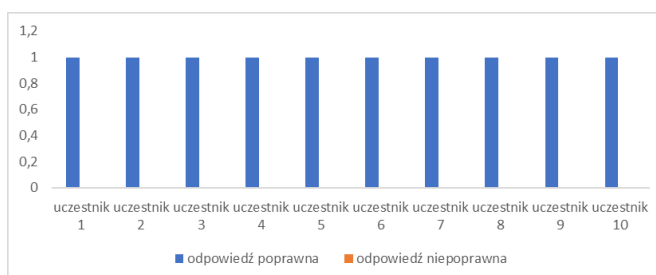
Pyt. 6 Kiedy należy włączyć oświetlenie awaryjne?

- a) w dowolnej chwili, b) w momencie rozpoczęcia ewakuacji, c) po ewakuacji



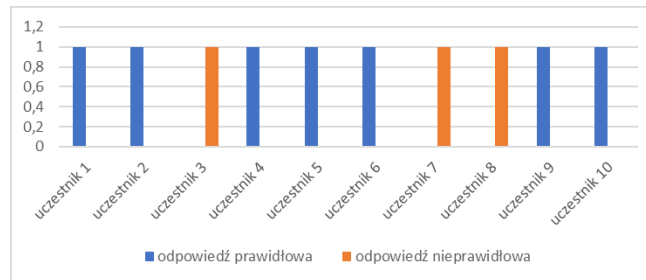
Pyt. 7 Czy trap ewakuacyjny, który nie napełni się po otwarciu drzwi w trybie awaryjnym może być wykorzystany do ewakuacji pasażerów?

- a) tak, b) nie, c) nie wiem



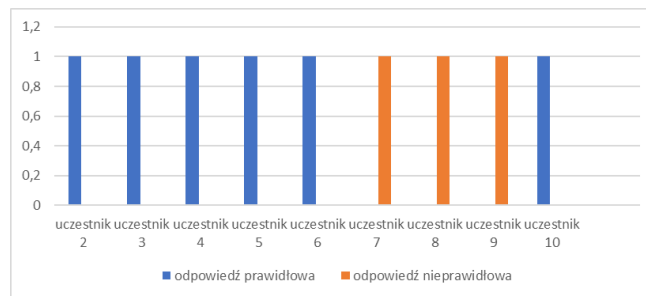
Pyt. 8 Ilu pasażerów przeszkolisz do obsługi 1 głównych wyjść awaryjnych podczas przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego lecąc na pozycji CC2?

- a) 1, b) 2, c) nie przeszkolę ABP



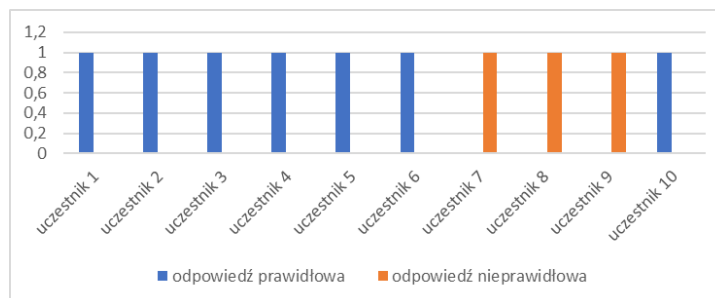
Pyt. 9 Jaka będzie pierwsza czynność, którą wykonasz w przypadku zauważenia pożaru w półce bagażowej podczas lotu?

- a) powiadomię pozostałych członków załogi, b) rozpocznę gaszenie pożaru, c) powiadomię załogę kokpitową



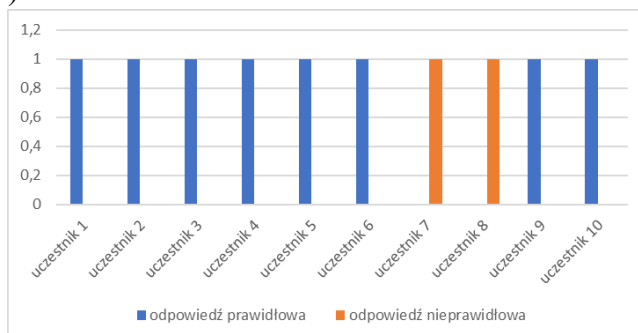
10. Jak postąpisz, gdy zauważysz biały kołnierz bezpiecznika w galleyu przed lotem?

- a) wcisnę bezpiecznik, a następnie poinformuję załogę, b) nie wcisnę bezpiecznika, ale poinformuję załogę, c) nie wcisnę bezpiecznika i nie poinformuję załogi



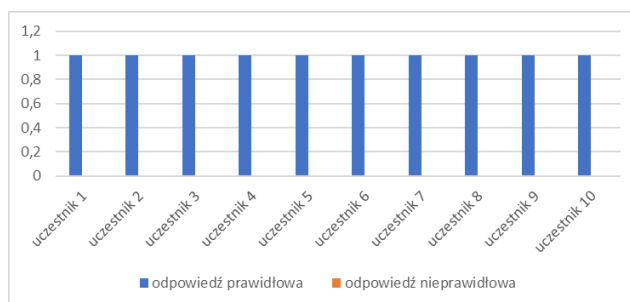
Pyt. 11 Czy konieczne jest zaakceptowanie przez ABP swojej roli podczas przeprowadzania ewakuacji?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



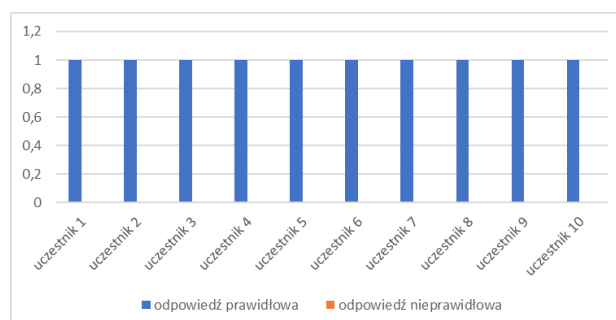
Pyt. 12 Jak długo będziesz krzyczeć komendę „pochyl się/head down” po lądowaniu awaryjnym?

a) do czasu zatrzymania się samolotu, b) do czasu włączenia oświetlenia awaryjnego, c) nie będę krzyczeć tej komendy



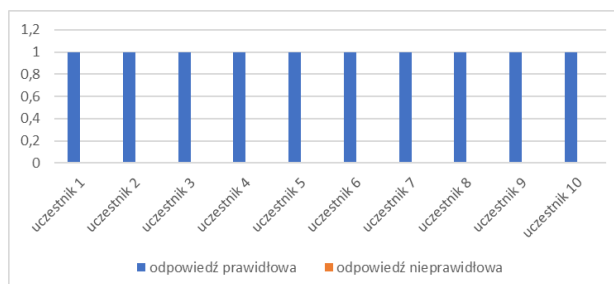
Pyt. 13 Jaką komendą powiadomisz inne CC o zauważeniu pożaru?

a) abc, abc, b) bcf, bcf, c) nie będę informować załogi o zauważeniu pożaru



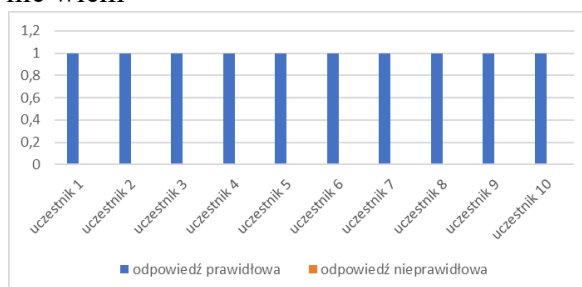
Pyt. 14 Czy po przeprowadzeniu ewakuacji wyznaczone procedurą CC zobowiązane są do sprawdzenia kabiny przed opuszczeniem pokładu?

a) nie, b) tak, c) nie wiem



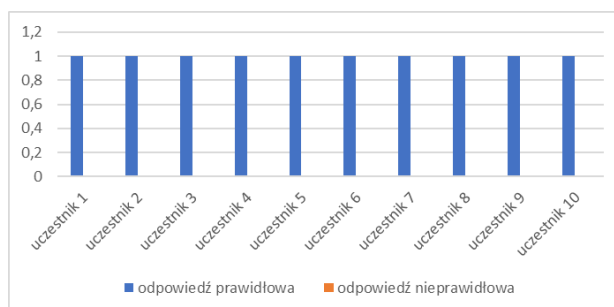
Pyt. 15 Czy CC muszą podjąć próbę oceny sytuacji zewnętrznej przez otwarcie wyjść awaryjnych?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



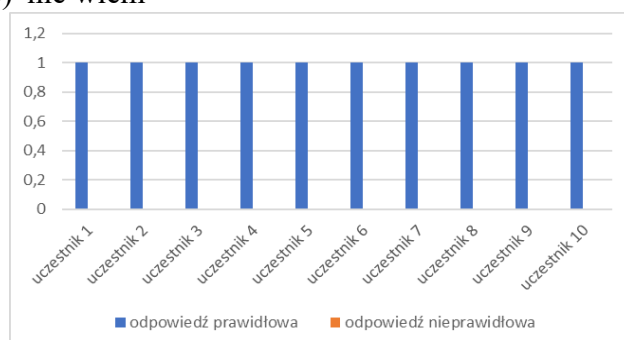
Pyt. 16 Co zrobisz po zauważeniu pożaru z jednej strony samolotu na zewnątrz przed otwarciem drzwi po lądowaniu awaryjnym?

a) nie otworze tych drzwi, po których stronie jest pożar, b) nie otworzę żadnych drzwi, c) nie wiem



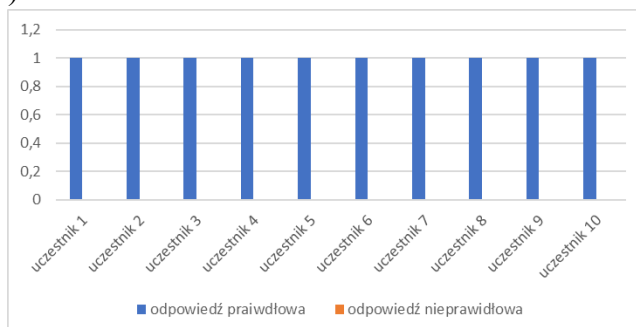
Pyt. 17 Czy po osiągnięciu bezpiecznej wysokości w przypadku dekompresji należy sprawdzić stan pasażerów oraz nawiązać kontakt z załogą kokpitową?

a) nie, b) tak, c) nie wiem



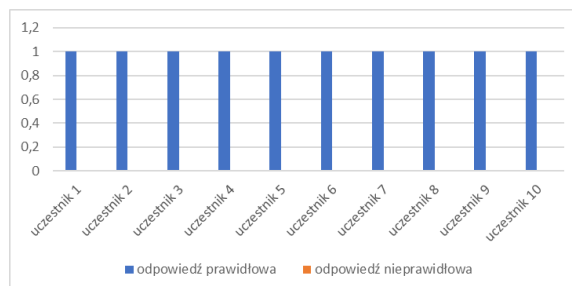
Pyt. 18 Czy po zauważeniu pożaru w kabinie pasażerskiej powiadomisz o tym pozostałych członków załogi?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



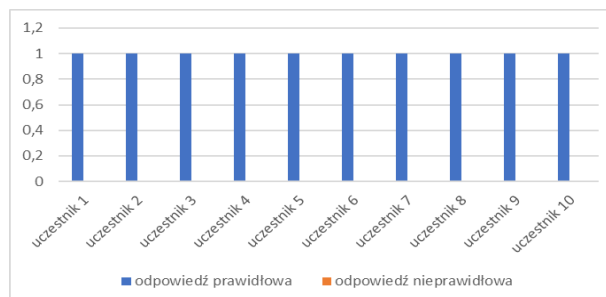
Pyt. 19 Czy po ugaszeniu pożaru należy obserwować miejsce lub przedmiot, który uległ spaleni?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 20 Czy podczas przygotowania kabiny do planowanego lądowania awaryjnego na wodzie wykorzystasz kamizelkę przeznaczoną do użycia przez załogę?

a) tak, założę czerwoną kamizelkę ratunkową, b) nie, założę żółtą kamizelkę, c) nie wiem

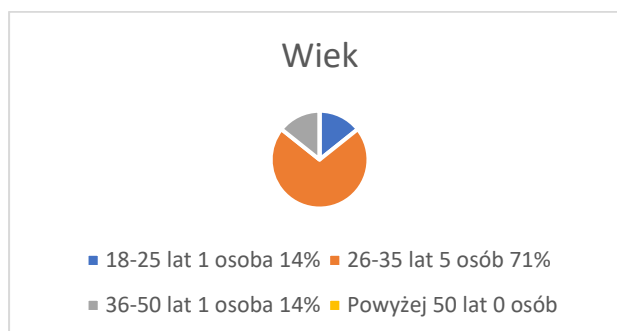


### III Badania z członkami personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym

#### Opis grupy badawczej i wyników testu z wiedzy teoretycznej drugich badań w centrum symulatorowym

Trzecie badania praktyczne w grupie badawczej personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym wykonane zostały 28.02.2024 roku. W badaniu wzięła udział grupa siedmiu członków personelu pokładowego. Jak kształtował się ich profil według metryczki zawartej w formularzu pokazują poniższe wykresy.

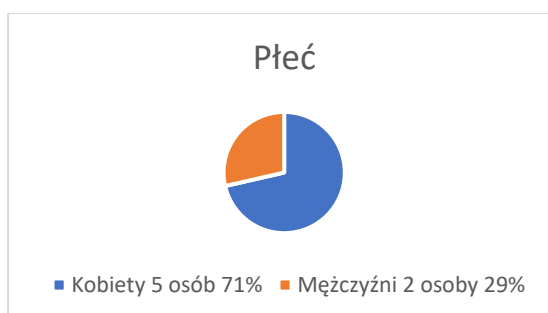
Profil wieku uczestników badania prezentuje wykres pięćdziesiąty:



**Wykres 50.** Wiek uczestników trzecich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 7.02.2024, 29.02.2024

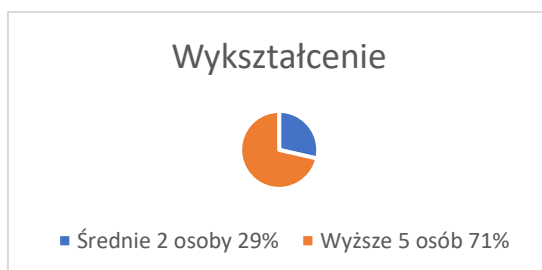
Siedemdziesiąt jeden procent uczestników zajęć symulatorowych stanowią osoby w przedziale wieku od dwudziestu sześciu do trzydziestu pięciu lat, co pozwala na stwierdzenie, że posiadają doświadczenie zawodowe, niekoniecznie na pokładzie samolotu. Po czternaście osób stanowiły dwie osoby w przedziale wieku osiemnaście do dwadzieścia pięć lat i trzydzieści sześć do pięćdziesiąt lat.

Wykres pięćdziesiąty pierwszy podział grupy pod względem na płeć:



**Wykres 51.** Płeć uczestników trzecich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 28.02.2024

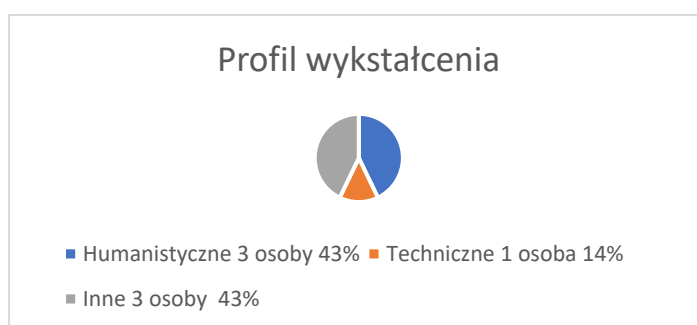
Siedemdziesiąt jeden procent uczestników stanowiły kobiety, natomiast dwadzieścia dziewięć procent stanowili mężczyźni. Wykształcenie uczestników prezentuje się następująco (Wyk. 52).



**Wykres 52.** Wykształcenie uczestników trzecich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 28.02.2024

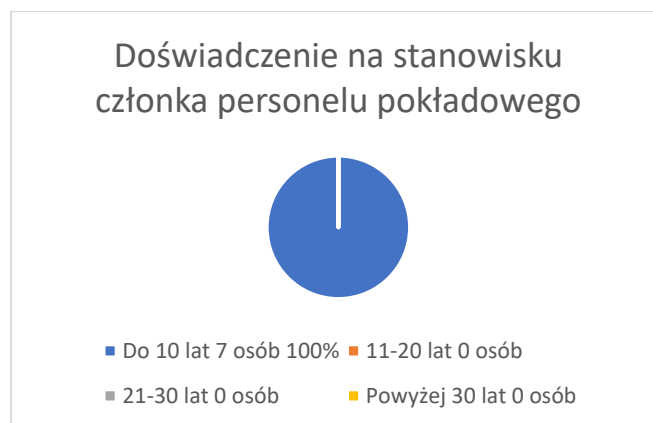
Siedemdziesiąt jeden procent badanych posiada wyższe wykształcenie, natomiast dwadzieścia dziewięć osób posiada średnie wykształcenie.

Profil wykształcenia uczestników dzieli ich niemal na pół. Troje uczestników ma wykształcenie humanistyczne, jak również troje badanych wybrało odpowiedź „Inne”. Jedynie jedna osoba zadeklarowała wykształcenie techniczne (Wyk. 53).



**Wykres 53.** Profil wykształcenia uczestników trzecich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 28.02.2024

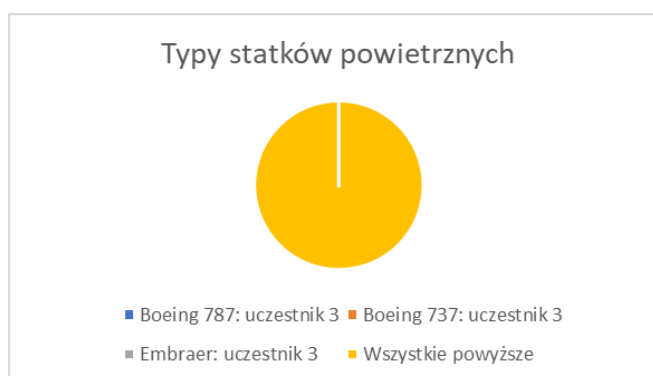
Doświadczenie zawodowe proporcjonalne jest do wieku badanych. Sto procent badanych pracuje do dziesięciu lat.



**Wykres 54.** Doświadczenie w pracy na stanowisku członka personelu pokładowego uczestników trzecich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne 28.02.2024

Z powyższego wykresu wynika (Wyk. 54), że doświadczenie zawodowe wynosi do dziesięciu lat, ale na podstawie ostatniego pytania dotyczącego ilości odbytych zajęć symulatorowych można wysunąć wniosek, że sześciu badanych lata poniżej roku, natomiast jedna osoba pomiędzy cztery a siedem lat.

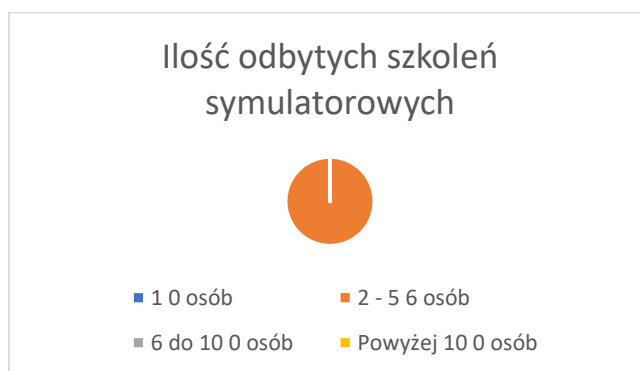
Podobnie, jak zauważono podczas pierwszych badań uczestnicy nie zawsze czytają zadania ze zrozumieniem, co ma odbicie w zaznaczeniu typów samolotu, na jakich wykonują obowiązki. Sześcioro uczestników zaznaczyło odpowiedź „wszystkie powyższe”, natomiast jedna osoba zaznaczyła wszystkie możliwe odpowiedzi (Wyk. 55).



**Wykres 55.** Typy statków powietrznych, na których wykonują obowiązki uczestnicy trzecich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne, 28.02.2024

Odpowiedzi uczestnika „3” odpowiadają zaznaczeniu „wszystkie powyższe”, aby nie zakłócać proporcji wykresu odpowiedzi uczestników przedstawiono jako całość odpowiedzi „wszystkie powyższe”.

Wykres pięćdziesiąty szósty przedstawia ilość odbytych zajęć symulatorowych.

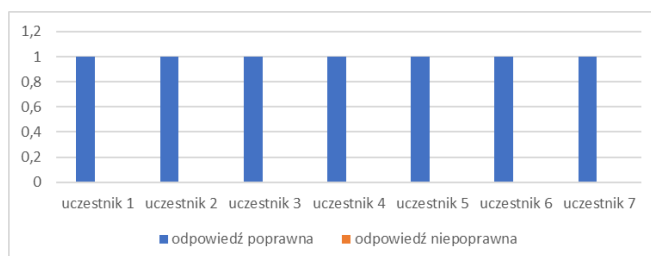


**Wykres 56.** Ilość odbytych szkoleń symulatorowych przez uczestników trzecich zajęć symulatorowych personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym, badania własne 28.02.2024

Sto procent przebadanych osób odbyło dwa do pięciu zajęć symulatorowych. Wyniki quizu przeprowadzonego u uczestnikami badań w zakresie wiedzy teoretycznej przedstawiono w formie wykresów poniżej:

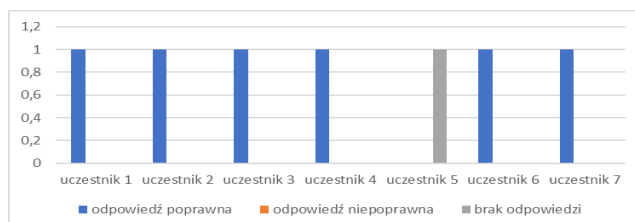
Pyt. 1: Jaka komenda padnie z kokpitu przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) pochyl się/head down x2, b) brace position, brace position x2, c) landing in .... Minutes



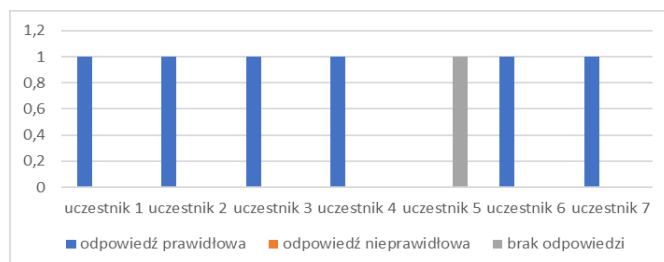
Pyt. 2 Jaką komendę podasz na chwilę przed przyziemieniem podczas lądowania awaryjnego?

- a) Pochyl się/head down x 3, b) brace position, brace position x2, c) nie podam komendy



Pyt. 3 Czy CC muszą podjąć próbę kontaktu z załogą kokpitową przed rozpoczęciem ewakuacji?

a) tak, b) nie, c) nie wiem

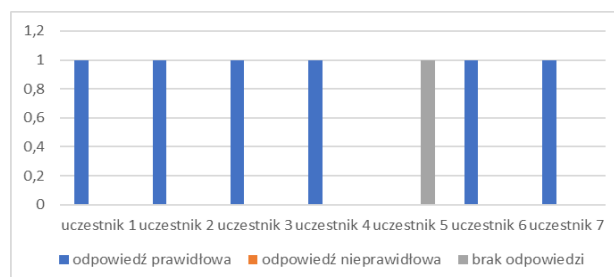


Pyt. 4 Jaka sekwencja rozpoczyna komendę ewakuacyjną?

a) rozpiąć pasy/open seat belt , do wyjść/get out, zostaw wszystko/leave everything

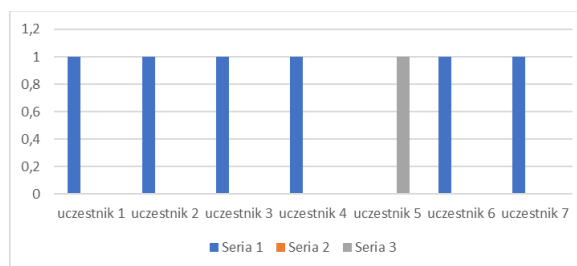
b) rozpiąć pasy/open seat belt, zostaw wszystko/leave everything, do wyjść/get out

c) rozpiąć pasy/do wyjść, open seat belt/get out, zostaw wszystko/leave everything



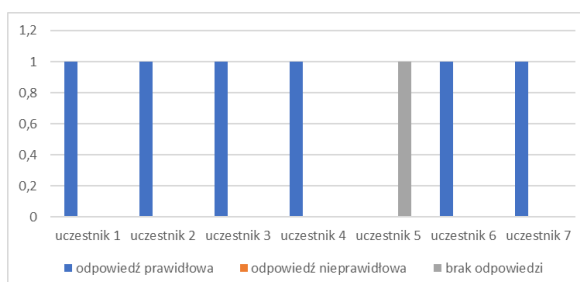
Pyt.5 Jak ocenisz temperaturę podczas gaszenia pożaru półki bagażowej?

a) zewnętrzną stroną dłoni, b) wewnętrzną stroną dłoni, c) nie ocenię temperatury przed rozpoczęciem gaszenia



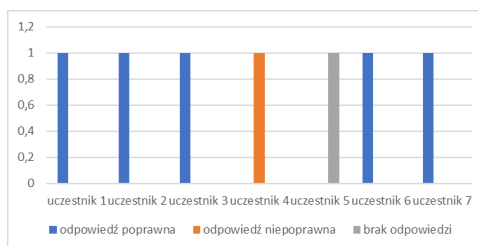
Pyt. 6 Kiedy należy włączyć oświetlenie awaryjne?

a) w dowolnej chwili, b) w momencie rozpoczęcia ewakuacji, c) po ewakuacji



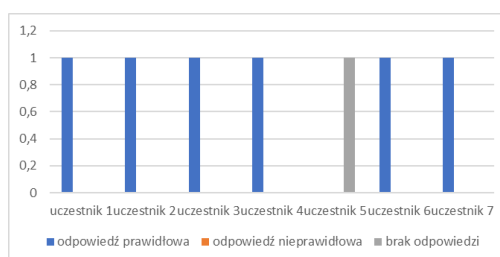
Pyt. 7 Czy trap ewakuacyjny, który nie napełni się po otwarciu drzwi w trybie awaryjnym może być wykorzystany do ewakuacji pasażerów?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



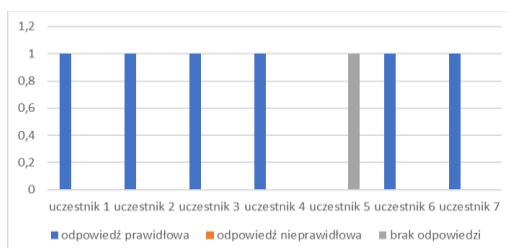
Pyt. 8 Ilu pasażerów przeszkolisz do obsługi 1 głównych wyjść awaryjnych podczas przygotowania kabiny do lądowania awaryjnego lecąc na pozycji CC2?

a) 1, b) 2, c) nie przeszkolę ABP



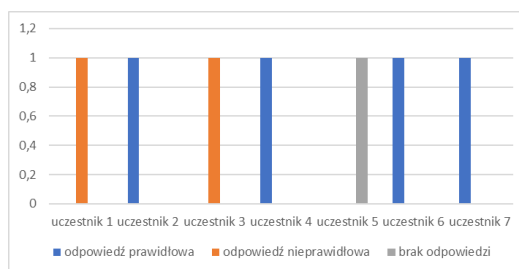
Pyt. 9 Jaka będzie pierwsza czynność, którą wykonasz w przypadku zauważenia pożaru w półce bagażowej podczas lotu?

a) powiadomię pozostałych członków załogi, b) rozpocznę gaszenie pożaru, c) powiadomię załogę kokpitową



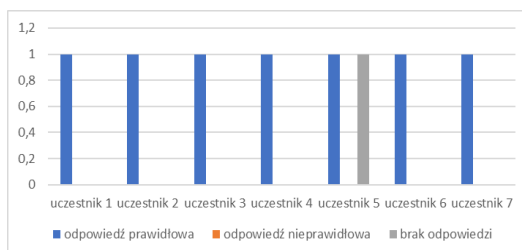
Pyt. 10 Jak postąpisz, gdy zauważysz biały kołnierz bezpiecznika w galleyu przed lotem?

a) wcisnę bezpiecznik, a następnie poinformuję załogę, b) nie wcisnę bezpiecznika, ale poinformuję załogę, c) nie wcisnę bezpiecznika i nie poinformuję załogi



Pyt. 11 Czy konieczne jest zaakceptowanie przez ABP swojej roli podczas przeprowadzania ewakuacji?

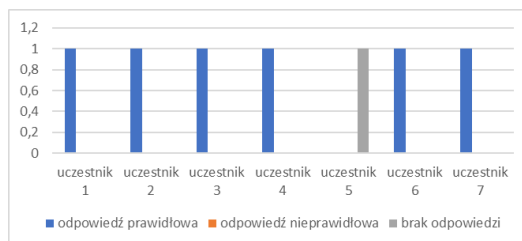
a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 12 Jak długo będziesz krzyczeć komendę „pochyl się/head down” po lądowaniu awaryjnym?

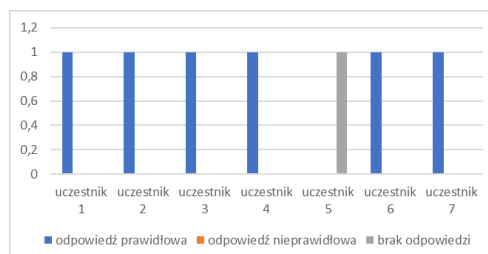
a) do czasu zatrzymania się samolotu, b) do czasu włączenia oświetlenia awaryjnego,

c) nie będę krzyczeć tej komendy



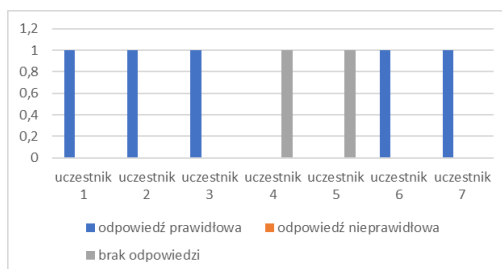
Pyt. 13 Jaką komendą powiadomisz inne CC o zauważeniu pożaru?

a) abc, abc, b) bcf, bcf, c) nie będę informować załogi o zauważeniu pożaru



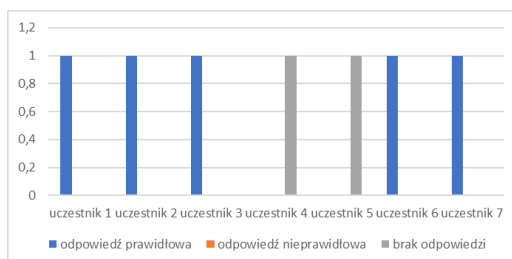
Pyt. 14 Czy po przeprowadzeniu ewakuacji wyznaczone procedurą CC zobowiązane są do sprawdzenia kabiny przed opuszczeniem pokładu?

a) nie, b) tak, c) nie wiem



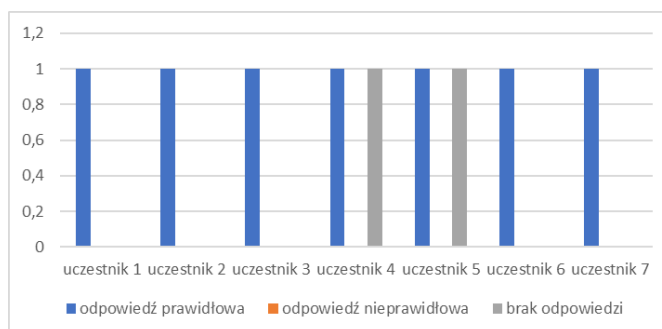
Pyt. 15 Czy CC muszą podjąć próbę oceny sytuacji zewnętrznej przez otwarciem wyjść awaryjnych?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



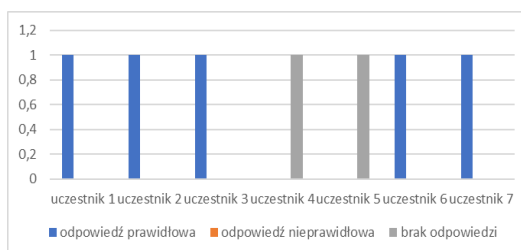
Pyt. 16 Co zrobisz po zauważeniu pożaru z jednej strony samolotu na zewnątrz przed otwarciem drzwi po lądowaniu awaryjnym?

a) nie otworze tych drzwi, po których stronie jest pożar, b) nie otworzę żadnych drzwi, c) nie wiem



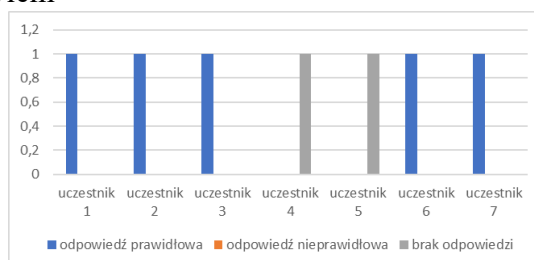
Pyt. 17 Czy po osiągnięciu bezpiecznej wysokości w przypadku dekompresji należy sprawdzić stan pasażerów oraz nawiązać kontakt z załogą kokpitową?

a) nie, b) tak, c) nie wiem



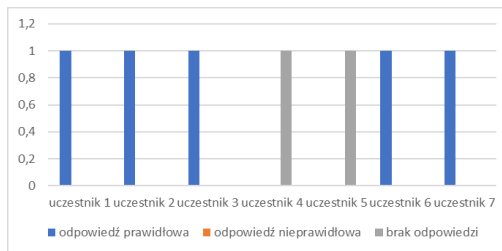
Pyt. 18 Czy po zauważeniu pożaru w kabinie pasażerskiej powiadomisz o tym pozostałych członków załogi?

a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 19. Czy po ugaszeniu pożaru należy obserwować miejsce lub przedmiot, który uległ spaleniu?

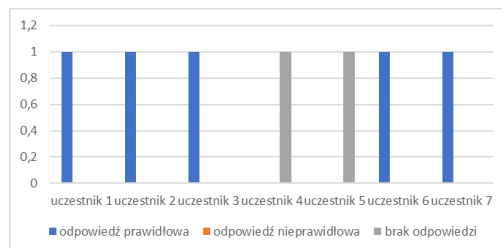
a) tak, b) nie, c) nie wiem



Pyt. 20 Czy podczas przygotowania kabiny do planowanego lądowania awaryjnego

na wodzie wykorzystasz kamizelkę przeznaczoną do użycia przez załogę?

a) tak, założę czerwoną kamizelkę ratunkową, b) nie, założę żółtą kamizelkę c) nie wiem



### Opis części praktycznej badań:

Pierwszy formularz oceny kursanta dotyczył sprawdzenia na symulatorze. Elementami podlegającymi ocenie są wykonanie, czas, wpływ elementu podlegającego ocenie na zaliczenie zadania. Uczestnicy mogli podchodzić do zaliczenia zadania trzykrotnie. Wszystkie elementy podlegające ocenie musiały zostać wykonane, aby zaliczyć zadanie, gdyż mają duży wpływ na realizację zadania. Czas trwania komend nie jest osobno dodawany, gdyż są wygłaszane równolegle z wykonywaniem innych czynności. Czas ewakuacji oznacza całość zadania od podania przez instruktora komendy „evacuate, evacuate”. Czas komend liczony jest od rozpoczęcia podawania komend przez personel pokładowy przed przyziemieniem w formie „pochyl się”, nie oznacza całości ewakuacji. Uczestnicy badania wykonywali indywidualnie na makiecie samolotu Boeing 787 lub Embraer, w których aktywne było wspomaganie otwarcia drzwi w trybie awaryjnym.

Należało wyznaczyć akceptowalny poziom sprawności realizowanych zadań symulatorowych w wykresach stworzonych na podstawie zebranych danych. Odrzucone zostaną skrajne wyniki, natomiast podkreślone zostaną średnie, które są osiągnęte przez większość uczestników zajęć. Będzie to akceptowalny poziom kompetencji dla danego typu zadania.

### Wyniki badań symulatorowych z udziałem członków personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym.

1. Wyniki zadania pierwszego: do formularza - sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia przeprowadzenie ewakuacji przez główne wyjście:

Pierwsze zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Światła awaryjne	Ocena sytuacji	Otwarcie wyjścia	Rączka	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz. 1 K	W 1 Cz 1,45	1 33,18	1 3,17	1 5,95	1 9,57	1 1,98	1 3,03	1 28,26	1
Ucz. 2 K	W 1 Cz 1,76	1 30,06	1 3,10	1 6,49	1 7,50	1 2,02	1 3,05	1 28,64	1
Ucz. 3 K	W 1 Cz 1,72	1 32,56	1 3,30	1 6,38	1 9,40	0 0	1 3,06	1 27,90	2
Ucz. 4 K	W 1 Cz 1,59	1 16,41	1 3,15	1 5,52	1 8,34	1 2,04	1 3,03	1 28,15	1
Ucz. 5 M	W 1 Cz 1,70	1 31,50	1 2,99	1 6,36	1 8,90	0 0	1 3,02	1 28,10	1
Ucz. 6 M	W 1 Cz 1,72	0 0	0 0	1 5,89	1 8,96	1 1,96	1 3,05	1 28,20	2

W przypadku, gdy uczestnik nie włączył świateł awaryjnych nie można uznać, że wykonał poprawnie sekwencję zadań. Oczekuje się, że wykona to w drugiej próbie. Dla instruktorów prowadzących ważniejsza od szybkości przeprowadzenia ewakuacji była jej poprawność, do której zalicza się wykonanie wszystkich elementów oraz znajomość komend.

Najgorzej zadanie wykonał uczestnik numer sześć, który tłumaczył swoje nieprzygotowanie brakiem snu w nocy poprzedzającej badania.

Drugie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Światła awaryjne	Ocena sytuacji	Otwarcie Wyj	Rączka	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz. 1 K	W	1	1	1	1	1	1	27,84	1
	Cz.3,02	34,4	3,17	1,72	7,82	2,13	3,44		
Ucz. 2 M	W	1	1	1	1	1	1	28,00	1
	Cz.2,10	47,42	2,93	4,30	6,38	1,36	3,36		
Ucz. 3 K	W	1	1	1	1	1	1	22,34	1
	Cz.3,10	43,56	2,15	5,05	7,75	1,67	3,72		
Ucz. 4 K	W	1	0	1	1	1	1	27,50	2
	Cz.2,86	46,90	0	4,41	6,29	1,63	3,69		
Ucz. 5 K	W	1	1	1	1	1	1	21,37	1
	Cz.2,24	38,80	1,62	1,10	6,69	1,22	2,93		
Ucz. 6 K	W	1	1	1	1	1	1	29,03	1
	Cz.1,83	51,10	4,71	2,87	6,49	2,41	2,67		
Ucz. 7 M	W	1	1	1	1	1	1	20,65	1
	Cz.2,20	38,84	2,17	2,50	6,94	0,61	2,29		
Ucz. 8 M	W	1	1	1	1	0	1	23,68	2
	Cz. 1,14	42,94	3,83	3,17	6,36	0	1,86		
Ucz. 9 M	W	1	1	1	1	1	1	19,65	1
	Cz. 1,23	37,55	2,28	3,88	5,47	1,43	1,40		
Ucz. 10 M	W	1	1	1	1	1	1	25,40	1
	Cz. 1,19	39,40	3,02	3,80	5,96	1,98	1,60		

Trzecie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Światła awaryjne	Ocena sytuacji	Otwarcie Wyjścia	Rączka	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz 1 M	W	1	1	1	1	0	1	31,51	2
	Cz. 1,05	50,77	4,38	4,04	6,52	0	4,56		
Ucz	W	1	0	1	1	1	1	12,41	2

2 K	Cz. 1,32	53,48	0	3,44	5,90	1,01	3,20		
Ucz	W	1	0	1	1	1	1	13,42	2
3 K	Cz. 1,27	54,89	0	3,47	5,47	1,03	3,24		
Ucz	W	1	1	1	1	1	1	13,06	1
4 K	Cz. 1,30	54,86	4,20	3,95	5,49	1,05	3,28		
Ucz.	W	1	1	1	1	1	1	29,51	1
5 K	Cz. 1,25	52,46	4,27	3,99	5,59	1,09	3,95		
Ucz.	W	1	1	1	1	1	1	16,05	1
6 K	Cz. 1,24	51,01	3,56	2,20	5,70	1,11	3,90		
Ucz.	W	1	1	1	1	1	1	14,02	1
7 M	Cz. 1,15	52,63	3,90	2,90	5,86	1,13	4,30		

**Wnioski:** Uczestnicy mieli nieograniczony czas na wykonanie zadania. Im dłużej wykonywali ćwiczenie, tym większa była jego dokładność i wymagała mniejszej korekcji przez instruktorów. Zadanie to posiadało dużą częstotliwość zarówno podczas szkolenia podstawowego, symulatorowego i okresowego. Miało to odzwierciedlenie w sposobie realizacji przez kursantów. Najwięcej czasu zajmuje otwarcie drzwi, co jest wytłumaczone ich ciężarem.

W tym zadaniu uczestnicy zapominali najczęściej o pociągnięciu za rączkę awaryjnego napełniania trapu. Jest ona mała w stosunku do reszty wyposażenia awaryjnego i być może słabo widoczna dla uczestników szkolenia. Trap napełnia się automatycznie, rączka służy tylko do awaryjnego napełnienia. Po otwarciu wyjścia uczestnicy widzą już napełniony trap, więc zapominają o konieczności pociągnięcia za rączkę.

Uczestnicy płci męskiej wykonywali zadania dłużej niż uczestniczki płci damskiej. Obie grupy inaczej podchodziły do zadania; jedni odgrywali ocenę sytuacji z obu stron, inni uczestnicy tylko z jednej, która oddawała bok samolotu.

Uczestnicy pierwszych zajęć symulatorowych wykonywali zadanie na poziomie zadawalającym. Instruktorzy zwracali uwagę na brak należytego przygotowania do ćwiczeń symulatorowych. Zapominali o konieczności pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu. Najsłabszym przygotowaniem wykazał się uczestnik numer sześć, który tłumaczył się dużym zmęczeniem.

Drugie zajęcia symulatorowe miały najbardziej sprawny i profesjonalny przebieg. Uczestnicy bardzo dobrze wykonali zadania, wykazali się znajomością komend, umiejętnością symultanicznego podawania komend oraz wykonywaniem kolejnych

sekwencji ewakuacji. Widoczne było doświadczenie w wykonywaniu zadań symulatorowych.

Bardzo dobrze zostały wykonane trzecie zajęcia symulatorowe polegające na ewakuacji przez wyjścia główne. Niezgodności wystąpiły w zakresie włączenia świateł awaryjnych oraz pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełnienia trapu.

Przy dobrej znajomości komend ewakuacyjnych, którą posiadają uczestnicy zajęć symulatorowych łatwiej jest wykonać wszystkie zadania przewidziane w procedurze, gdyż komendy mają odniesienie w poszczególnych krokach ewakuacji. Zadania podczas tej ewakuacji są proste, nie można całkowicie pominąć lub zapomnieć żadnego z elementów. Jedynym czynnikiem, który wymaga szczególnej koncentracji są komendy.

Wyniki zadania drugiego do formularza sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia przeprowadzenia ewakuacji przez okna awaryjne

Pierwsze zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Ocena sytuacji	Otwarcie wyjścia	Zajęcie miejsca	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz 1 K	W Cz.2,82	0 34,12	1 3,11	1 1,02	1 3,28	1 3,22	19,02	1
Ucz 2 K	W Cz.2,68	1 33,16	1 2,89	1 1,06	1 4,01	1 3,57		
Ucz 3K	W Cz.2,89	1 34,15	1 3,06	1 1,04	1 3,57	1 3,59	17,25	1
Ucz 4K	W Cz.2,41	1 36,15	1 3,61	1 1,19	1 3,72	1 4,01		
Ucz 5M	W Cz.2,77	0 39,15	1 3,59	1 0,89	1 3,49	1 4,22	28,64	2
Ucz 6M	W Cz.2,93	1 38,89	1 3,40	1 1,99	1 3,31	1 3,76		

Uczestniczka numer dwa zajęła miejsce do ewakuacji w sposób niedokładny, ale po zwróceniu uwagi przez instruktora nie musiała powtarzać zadania. Inne elementy wykonała bardzo dobrze. Uczestnicy numer jeden oraz pięć pomylili słowa komendy. Uczestnik pięć użył komendy „zsuń się po skrzydło” zamiast „po skrzydło w dół”. Nastąpiło powtórzenie zadania.

Drugie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Ocena sytuacji	Otwarcie wyjścia	Zajęcie miejsca	ABP	Ewakuacja	Próba
--	---------	---------	----------------	------------------	-----------------	-----	-----------	-------

Ucz	W	1	1	1	1	1	29,48	1
1 K	Cz.2,48	39,28	3,41	0,78	3,46	3,98		
Ucz	W	0	1	1	1	1	33,24	2
2 M	2,42	58,37	2,49	1,05	8,66	4,27		
Ucz	W	1	1	1	1	1	21,44	1
3 K	Cz.1,42	36,49	2,01	1,10	3,60	3,67		
Ucz	W	1	1	1	1	1	15,72	1
4 K	Cz. 1,91	33,02	3,61	1,12	3,16	2,66		
Ucz	W	1	1	1	1	1	27,07	1
5K	Cz.1,45	38,98	3,67	2,28	4,0	3,43		
Ucz	W	1	1	1	1	1	19,16	1
6 K	Cz.2,35	33,27	3,40	3,01	3,05	2,82		
Ucz	W	1	1	1	1	1	29,76	1
7 M	Cz.2,13	42,16	2,36	1,07	5,73	4,17		
Ucz	W	1	1	1	1	1	28,70	1
8 M	Cz.2,20	41,26	3,12	1,56	4,13	4,06		
Ucz	W	0	1	1	1	1	25,98	1
9 M	Cz.2,19	51,60	3,48	1,96	6,50	4,10		
Ucz	W	1	1	1	1	1	26,49	1
10M	Cz.1,96	49,80	3,18	2,02	5,24	4,18		

Dziewięćdziesiąt procent uczestników ćwiczenia wykonało je poprawnie za pierwszym razem. Uczestniczka numer jeden wykonała ćwiczenie wolniej od następnych osób, ale bardzo dokładnie i poprawnie. Uczestnicy numer dwa i dziewięć posiadali trudności ze znajomością komend od momentu otwarcia okien ewakuacyjnych. Wypowiadali wersję, która obowiązywała w linii poprzednio. Po otwarciu okien zajęły miejsce w niewłaściwym rzędzie, co miałoby negatywny wpływ na czas i płynność przeprowadzenia ewakuacji poprzez blokowanie rzędu. Uczestniczki numer trzy i cztery wykonały zadanie perfekcyjnie za pierwszym razem. Wykazały się bardzo dobrą znajomością komend i sprawnym, płynnym wykonywaniem zadań. Uczestniczka numer pięć miała problem z otwarciem wyjścia ewakuacyjnego, nie otworzyło się ono do góry i opadło do pozycji początkowej, jednak nie wynika to z jej błędu, lecz jest wadą konstrukcyjną symulatora.

Trzecie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Ocena sytuacji	Otwarcie wyjścia	Zajęcie miejsca	ABP	Ewakuacja	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	0	1	28,94	1
	Cz. 1,92	56,28	3,08	2,06	3,97	3,40		
Ucz. 2 K	W 1	1	1	1	1	1	27,34	1
	Cz. 2,03	34,02	2,56	1,90	3,64	3,46		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	24,99	1
	Cz. 1,46	35,85	2,93	1,79	3,17	3,17		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	0	1	1	31,02	1
	Cz. 2,05	36,04	3,01	1,14	4,01	2,96		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	28,61	1
	Cz. 2,28	39,04	3,36	1,32	3,59	2,85		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	22,31	1
	Cz. 1,97	34,85	3,40	1,45	3,16	2,64		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	23,89	1
	Cz. 2,38	39,90	2,48	2,01	3,99	4,01		

### Wnioski:

Zadanie przeprowadzenia ewakuacji przez okna awaryjne jest bardziej skomplikowane od ewakuacji przez wyjścia główne. Należy pamiętać o dodatkowych czynnikach,

jak sposób otwarcia okna, czy zajęcia miejsca w odpowiednim rzędzie, przy jednoczesnym podawaniu komend, które powtarza się rzadziej, niż komendy ewakuacyjne do wyjść głównych.

Wyniki zadania trzeciego: do formularza - sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia w przypadku wodowania.

Pierwsze zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Kamizelka	Ocena sytuacji	Światła awaryjne	Otwarcie drzwi	Rączka	Odczepienie trapu	Ewaku.	Próba
Ucz. 1 K	W 1	0	1	1	1	1	1	1	29,01	2
	Cz. 3,69	51,01	11,55	4,95	1,93	9,74	0,23	1,85		
Ucz. 2 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	27,01	1
	Cz. 1,63	41,26	14,95	3,78	1,35	4,37	0,95	2,02		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	0	1	1	1	28,94	1
	Cz. 2,54	49,56	13,64	4,02	0	5,89	1,46	1,83		

Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	0	1	31,43	2
	Cz 2,25	45,76	12,36	3,99	1,41	6,87	1,16	0,79		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	32,28	1
	Cz 2,43	51,89	15,03	3,96	1,52	5,79	1,39	1,27		
Ucz. 6 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	23,74	1
	Cz 2,02	48,91	12,32	4,01	1,48	5,02	1,26	2,01		

Uczestnik numer 1 pomylił komendy, dlatego powtarzał zadanie, a ich czas nie został wzięty pod uwagę.

Drugie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Kamizelka	Ocena sytuacji	Światła awar.	Otw. drzw	Rączka	Odczepienie trapu	Ewaku.	Próba
Ucz.1 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	33,10	1
	Cz 2,01	43,68	14,02	3,82	1,42	5,43	1,49	1,23		
Ucz.2 M	W 1	1	1	1	0	1	1	1	28,53	2
	Cz 1,26	39,96	12,99	4,02	0	8,20	0,99	1,18		
Ucz.3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	27,64	1
	Cz 1,20	36,54	13,43	4,63	1,56	7,99	1,26	1,29		
Ucz.4 K	W 1	1	1	1	1	1	0	1	28,43	2
	Cz 1,33	37,95	14,01	3,99	1,86	8,03	1,31	1,35		
Ucz.5 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	29,80	1
	Cz 1,35	38,01	12,68	3,18	1,69	7,56	1,34	1,99		
Ucz.6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	28,35	1
	Cz 1,39	39,90	13,96	4,30	1,60	7,93	1,15	2,12		
Ucz.7 M	W 1	0	1	1	0	1	1	1	29,19	2
	Cz 1,63	52,00	14,53	3,97	0	6,62	1,27	3,01		
Ucz.8 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	31,58	1
	Cz 1,41	41,02	14,02	4,12	1,66	6,98	1,16	2,51		
Ucz.9 M	W 1	1	1	1	1	1	0	1	28,17	2
	Cz 1,49	39,98	13,99	4,18	1,49	5,94	1,21	3,10		
Ucz. 10 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	27,70	1
	Cz 1,53	37,20	14,95	3,93	1,52	6,05	1,34	1,18		

Trzecie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Reakcja	Komendy	Kamizelka	Ocena	Św. awa.	Otw. drzwi	Rączka	Odczepienie trapu	Ewaku.	Próba
--	---------	---------	-----------	-------	----------	------------	--------	-------------------	--------	-------

Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	0	1	23,51	2
	Cz 2,06	39,51	14,39	4,12	1,51	7,63	2,01	1,29		
Ucz. 2 K	W 1	0	1	1	1	1	1	1	21,76	2
	Cz 1,98	49,99	13,81	3,28	1,80	6,43	1,31	2,15		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	22,93	1
	Cz 1,56	42,90	14,03	3,78	1,62	6,64	1,22	1,18		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	23,38	1
	Cz 2,01	48,40	13,01	4,16	1,48	5,98	1,17	1,17		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	23,21	1
	Cz 1,39	37,50	13,56	3,99	1,56	8,15	1,26	1,24		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	1	22,60	1
	Cz 1,46	46,90	14,56	4,11	1,53	6,91	1,00	1,13		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	1	1	23,89	1
	Cz 2,01	39,99	13,99	3,95	1,63	7,81	1,32	1,19		

4. Wyniki zadania czwartego: do formularza - sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia w sytuacji pożaru.

Kontrola miejsca oznacza upewnienie się, że pożar został ugaszony poprzez sprawdzenie wzrokowe lub zalanie miejsca wodą. Zależy to od rodzaju pożaru. Pożary przedmiotów, jak laptop, po ugaszeniu gaśnicą należy dodatkowo zalać wodą, czego nie praktykuje się w przypadku piekarników czy gniazdek elektrycznych.

Pierwsze zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Ocena sytuacji	Alarm	Znalezienie źródła ognia	Ocena temperatury	Użycie sprzętu	Ugaszenie pożaru	Kontrola miejsca	Czas suma	Próba
Ucz. 1 K	W 1	1	1	1	1	1	1	46,83	1
	Cz 2,19	0,59	1,65	4,96	17,99	10,09	9,36		
Ucz. 2 K	W 1	0	1	1	1	1	1	48,81	1
	Cz 3,49	0	2,39	3,39	26,30	10,66	2,58		
Ucz. 3 K	W 1	0	1	1	1	1	1	56,70	1
	Cz 2,87	0	1,64	1,54	21,90	16,75	12,00		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	0	1	1	1	46,84	1
	Cz 2,46	1,02	3,02	0	17,08	14,57	8,69		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	1	50,04	1
	Cz 2,59	0,46	4,29	6,43	18,93	11,35	5,99		
Ucz. 6 M	W 1	0	1	1	1	1	1	44,85	1
	Cz 2,16	0	2,08	3,46	14,99	17,52	4,64		

Drugie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Ocena sytuacji	Alarm	Użycie sprzętu	Znalezienie źródła ognia	Ocena temperatury	Ugaszenie pożaru	Kontrola miejsca	Czas suma	Próba
Ucz. 1 K	W 1	1	1	1	0	1	1	39,03	1
	Cz 3,03	1,91	15,09	3,81	0	13,04	2,15		

Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	0	47,59	1
	Cz 3,55	2,03	21,21	4,03	3,88	12,89	0		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	0	1	1	43,52	1
	Cz 2,89	2,12	18,68	3,73	0	12,06	4,04		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	1	48,17	1
	Cz 3,26	2,05	14,01	2,58	4,14	12,99	9,14		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	1	47,88	1
	Cz 3,01	1,40	16,21	2,86	3,16	13,06	8,18		
Ucz. 6 K	W 1	0	1	1	0	1	1	34,94	1
	Cz 2,46	0	12,86	3,34	0	13,16	3,12		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	1	46,83	1
	Cz 3,15	1,65	14,98	3,47	3,90	9,71	9,97		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	1	49,26	1
	Cz 3,52	2,08	15,22	3,28	4,10	11,03	10,02		
Ucz. 9 M	W 1	1	1	1	1	1	1	51,57	1
	Cz 3,68	1,99	14,98	3,32	3,76	12,79	11,05		
Ucz. 10M	W 1	1	1	1	1	1	1	48,18	1
	Cz 2,45	1,36	13,67	3,85	3,98	13,01	9,86		

Trzecie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Ocena sytuacji	Alarm	Użycie sprzętu	Znalezienie źródła ognia	Ocena temperatury	Ugaszenie pożaru	Kontrola miejsca	Czas suma	Próba
Ucz1 M	W 1	1	1	1	0	1	1	50,08	2
	Cz 2,86	1,69	19,98	2,83	0	12,56	10,16		
Ucz. 2 K	W 1	1	1	1	1	1	1	47,94	1
	Cz 2,99	1,78	23,10	2,56	2,86	10,89	3,76		
Ucz. 3 K	W 1	0	1	1	0	1	1	51,12	1
	Cz 3,21	0	25,16	3,74	0	11,08	7,93		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	0	54,80	1
	Cz 2,43	2,06	26,17	3,48	4,79	15,87	0		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	0	1	1	59,80	1
	Cz 3,01	2,24	31,99	3,29	0	16,38	2,89		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	1	68,60	1
	Cz 3,17	1,89	34,01	2,87	4,26	12,76	9,64		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	0	50,02	1
	Cz 2,98	1,96	22,15	3,74	4,36	14,83	0		

### Wnioski:

Podczas pierwszych zajęć symulatorowych uczestniczka najpierw sprawdziła temperaturę palącej się półki dłonią w rękawicy, a następnie zrobiła to poprawnie, czyli bez rękawicy. W ten sposób zaliczyła zadanie za pierwszym razem, ale wymagało to interwencji instruktora. W sytuacji braku zaalarmowania załogi zwracano uwagę na błąd i zostało to omówione, lecz zadanie uznano za wykonane poprawnie bez konieczności ponownego ćwiczenia.

Element „ocena sytuacji” wykonany był przez wszystkich uczestników. Jest to część zadania, która była nie do ominięcia przez uczestników. Byli przygotowani na to, że ogień wystąpi, więc czas reakcji był zazwyczaj bardzo krótki. W sytuacji rzeczywistej spodziewam się, że będzie dłuższy.

Czas gaszenia pożaru zależy od palącego się miejsca. Jeśli będzie palił się laptop lub gniazdko w fotelu pasażerskim to gaszenie pożaru będzie trwało krótko, ale jeśli będzie gaszony pożar w półce bagażowej, kosz w toalecie, to czas będzie rosł proporcjonalnie do trudności do dotarcia do miejsca oraz typu pożaru. Jest to często wprost proporcjonalne do czasu kontroli miejsca po pożarze. Dostęp do laptopa jest łatwiejszy od dostępu do półki bagażowej i znacznie łatwiejszy niż do schowanego kosza na śmieci. Nie zawsze też konieczne jest sprawdzenie temperatury palącego się miejsca. Brak wykonania tej czynności nie wpływa zatem na konieczność powtórzenia ćwiczenia.

1. Wyniki zadania piątego do formularza: sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia w sytuacji pilot incapacitation/ oddychający

Pierwsze zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Sprawdzenie przytomności	Sprawdzenie oddechu	Zabezpie. rąk pasami	Zdjęcie stóp	Odsunięcie fotela	Założenie, Uruchomienie maski tl.	Czas suma	Próba
Ucz. 1 K	W 1	1	1	1	1	1	47,32	1
	Cz 6,26	7,51	16,81	9,98	6,26	27,50		
Ucz. 2 K	W 1	1	1	0	1	1	35,39	2
	Cz 6,23	5,36	9,87	0	2,50	11,43		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	58,57	1
	Cz 5,21	6,38	13,23	8,96	10,64	14,15		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	62,94	1
	Cz 5,68	5,78	10,83	6,26	5,67	28,72		
Ucz. 5 M	W 1	1	1	1	1	1	46,62	1
	Cz 6,18	8,16	9,73	6,13	3,46	12,96		
Ucz. 6 M	W 1	1	1	1	1	1	37,33	1
	Cz 2,76	2,98	8,71	6,56	2,76	13,56		

Drugie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Sprawdzenie przytomności	Sprawdze. oddechu	Zabezpie rąk pasami	Zdjęcie stóp	Odsunięcie fotela	Założenie, Uruchomienie maski tl.	Czas suma	Próba
Ucz. 1 K	W 1	1	1	1	1	1	44,61	1
	Cz 4,26	5,93	9,23	2,94	2,85	19,40		
Ucz. 2 M	W 1	1	1	1	1	1	41,79	1
	Cz 2,91	9,66	10,54	4,66	2,94	11,08		
	W 0	1	1	1	1	1	35,48	2

Ucz. 3 K	Cz 0	6,25	7,86	3,98	2,97	11,26		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	40,74	1
	Cz 5,38	5,86	7,85	7,71	2,43	11,51		
Ucz. 5 K	W 1	0	1	1	1	1	37,62	2
	Cz 4,03	0	7,58	6,56	2,03	17,42		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	45,61	1
	Cz 4,25	6,10	8,36	6,69	2,17	18,04		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	43,23	1
	Cz 4,36	5,25	8,61	6,88	2,10	14,03		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	43,93	1
	Cz 4,30	5,33	10,71	6,81	2,63	14,15		
Ucz. 9 M	W 1	1	1	1	1	1	37,02	1
	Cz 4,97	6,30	8,33	5,65	2,74	9,03		
Ucz. 10M	W 1	1	1	1	1	1	39,14	1
	Cz 1,63	4,68	12,60	5,61	2,36	13,26		

Trzecie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Sprawdzenie przytomności	Sprawdze. oddechu	Zabezpie. rąk pasami	Zdjęcie stóp	Odsunięcie fotela	Założenie, uruchomienie maski tl.	Czas	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	41,48	1
	Cz 3,51	3,90	8,61	6,18	5,25	14,03		
Ucz. 2 K	W 1	1	1	0	1	1	38,33	2
	Cz 2,63	6,81	10,71	0	4,03	14,15		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	0	1	41,34	2
	Cz 6,30	5,65	9,03	8,33	0	12,03		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	40,74	1
	Cz 1,63	4,68	12,60	5,61	3,96	13,26		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	35,13	1
	Cz 3,20	4,46	8,58	7,16	3,15	8,58		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	41,43	1
	Cz 2,15	2,08	13,00	6,58	3,66	13,96		
Ucz. 7 M	W 1	1	1	1	1	1	44,24	1
	Cz 2,26	3,48	10,20	5,91	4,38	18,01		

6. Wyniki zadania szóstego do formularza: sprawdzenie na symulatorze nabytych umiejętności w czasie szkolenia w obsłudze drzwi w trybie standardowym

Pierwsze zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Ocena sytuacji	Uzbrojenie/rozbrojenie drzwi	Cross - check	Otwarcie drzwi	Zablokowanie drzwi w pozycji otwartej	Zamknięcie drzwi	Czas suma	Próba
Ucz. 1K	W 0	1	1	1	1	1	15,00	2
	Cz 0	2,87	1,46	5,01	1,10	4,56		
	W 1	1	1	1	1	1	17,61	1

Ucz. 2 K	Cz 2,27	2,65	1,19	6,28	1,18	4,04		
Ucz. 3 K	W 1	1	0	1	1	1	15,05	1
	Cz 1,98	2,58	0	5,81	1,16	3,52		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	18,06	1
	Cz 2,06	2,91	2,01	6,02	1,15	3,91		
Ucz. 5 M	W 0	1	1	1	1	1	15,77	2
	Cz 0	2,68	2,12	5,76	1,20	4,01		
Ucz. 6 M	W 1	1	1	1	1	1	20,02	1
	Cz 2,96	3,01	2,95	5,87	1,11	4,12		

Drugie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Ocena sytuacji	Uzbrojenie/ rozbrojenie drzwi	Cross- check	Otwarcie drzwi	Zablokowanie drzwi w pozycji otwartej	Zamknięcie drzwi	Czas suma	Próba
Ucz. 1 K	W 1	1	0	1	1	1	13,83	1
	Cz 2,41	2,43	0	3,99	1,01	3,99		
Ucz. 2 M	W 1	1	0	1	1	1	13,97	1
	Cz 1,39	2,97	0	4,65	1,11	3,85		
Ucz. 3 K	W 1	1	1	1	1	1	30,31	1
	Cz 1,47	2,64	1,10	16,36	0,99	3,64		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	17,18	1
	Cz 2,07	2,74	1,57	5,35	1,43	4,02		
Ucz. 5 K	W 0	1	1	1	1	1	15,09	2
	Cz 0	2,57	1,26	6,34	1,03	3,89		
Ucz. 6 K	W 1	1	1	1	1	1	16,57	1
	Cz 1,83	2,64	1,18	5,89	1,12	3,91		
Ucz. 7 M	W 1	1	0	1	1	1	11,51	1
	Cz 1,60	2,13	0	2,84	1,35	3,59		
Ucz. 8 M	W 1	1	1	1	1	1	19,10	1
	Cz 2,00	2,36	1,32	7,97	1,24	4,21		
Ucz. 9 M	W 1	1	1	1	1	1	18,29	1
	Cz 1,89	2,54	1,17	6,95	1,56	4,18		
Ucz. 10 M	W 1	1	1	1	1	1	16,62	1
	Cz 1,74	2,54	2,03	4,83	1,27	3,79		

Trzecie zajęcia symulatorowe z doświadczonymi członkami personelu pokładowego:

	Ocena sytuacji	Uzbrojenie/ rozbrojenie drzwi	Cross - check	Otwarcie drzwi	Zablokowanie drzwi w pozycji otwartej	Zamknięcie Drzwi	Czas suma	Próba
Ucz. 1 M	W 1	1	1	1	1	1	28,78	1
	Cz 3,05	12,69	2,48	4,98	1,46	4,12		
Ucz. 2 K	W 1	1	1	1	1	1	30,75	1
	Cz 2,99	13,89	2,63	5,99	1,26	3,99		
Ucz. 3 K	W 0	1	1	1	1	1	25,46	2
	Cz 0	13,05	1,99	5,39	1,35	3,68		
Ucz. 4 K	W 1	1	1	1	1	1	29,68	1
	Cz 3,02	13,94	2,55	5,29	1,14	3,74		
Ucz. 5 K	W 1	1	1	1	1	1	28,21	1
	Cz 2,86	13,15	1,69	5,59	1,29	3,63		

Ucz. 6 K	W 1	1	0	1	1	1	33,26	1
	Cz 3,12	14,01	0	10,09	2,01	4,03		
Ucz. 7 M	W 0	1	1	1	1	1	23,94	2
	Cz 0	12,99	1,10	4,96	1,11	3,78		

Różnice w czasie uzbrajania oraz rozbrajania drzwi z trzeciej grupy wynikają z zajęć na innym typie samolotu. Na samolocie typu Embraer operacja uzbrajania oraz rozbrajania wykonywana jest znacznie szybciej niż na Boeingu. Jest to spowodowane konstrukcją drzwi i mechanizmu uzbrajania. Wykresy przedstawiają średnią akceptowalną dla wszystkich typów we flocie przewoźnika.

## Opis metod i narzędzi badawczych.

### 1. Statystyki opisowe i normalność rozkładu

Miary rozkładu to statystyki opisowe pozwalające scharakteryzować strukturę zebranych danych. Oblicza się je w różnych celach, choć z praktycznego punktu widzenia dwa są podstawowe. Pierwszym z nich jest eksploracja danych, czyli wstępna, ogólna analiza, pozwalająca ocenić poprawność zakodowania bazy danych oraz wyciągnąć podstawowe wnioski dotyczące poszczególnych zmiennych. Drugim jest przetestowanie założenia dotyczącego rozkładu normalnego, będącego warunkiem użycia niektórych testów statystycznych. W takiej sytuacji analizę statystyk opisowych uzupełnia się często wykonaniem testów normalności rozkładu, np. Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka.

Poniżej przedstawiony został przykładowy wzorzec raportowania wyników analizy statystyk opisowych oraz testu normalności rozkładu w tabeli wykonanej według standardu APA 7. Pod tabelą znajduje się również opis zastosowanych skrótów.

Podstawowe statystyki opisowe badanych zmiennych wraz z testem Shapiro-Wilka dotyczące cech osobowości mierzonych kwestionariuszem NEO-FFI (N = 117)

**Tabela 33.** Podstawowe statystyki opisowe badanych zmiennych wraz z testem Shapiro-Wilka dotyczące cech osobowości mierzonych kwestionariuszem NEO-FFI (N=117).

Zmienna	M	Mdn	SD	Sk.	Kurt.	Min.	Maks.	W	p
Neurotyczność	22,02	21,00	9,03	0,19	-0,31	16,00	43,00	0,99	0,734
Ekstrawersja	26,79	27,00	6,97	0,04	-0,56	13,00	43,00	0,99	0,722
Otwartość na doświadczenia	26,47	26,00	6,38	0,12	-0,37	10,00	40,00	0,98	0,362
Ugodowość	28,76	29,00	7,23	-0,03	0,20	10,00	45,00	0,98	0,300
Sumiennosc	30,88	32,00	7,00	-0,12	-0,68	17,00	46,00	0,98	0,227

#### Miary tendencji centralnej

M – wartość średniej

Mdn – mediana – wartość dzieląca uporządkowany zbiór danych na pół

#### Miary rozproszenia

SD – odchylenie standardowe, miara rozproszenia wyników wokół średniej

Min. – najniższa wartość zbioru

Maks. – najwyższa wartość zbioru

#### Miary symetrii rozkładu

**Skośność (Sk.)** – miara symetrii rozkładu. Dla rozkładu normalnego wynosi 0.

Gdy skośność jest większa od 0 mówimy o rozkładzie dodatnio skośnym / prawoskośnym

(częstość wyników niskich jest większa niż wyników wysokich;  $M > Me > Mo$ ). Gdy skośność jest mniejsza od 0 – rozkład jest ujemno skośny / lewoskośny – częstość wyników niskich jest mniejsza niż wyników wysokich ( $M < Me < Mo$ )

**Kurtoza (Kurt.)** – miara występowania wartości odstających. Podobnie jak w przypadku skośności, wartość 0 kurtozy wskazuje na kształt zbliżony do normalnego (rozkład mezokurtyczny). Wartości dodatnie kurtozy wskazują na rozkład leptokurtyczny, a im wyższa wartość kurtozy tym więcej pojawia się wartości bliskich skrajnych lub skrajnych. Z kolei ujemne wartości kurtozy (rozkład platykurtyczny) wskazują na brak wartości odstających W ostatnich dwóch wierszach raportowania według przedstawionego wzorca przedstawiamy wyniki testu normalności rozkładu. Dwa najpopularniejsze takie testy to test Kołmogorowa-Smirnowa (statystyka D) oraz test Shapiro-Wilka (statystyka W).

Ich działanie opiera się na porównaniu rozkładu danej zmiennej do rozkładu teoretycznego, jakim jest rozkład normalny. Jeśli wartość p dla tego testu jest mniejsza niż próg alfa (zwykle 0,05), tzn. mamy do czynienia z wynikiem istotnym statystycznie, oznacza to, że rozkład zmiennej odbiega od rozkładu normalnego. Jednak wbrew występującemu często przekonaniu, wcale nie oznacza to, że dla tych zmiennych należy zrezygnować z wykorzystania testów parametrycznych (i np. zamiast nich wybrać testy nieparametryczne). Po pierwsze, te są odporne na złamanie poszczególnych założeń, a po drugie, wyniki testów normalności są nieprecyzyjne w przypadku względnie małych (zbyt mała moc testu) lub dużych (zbyt duża moc testu) wielkościach próbek.

Większość autorów wskazuje, że testy parametryczne są odporne na złamanie założenia o normalności rozkładu, jeśli nie jest ono znaczące. Jednym ze sposobów oceny tego jest analiza wartości skośności i kurtozy. Jako „reguły kciuka” przyjmuje się, że na nieznaczne odchylenie od rozkładu normalnego wskazują wartości skośności i kurtozy mieści się w granicach wartości bezwzględnej 1 (między -1 a 1) lub wartości bezwzględnej 2 (między -2, a 2). Informacje te znajdziemy m.in. w poniższych pozycjach literaturowych: George, D., Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.). Pearson.

Trochim, W. M., & Donnelly, J. P. (2006). *The research methods knowledge base* (3rd ed.). Atomic Dog.

A. Field, (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th). SAGE Publications.

Gravetter, F., Wallnau, L. (2014). *Essentials of statistics for the behavioral sciences* (8th ed.). Wadsworth.

## 2. Chi kwadrat niezależności

Test niezależności chi-kwadrat ( $\chi^2$ ) służy do przetestowania zależności pomiędzy dwiema zmiennymi wyrażonymi na skali nominalnej (ewentualnie porządkowej, jednak wtedy traktujemy ją jako nominalną). Jej wyniki przedstawia się często w tzw. tabeli krzyżowej, w której pokazuje się częstości i % odpowiedzi w danych kategoriach odpowiedzi oraz wynik testu.

Poniżej przedstawiony został przykładowy wzorzec raportowania wyników testu chi kwadrat w tabeli krzyżowej wykonanej według standardu APA 7. Pod tabelą znajduje się również opis zastosowanych skrótów.

**Tabela 34.** Zależność pomiędzy płcią a wielkością miejsca zamieszkania – test niezależności chi.

Miejsce zamieszkania	Kobiety		Mężczyźni		Ogółem		$\chi^2$	df	p	V <sub>c</sub>
	N	%	N	%	N	%				
Wieś	51	38,1%	68	37,0%	119	37,4%	16,10	3	<0,001	0,09
Miasto do 100 tys.	17	12,7%	34	18,5%	51	16,0%				
Miasto od 100 do 500 tys.	34	25,4%	36	19,6%	70	22,0%				
Miasto powyżej 500 tys.	32	23,9%	46	25,0%	78	24,5%				

**n** – liczba obserwacji w grupie / podgrupie

**$\chi^2$**  – statystyka testu chi kwadrat – wartości tej nie interpretujemy wprost, jest ona po prostu wynikiem matematycznych obliczeń, związanych z testowaniem hipotezy statystycznej

**df** – stopnie swobody (degrees of freedom) – wartości tej nie interpretujemy bezpośrednio, jest ona brana pod uwagę przy wyliczeniu wartości p; w przypadku tego testu:  $df = (r - 1)(c - 1)$ ; gdzie r to liczba wierszy, a c liczba kolumn w tabeli krzyżowej p – prawdopodobieństwo otrzymania takiego (lub bardziej skrajnego) wyniku testu jak został zaobserwowany,

przy założeniu, że hipoteza zerowa jest prawdziwa. Wynik analizy określamy jako istotny statystycznie, jeśli wartość p jest mniejsza niż założony próg alfa (zwykle 0,05) V<sub>c</sub> (V Kramera) – współczynnik określający stopień zależności między dwiema zmiennymi nominalnymi, będący miarą siły efektu w tym teście. Jego interpretacja jest następująca:

0,1 – efekt słaby

0,3 – efekt umiarkowany

0,5 – efekt silny

Współczynnik V Kramera oblicza się dla tabel krzyżowych większych niż 2x2. Natomiast dla tabel 2x2 oblicza się wskaźnik  $\phi$  ( $\phi$ ). Jego interpretacja jest analogiczna jak w przypadku V Kramera.

### 3. Test t Studenta dla prób niezależnych.

Test t Studenta dla prób niezależnych to parametryczny test służący do porównania średnich między dwiema niezależnymi od siebie grupami. Aby go wykonać wymagane jest spełnienie odpowiednich założeń, dotyczących m.in. rozkładu normalnego z próby w obu grupach oraz jednorodności wariancji. Warto jednocześnie pamiętać, że jeśli założenia te są złamane w nieznacznym stopniu to jego wyniki nadal są rzetelne – mówimy wtedy często o „odporności” testu. Co więcej, w przypadku braku jednorodności wariancji istnieje alternatywna wersja testu t – test t Welcha, który jest uogólnieniem testu t Studenta na populacje o różnych wariancjach. Jeśli wynik testu t jest istotny statystycznie (zwykle  $p < 0,05$ ), sugeruje to występowanie różnicy między porównywanymi grupami w zakresie nasilenia danej zmiennej zależnej.

Poniżej przedstawiony został przykładowy wzorzec raportowania wyników testu t Studenta dla prób niezależnych w tabeli wykonanej według standardu APA 7. Pod tabelą znajduje się również opis zastosowanych skrótów.

**Tabela 35.** Porównanie kobiet i mężczyzn w zakresie cech osobowości mierzonych kwestionariuszem NEO-FFI – test t Studenta dla prób niezależnych.

Zmienna zależna	Kobiety (n = 53)		Mężczyźni (n = 47)		t	df	p	95% CI		d Cohena
	M	SD	M	SD				LL	UL	
Neurotyczność	21,76	8,13	24,02	8,29	-2,28	49	0,024	-3,05	-0,22	0,42
Ekstrawersja	26,13	6,82	26,79	6,97	-0,86	49	0,390	-2,20	0,86	0,16
Otwartość na doświadczenia	26,47	6,38	25,99	6,26	0,39	49	0,694	-2,00	1,34	0,07
Ugodowość	29,57	7,73	26,76	7,17	2,74	49	0,017	0,49	3,19	0,62
Sumienność	30,88	7,00	30,77	7,12	0,12	49	0,795	-1,77	1,65	0,04

**n** – liczba obserwacji w podgrupie

**M** – wartość średniej

**SD** – odchylenie standardowe, miara rozproszenia wyników wokół wartości średniej

**t** – statystyka testu t Studenta – wartości tej nie interpretujemy wprost, jest ona po prostu wynikiem matematycznych obliczeń, związanych z testowaniem hipotezy statystycznej

**df** – stopnie swobody (degrees of freedom) – wartości tej nie interpretujemy bezpośrednio, jest ona brana pod uwagę przy wyliczeniu wartości  $p$ ; w przypadku tego testu:  $df = N - 2$ ; gdzie  $N = n_1 + n_2$ ; czyli suma liczebności obu podgrup)

**p** – prawdopodobieństwo otrzymania takiego (lub bardziej skrajnego) wyniku testu jak został zaobserwowany, przy założeniu, że hipoteza zerowa jest prawdziwa. Wynik analizy określamy jako istotny statystycznie, jeśli wartość  $p$  jest mniejsza niż założony próg alfa (zwykle 0,05)

**95% CI** - 95% przedział ufności (Confidence Interval) - przedział, który teoretycznie zawiera wynik rzeczywisty badanego zjawiska. Wartość ta służy do szacowania wyników w populacji ogólnej na podstawie wyników w próbie

**LL** – dolna granica przedziału ufności (Lower Limit)

**UL** – górna granica przedziału ufności (Upper Limit)

**d Cohena** – wartość określająca wielkość różnicy między średnim, będąca wskaźnikiem siły efektu w tym teście. Im wyższa jest jej wartość, tym różnice między grupami są większe (efekt silniejszy). Przyjmuje się, że:

0,20 – efekt słaby

0,50 – efekt umiarkowany

0,80 – efekt silny

#### 4. Test Manna-Whitneya

Test Manna Whitneya to test służący do określenia różnic między dwiema niezależnymi od siebie grupami. Jest to nieparametryczny odpowiednik testu  $t$  Studenta dla prób niezależnych. Stosujemy go, gdy porównanie dotyczy zmiennej zależnej wyrażonej na skali porządkowej lub gdy nie są spełnione założenia wymagane dla testu  $t$ . Jeśli uzyskany wynik jest istotny statystycznie (zwykle  $p < 0,05$ ), sugeruje to występowanie różnicy między porównywanymi grupami w zakresie nasilenia danej zmiennej zależnej.

Poniżej przedstawiony został przykładowy wzorzec raportowania wyników testu Manna-Whitneya w tabeli wykonanej według standardu APA 7. Pod tabelą znajduje się również opis poszczególnych zastosowanych skrótów.

**Tabela 36.** Porównanie kobiet i mężczyzn w zakresie cech osobowości mierzonych kwestionariuszem NEO-FFI – test Manna-Whitneya.

Zmienna zależna	Kobiety (n = 53)		Mężczyźni (n = 47)		Z	p	$\eta^2$
	Mdn	IQR	Mdn	IQR			
Neurotyczność	21,76	8,13	24,02	8,29	-2,28	0,024	0,12
Ekstrawersja	26,13	6,82	26,79	6,97	-0,86	0,390	0,04
Otwartość na doświadczenia	26,47	6,38	25,99	6,26	0,39	0,694	0,02
Ugodowość	29,57	7,73	26,76	7,17	2,74	0,017	0,14
Sumiennność	30,88	7,00	30,77	7,12	0,12	0,795	0,01

Skróty zastosowane w tabeli:

**n** – liczba obserwacji w podgrupie

**Mdn** – mediana – miara tendencji centralnej, wartość środkowa, która dzieli rozkład na dwie połowy; mediana jest też drugim kwartyłem

**IQR** (Interquartile range) – rozstęp ćwiartkowy, nazywany czasami międzykwartyłowym – różnica między I i III kwartyłem; jest to wskaźnik zmienności wyników w porównywanych podgrupach

**Z** – standaryzowana wartość testu Manna-Whitney’a; zapisuje się ją zazwyczaj przy licznych próbach (przy mniejszych - zapisujemy wartość statystyki U); wartości tej nie interpretujemy wprost, jest ona po prostu wynikiem matematycznych obliczeń, związanych z testowaniem hipotezy statystycznej; z tej statystyki oblicza się także wielkość efektu

**p** – prawdopodobieństwo otrzymania takiego (lub bardziej skrajnego) wyniku testu jak został zaobserwowany, przy założeniu, że hipoteza zerowa jest prawdziwa. Wynik analizy określamy jako istotny statystycznie, jeśli wartość p jest mniejsza niż założony próg alfa (zwykle 0,05)

W teście Manna-Whitney’a można wykorzystywać dwie miary podstawowe siły efektu:

**r** – wielkość efektu, rangowy współczynnik korelacji dwuseryjnej Glassa; przyjmuje wartości z zakresu  $<-1;1>$  Przyjmuje się, że:

0,10 – efekt słaby

0,30 – efekt umiarkowany

0,50 – efekt silny

**$\eta^2$**  (eta kwadrat) – wartość określająca jaki procent zmienności w zakresie zmiennej zależnej jest wyjaśniany przez zmienną niezależną. Im wyższa jest jego wartość, tym różnica jest większa (efekt silniejszy). Przyjmuje się, że:

0,01 – efekt słaby

0,06 – efekt umiarkowany

0,14 – efekt silny

Przy teście Manna-Whitneya można zaraportować też inne statystyki niż wyżej przedstawioną wartość mediany (Mdn) i rozstępu międzykwartylowego (IQR):

**M** – wartość średniej

**SD** – odchylenie standardowe, czyli miara rozproszenia wyników wokół średniej

**Q1 i Q3** – kwartył pierwszy i trzeci

**Min i Max** – wartość minimalna i maksymalna rozkład

Baza danych do badań statystycznych

## 1. Raport SPSS statystyki

		Statystyki										
		Reakcja	Czas komend	Czas włączenia świateł awaryjnych	Czas oceny sytuacji	Czas otwarcia drzwi	Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napelniania trapu	Czas przeszkolenia ABP	Czas ewakuacji	Zadanie1_suma	Zadanie1_czas	
N	Ważne	61	61	56	61	61	55	61	61	61	51	
	Braki danych	0	0	5	0	0	6	0	0	0	10	
	Średnia	2,0044	37,1259	2,2087	4,7485	6,6882	1,4107	3,0292	23,8061	6,8033	80,4894	
	Mediana	2,0100	34,4000	2,1400	4,3000	6,3900	1,2900	3,0300	23,8700	7,0000	78,8200	
	Odchylenie standardowe	,53503	7,44789	1,07223	1,64268	1,02309	,45819	,55860	4,08698	,44044	8,07127	
	Skośność	,249	,910	,490	,762	1,010	,297	-,196	-,959	-2,151	1,125	
	Błąd standardowy skośności	,306	,306	,319	,306	,306	,322	,306	,306	,306	,333	
	Kurtoza	-,454	1,128	-,743	1,260	,685	-1,001	1,532	1,165	4,095	1,285	
	Błąd standardowy kurtozy	,604	,604	,628	,604	,604	,634	,604	,604	,604	,656	
	Minimum	1,05	16,41	,71	1,10	5,23	,61	1,40	12,41	5,00	68,23	
	Maksimum	3,10	54,89	4,71	9,86	9,57	2,41	4,56	31,51	7,00	102,83	

Z2_Reakcja	Z2_Czas komend	Z2_Czas oceny sytuacji	Z2_Czas otwarcia wyjścia	Z2_Czas zajęcia miejsca	Z2_Czas przeszkolenia ABP	Z2_Czas ewakuacji	Zadanie2_suma	Zadanie2_czas
61	60	61	61	61	61	61	61	60
0	1	0	0	0	0	0	0	1
3,1867	37,9098	3,8121	1,5828	3,7390	3,2790	23,2003	5,8361	76,6045
3,0900	36,1150	3,6800	1,4500	3,5200	3,1600	22,6400	6,0000	75,0400
,98934	5,52193	1,01881	,58651	,97294	,47803	3,91388	,41554	9,58717
,095	2,030	3,190	3,188	2,999	,434	,413	-2,554	1,189
,306	,309	,306	,306	,306	,306	,306	,306	,309
-1,164	4,400	18,548	15,805	11,406	-,561	-,479	6,302	1,812
,604	,608	,604	,604	,604	,604	,604	,604	,608
1,42	32,02	2,01	,78	2,76	2,36	15,72	4,00	61,20
5,05	58,37	9,74	4,86	8,66	4,27	33,24	6,00	110,50

Z3_Reakcja	Z3_Czas komend	Z3_Czas włączenia świateł awaryjnych	Z3_Czas oceny sytuacji	Z3_Czas otwarcia drzwi	Z3_Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napelniania trapu	Z3_Czas odłączenia trapu	Z3_Czas założenia kamizelki	Z3_Czas ewakuacji	Zadanie3_suma	Zadanie3_czas
61	61	56	61	61	60	58	61	61	61	53
0	0	5	0	0	1	3	0	0	0	8
1,5370	60,0369	1,1611	3,1134	4,8457	1,0555	1,8862	14,4667	28,2243	7,6721	115,8670
1,4900	62,1200	1,0400	3,0700	4,3600	,9950	1,8400	14,0300	29,0100	8,0000	113,9600
,61354	15,05245	,37158	1,01507	1,84831	,34655	,82305	2,96097	4,15792	,56925	15,93945
,878	,069	,235	-,325	,741	,825	1,193	-,180	-1,736	-1,562	,395
,306	,306	,319	,306	,306	,309	,314	,306	,306	,306	,327
1,646	-,783	-1,163	-,600	-,598	1,738	2,122	,654	4,229	1,549	-,848
,604	,604	,628	,604	,604	,608	,618	,604	,604	,604	,644
,48	36,54	,61	,81	2,73	,23	,79	6,40	12,68	6,00	91,86
3,69	96,02	1,93	5,13	9,74	2,17	5,01	22,47	33,68	8,00	152,47

Z4_Czas oceny sytuacji	Z4_Czas alarmu	Z4_Czas użycia sprzętu	Z4_Czas znalezienia źródła ognia	Z4_Czas oceny temperatury	Z4_Czas ugaszenia pożaru	Z4_Czas kontroli miejsca	Zadanie4_suma	Zadanie4_czas
61	44	60	60	55	60	54	61	32
0	17	1	1	6	1	7	0	29
2,4820	1,2016	21,5368	2,1967	2,9171	10,9192	5,1913	6,4426	44,5144
2,4600	1,0400	19,2250	2,1300	2,9300	9,6550	4,6850	7,0000	46,5900
1,13707	,55629	7,63830	1,04218	1,29880	4,51695	3,13039	,71937	10,31234
,055	,457	,924	,164	,315	1,811	,379	-2,014	,413
,306	,357	,309	,309	,322	,309	,325	,306	,414
,539	-1,147	,183	-1,074	,435	4,491	-994	7,383	-,324
,604	,702	,608	,608	,634	,608	,639	,604	,809
,10	,35	10,22	,10	,00	5,07	,44	3,00	29,43
5,87	2,24	44,22	4,29	6,43	27,68	12,00	7,00	68,60

Z5_Czas sprawdzenia przytomności	Z5_Czas sprawdzenia oddechu	Z5_Czas zabezpieczenia rąk pasami	Z5_Czas zdjęcie stóp	Z5_Czas odsunięcia fotela	Z5_Czas założenia i uruchomienia maski tlenowej	Zadanie5_suma	Zadanie5_Czas
56	57	61	56	60	61	61	49
5	4	0	5	1	0	0	12
3,2659	3,9867	19,7472	3,4177	2,7967	14,5033	5,7541	47,4318
2,9050	3,9000	20,0700	1,9050	2,5850	13,4400	6,0000	47,3200
1,35111	2,01249	9,17242	2,56337	1,56935	3,77448	,53714	6,88631
,748	,507	,231	,879	2,559	1,752	-2,815	,260
,319	,316	,306	,319	,309	,306	,306	,340
-,231	-,475	-1,159	-,641	9,781	4,042	10,472	-,665
,628	,623	,604	,628	,608	,604	,604	,668
1,22	1,44	7,58	,93	,97	8,58	3,00	35,13
6,30	9,66	38,99	9,98	10,64	28,72	6,00	62,94

Z6_Czas oceny sytuacji	Z6_Czas uzbrojenia/rozbrojenia drzwi	Z6_Czas cross-check	Z6_Czas otwarcia drzwi	Z6_Czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej	Z6_Czas zamknięcia drzwi	Zadanie6_suma	Zadanie6_czas	Zadania ogółem	Czas ogółem
51	61	56	61	60	61	61	45	61	18
10	0	5	0	1	0	0	16	0	43
1,4225	5,3844	1,2327	4,7605	1,4697	4,7585	5,7377	18,8742	38,2459	391,1678
1,3800	3,1100	1,1150	4,8300	1,2850	4,1200	6,0000	17,5600	38,0000	387,8600
,79447	4,27289	,55975	2,21291	,64451	1,36239	,44353	5,18564	1,38631	16,75796
,668	,971	1,185	2,567	3,449	1,458	-1,108	1,035	-,575	,581
,333	,306	,319	,306	,309	,306	,306	,354	,306	,536
-,414	-,717	1,385	11,889	16,511	3,287	-,799	,841	-,241	-,442
,656	,604	,628	,604	,608	,604	,604	,695	,604	1,038
,37	1,06	,44	1,99	,82	2,95	5,00	10,15	35,00	365,52
3,12	14,01	2,95	16,36	5,08	10,40	6,00	31,54	40,00	422,59

### Informacja o analizowanych danych

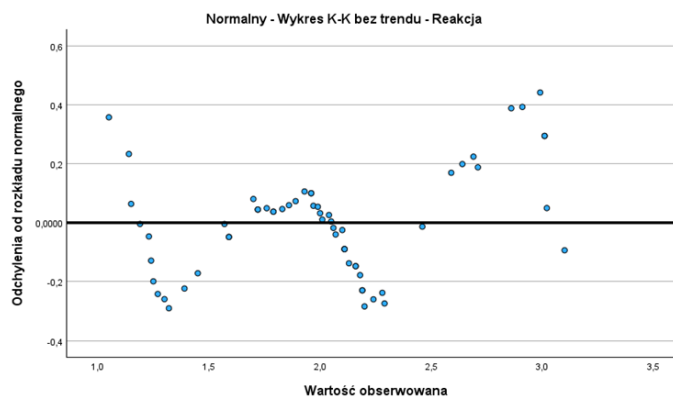
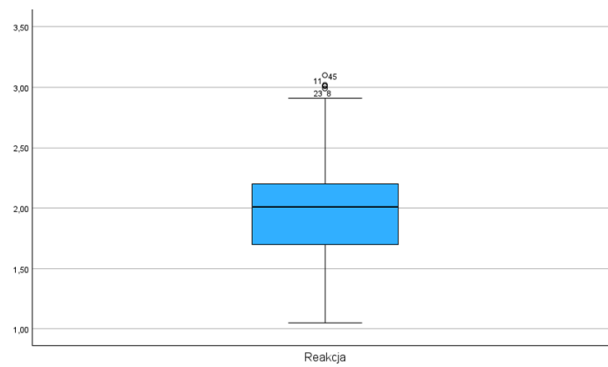
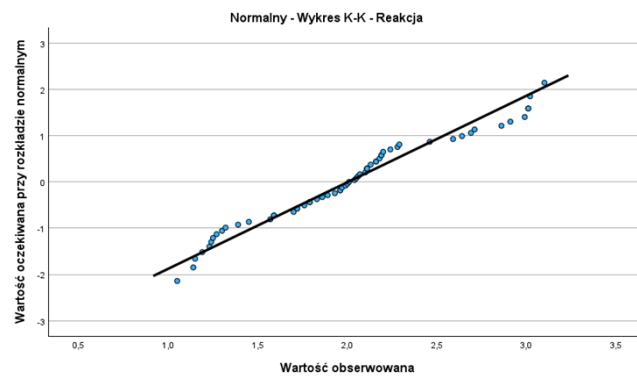
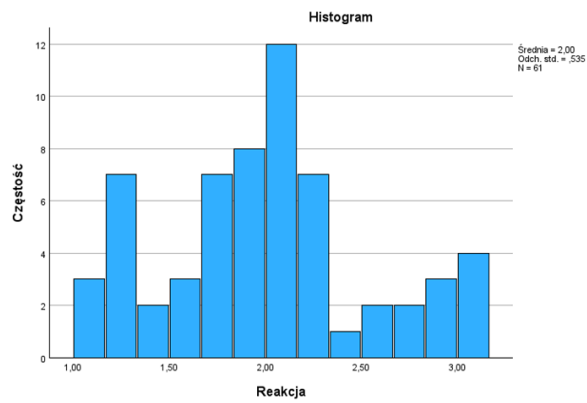
	Obserwacje					
	Uwzględnione		Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Reakcja	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Czas komend	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

### Testy normalności rozkładu

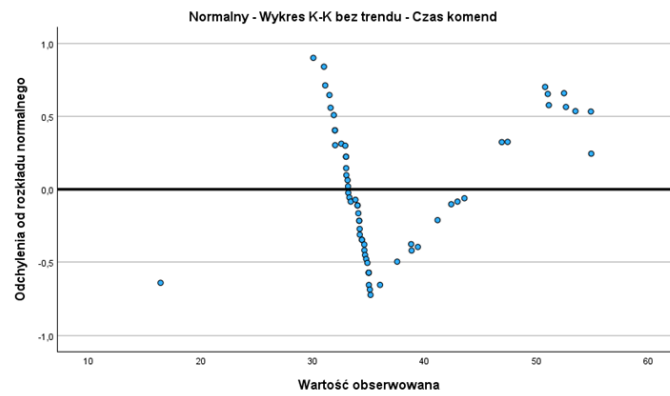
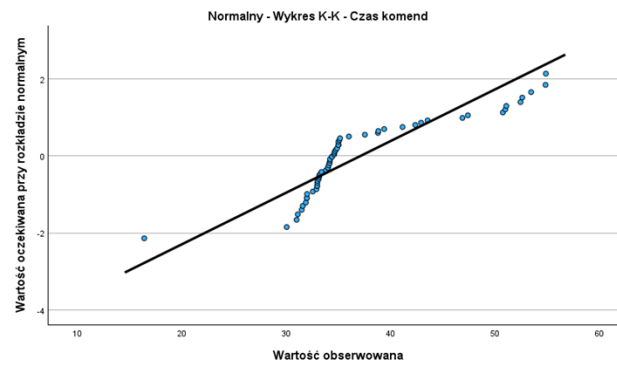
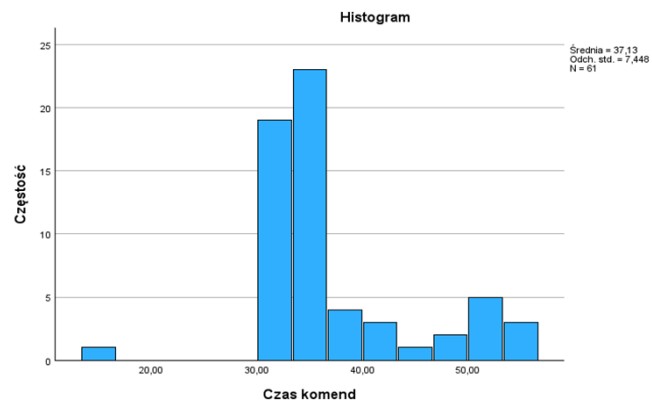
	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Reakcja	,111	61	,057	,958	61	,035
Czas komend	,292	61	<,001	,810	61	<,001

a. Z poprawką istotności Lillieforsa

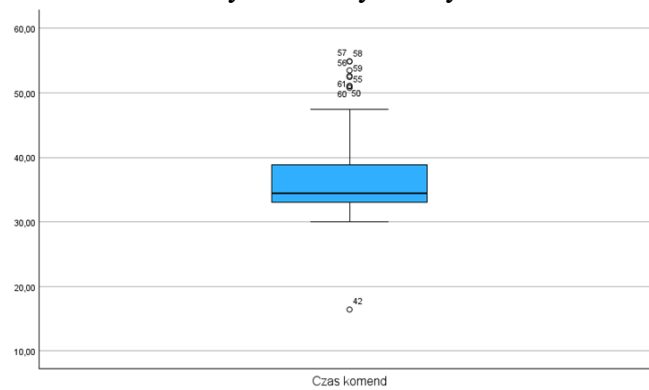
# Reakcja



# Czas komend



## Wykres skrzynkowy:



Informacja o analizowanych danych:

### Informacja o analizowanych danych

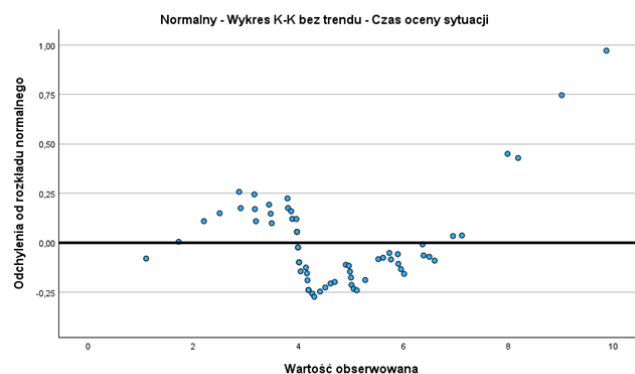
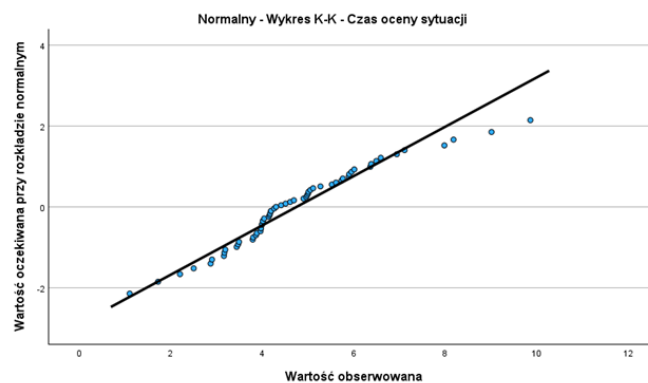
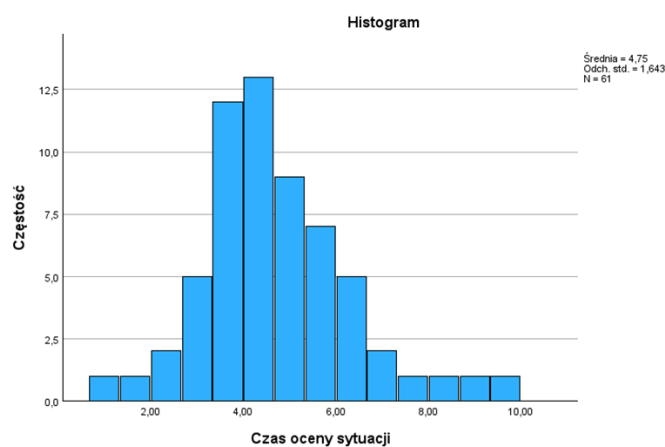
	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Czas oceny sytuacji	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Czas otwarcia drzwi	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

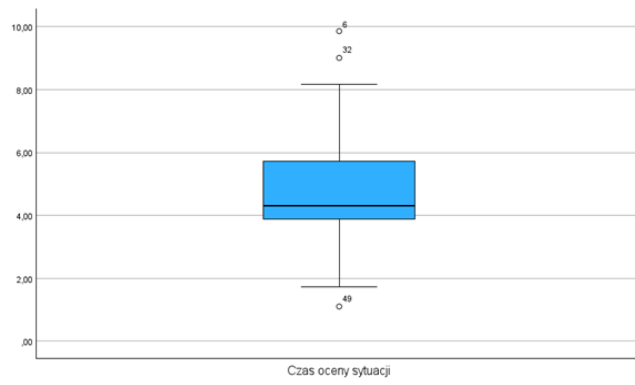
### Testy normalności rozkładu

	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Czas oceny sytuacji	,116	61	,041	,956	61	,028
Czas otwarcia drzwi	,131	61	,011	,922	61	<,001

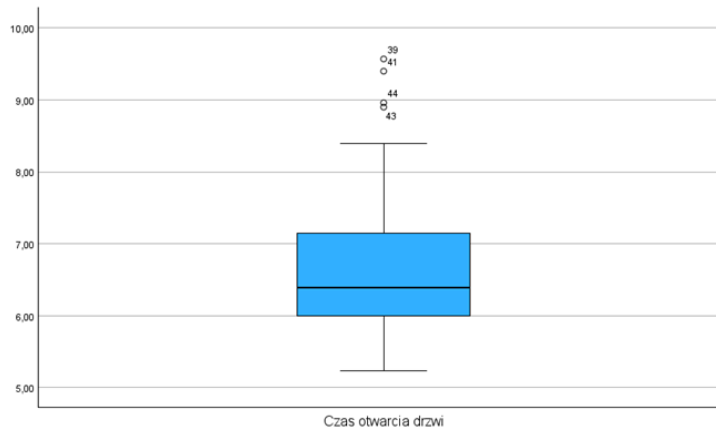
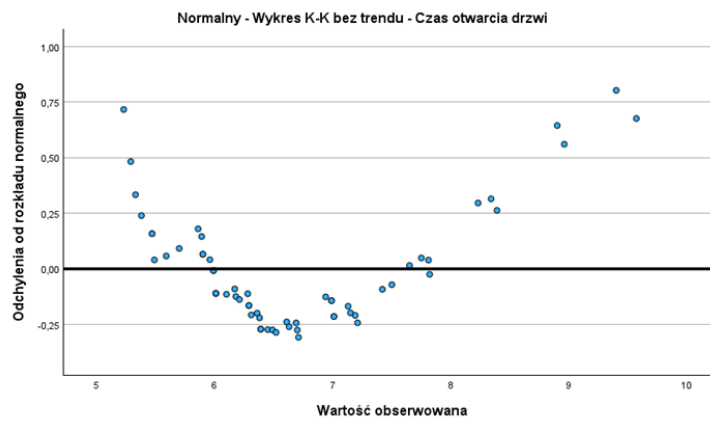
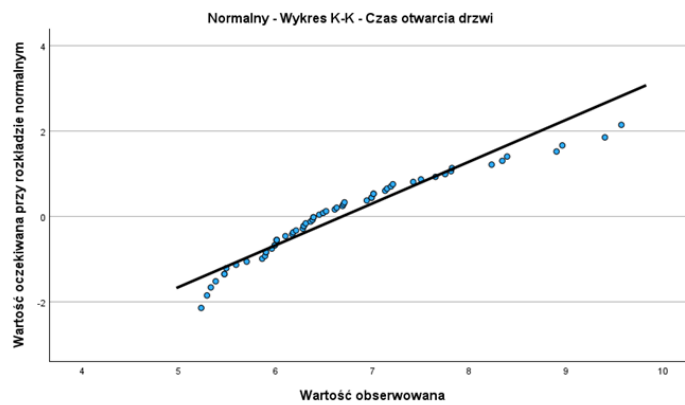
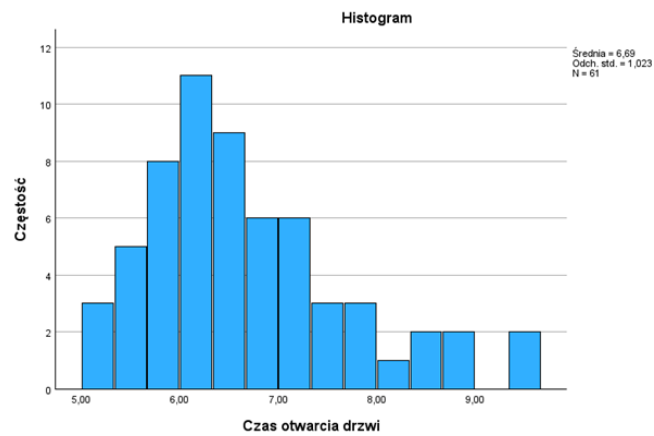
a. Z poprawką istotności Lillieforsa

Czas oceny sytuacji:





## Czas otwarcia drzwi:



Informacja o analizowanych danych:

Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu

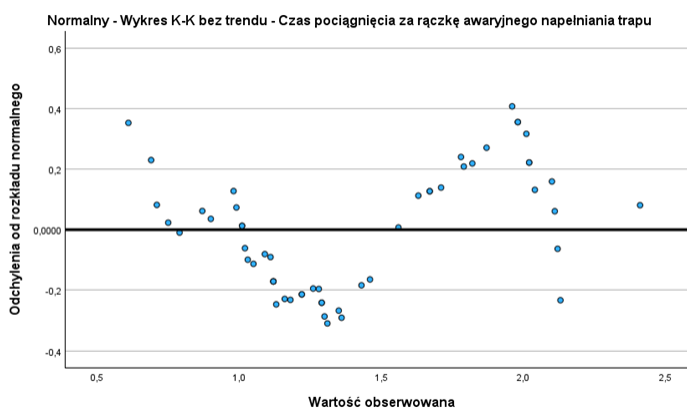
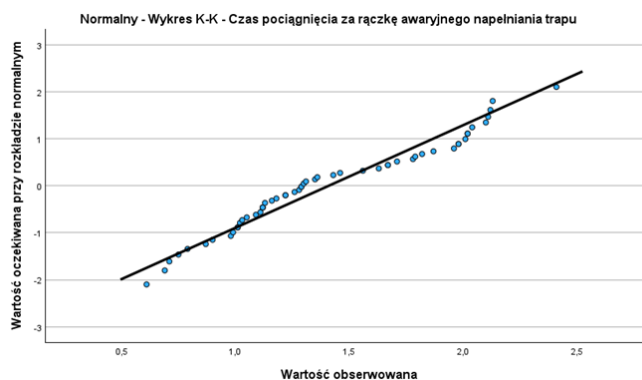
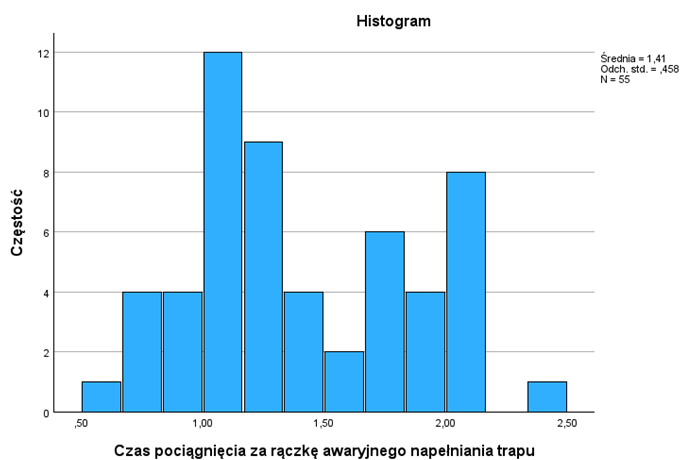
Informacja o analizowanych danych

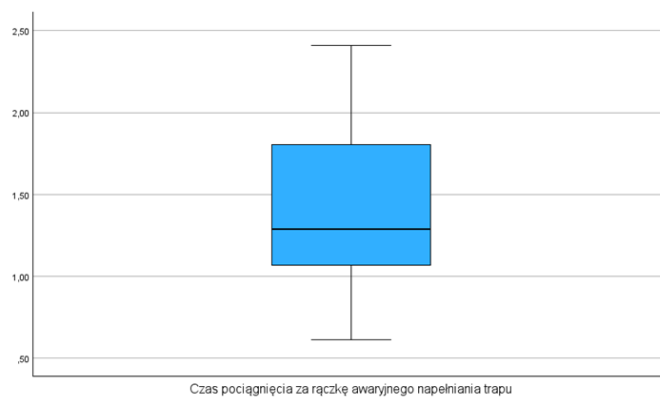
	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	55	90,2%	6	9,8%	61	100,0%

Testy normalności rozkładu

	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	,132	55	,017	,949	55	,021

a. Z poprawką istotności Lillieforsa





## Testy nieparametryczne (NPAR TEST)

### Test Manna-Whitneya

Rangi				
	Grupa	N	Średnia ranga	Suma rang
Zadanie1_suma	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	34,13	1297,00
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	25,83	594,00
	Ogółem	61		

### Wartość testowana<sup>a</sup>

Zadanie1_suma	
a	
U Manna-Whitneya	318,000
W Wilcoxon	594,000
Z	-2,655
Istotność asymptotyczna (dwustronna)	,008

a. Zmienna grupująca: Grupa

### Tabele krzyżowe (CROSSTABS) zadanie 2

	Informacja o analizowanych danych					
	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Z2_Znajomość komendomend * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Ocena sytuacji * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Otwarcie wyjścia * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Zajęcie miejsca * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Przeszkolenie ABP * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Przeprowadzenie ewakuacji * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

### Z2\_ Znajomość komend tabela krzyżowa zadanie 2

Tabela krzyżowa

			Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Z2_Znajomość komendomend	Zadanie niewykonane	Liczebność	2	4	6
		% z Grupa	5,3%	17,4%	9,8%
	Zadanie wykonane	Liczebność	36	19	55
		% z Grupa	94,7%	82,6%	90,2%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

## Z2\_Miary symetryczne

Miary symetryczne

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,197	,123
	V Kramera	,197	,123
N ważnych obserwacji		61	

## ZS\_Testy Chi-i kwadrat

Testy Chi-kwadrat

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	2,376 <sup>a</sup>	1	,123		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	1,206	1	,272		
Iloraz wiarygodności	2,295	1	,130		
Dokładny test Fishera				,187	,137
Test związku liniowego	2,337	1	,126		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi 2,26.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

## Z2\_Ocena sytuacji

Tabela krzyżowa

			Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Z2_Ocena sytuacji	Zadanie wykonane	Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Ocena sytuacji ma stałe wartości.

Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Ocena sytuacji ma stałe wartości.

## Z2\_Otwarcie wyjścia

## Tabela krzyżowa zadanie 2 otwarcie wyjścia

**Tabela krzyżowa**

		Grupa		Ogółem	
					Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym
Z2_Otwarcie wyjścia	Zadanie niewykonane	Liczebność	0	1	1
		% z Grupa	0,0%	4,3%	1,6%
	Zadanie wykonane	Liczebność	38	22	60
		% z Grupa	100,0%	95,7%	98,4%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

## Zadanie 2 otwarcie drzwi Test chi-kwadrat

**Testy Chi-kwadrat**

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	1,680 <sup>a</sup>	1	,195		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	,065	1	,798		
Iloraz wiarygodności	1,978	1	,160		
Dokładny test Fishera				,377	,377
Test związku liniowego	1,652	1	,199		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi ,38.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

## Zadanie 2 otwarcie drzwi Miary symetryczne

**Miary symetryczne**

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,166	,195
	V Kramera	,166	,195
N ważnych obserwacji		61	

## Zadanie 2 zajęcie miejsca tabela krzyżowa

**Tabela krzyżowa**

		Grupa		Ogółem	
					Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym
Z2_Zajęcie miejsca	Zadanie niewykonane	Liczebność	0	3	3
		% z Grupa	0,0%	13,0%	4,9%
	Zadanie wykonane	Liczebność	38	20	58
		% z Grupa	100,0%	87,0%	95,1%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

## Zadanie 2 zajęcie miejsca Test Chi-kwadrat

### Testy Chi-kwadrat

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	5,213 <sup>a</sup>	1	,022		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	2,797	1	,094		
Iloraz wiarygodności	6,112	1	,013		
Dokładny test Fishera				,049	,049
Test związku liniowego	5,127	1	,024		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi 1,13.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

### Zadanie 2 zajęcie miejsca Miary symetryczne

#### Miary symetryczne

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,292	,022
	V Kramera	,292	,022
N ważnych obserwacji		61	

### Tabela krzyżowa

#### Tabela krzyżowa

Z2_Przeszkolenie ABP	Zadanie wykonane		Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Z2_Przeszkolenie ABP	Zadanie wykonane	Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

### Zadanie 2 Przeszkolenie ABP Testy Chi-kwadrat

#### Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeszkolenie ABP ma stałe wartości.

### Zadanie 2 Przeszkolenie ABP Miary symetryczne

#### Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeszkolenie ABP ma stałe wartości.

### Zadanie 2 Przeprowadzenie ewakuacji

## Zadanie 2 Przeprowadzenie ewakuacji Tabela krzyżowa

Tabela krzyżowa

	Zadanie wykonane	Liczebność	Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Z2_Przeprowadzenie ewakuacji			38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

## Zadanie 2 Przeprowadzenie ewakuacji Testy Chi-kwadrat

### Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeprowadzenie ewakuacji ma stałe wartości.

## Zadanie 2 Przeprowadzenie ewakuacji Miary Symetryczne

### Miary symetryczne

	Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi . <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeprowadzenie ewakuacji ma stałe wartości.

### Testy nieparametryczne (NPAR TEST)

Test chi-kwadrat

Tabela częstości

	Grupa		
	Obserwowane N	Oczekiwane N	Reszty
Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	30,5	7,5
Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	30,5	-7,5
Ogółem	61		

## Zadanie 2 Wartość Testowana

### Wartość testowana

	Grupa
Chi-kwadrat	3,689 <sup>a</sup>
df	1
Istotność asymptotyczna	,055

a. 0 komórek (,0%) ma częstość oczekiwaną mniejszą od 5. Minimalna oczekiwana częstość w komórce wynosi 30,5.

### Zadanie 3 Informacja o analizowanych danych

#### Informacja o analizowanych danych

	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Reakcja	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Czas komend	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

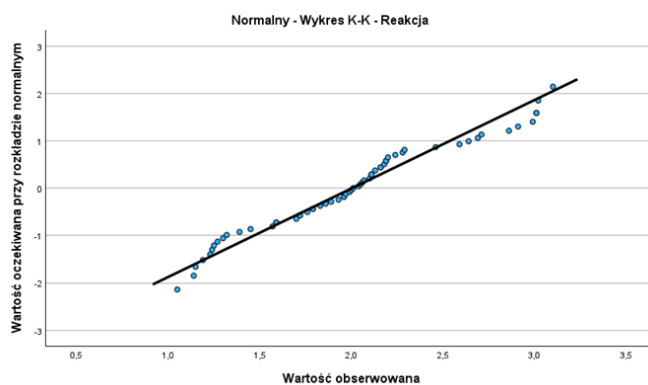
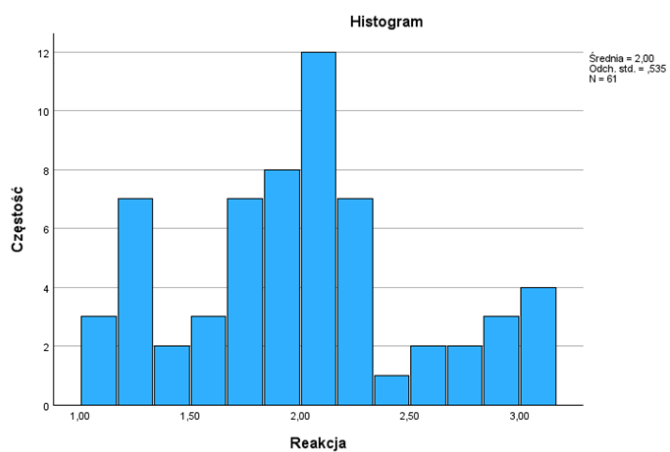
### Zadanie 3 Test normalności rozkładu

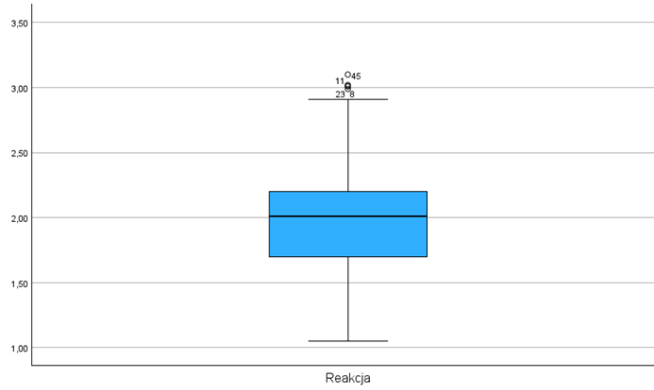
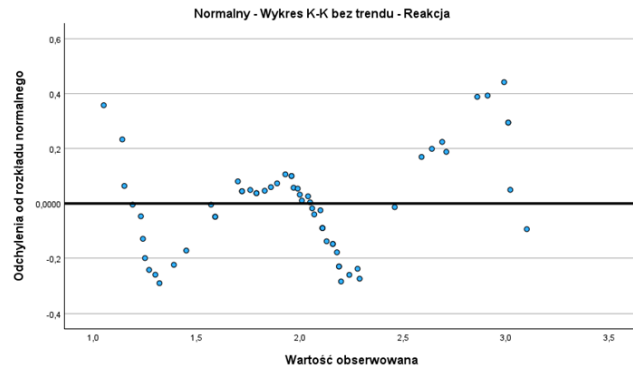
#### Testy normalności rozkładu

	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Reakcja	,111	61	,057	,958	61	,035
Czas komend	,292	61	<,001	,810	61	<,001

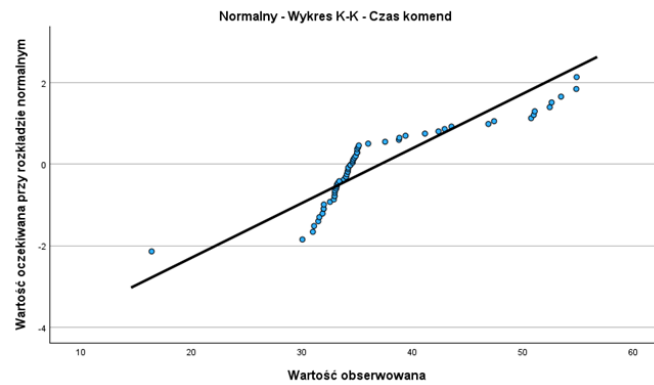
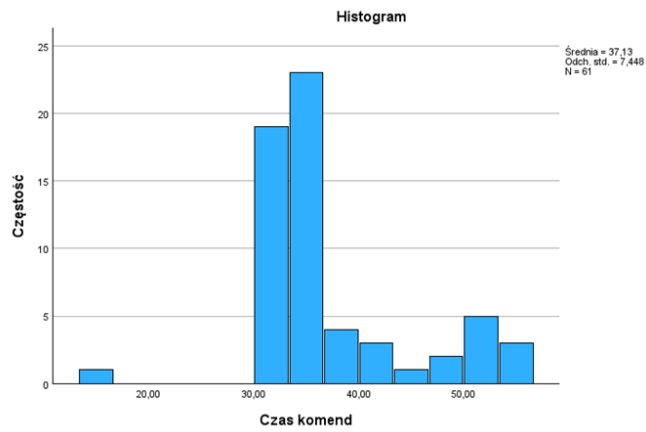
a. Z poprawką istotności Lillieforsa

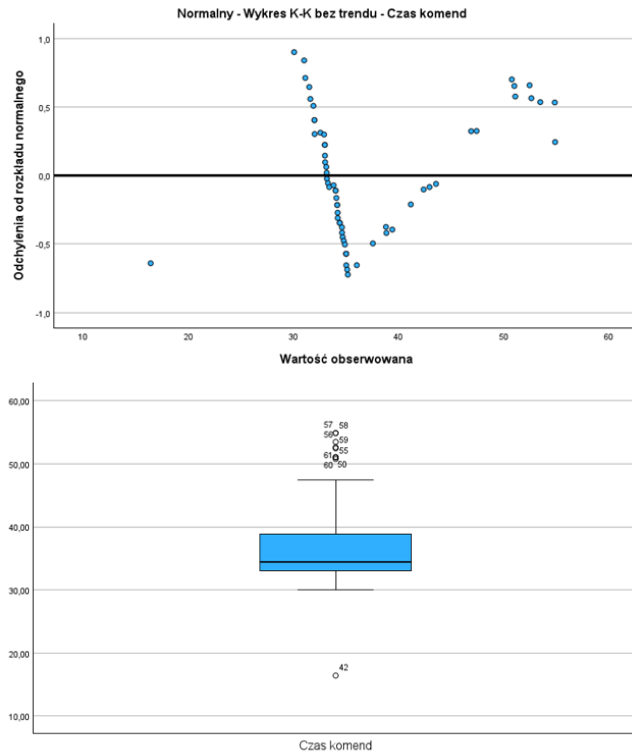
### Zadanie 3 reakcja





## Czas komend





### Eksploracja Czas oceny sytuacji i Czas otwarcia drzwi:

#### Informacja o analizowanych danych

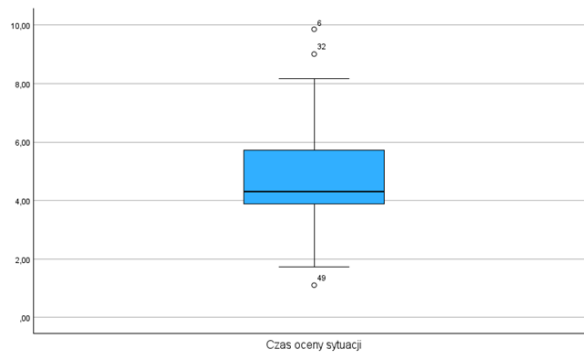
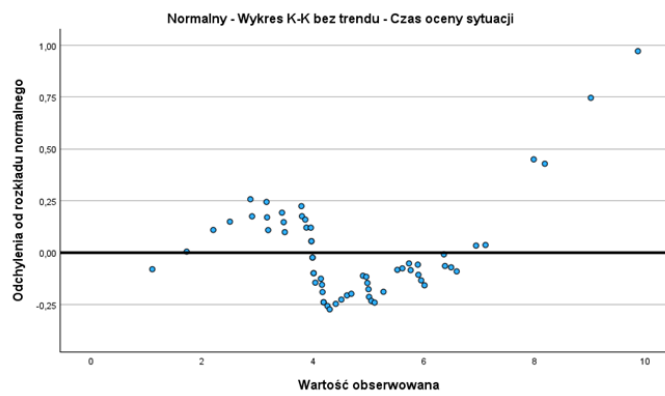
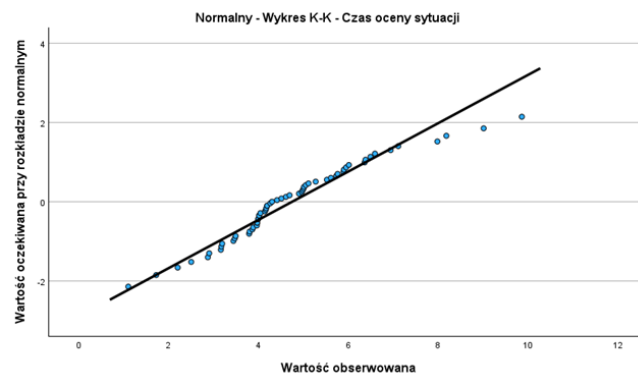
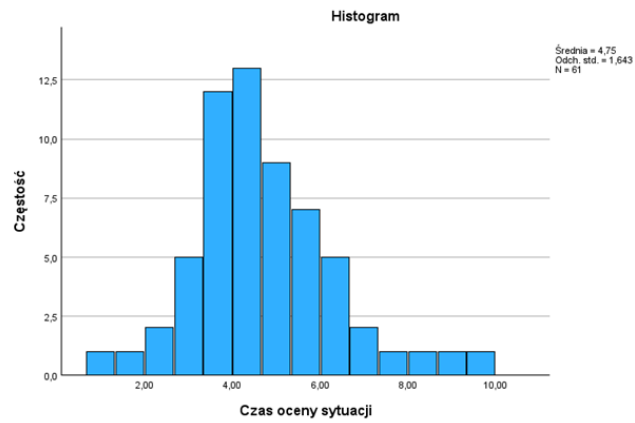
	Uwzględnione		Observacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Czas oceny sytuacji	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Czas otwarcia drzwi	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

#### Testy normalności rozkładu

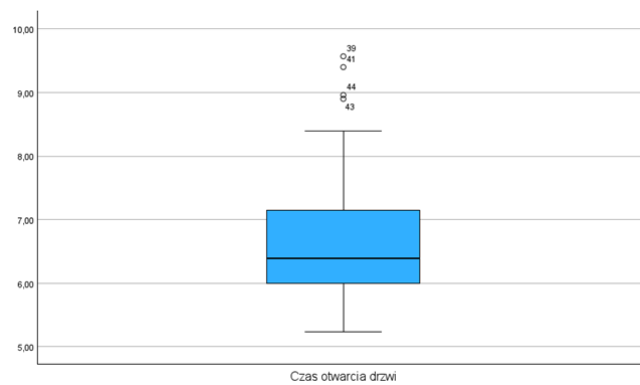
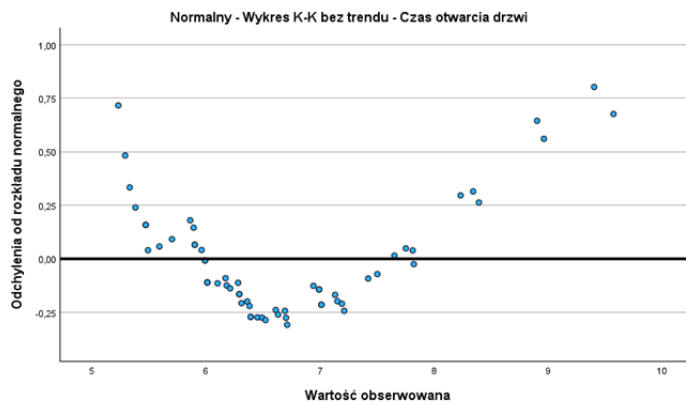
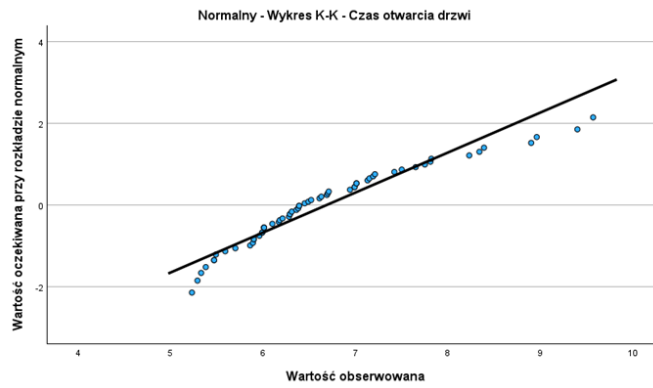
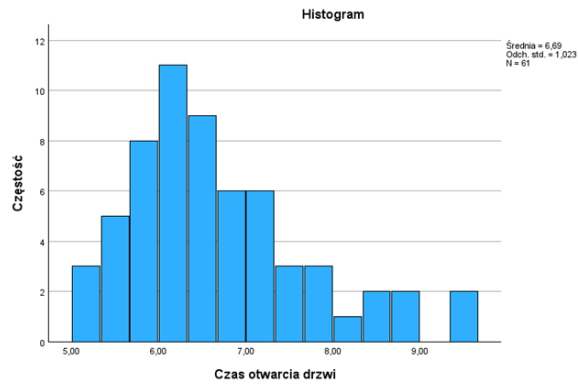
	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Czas oceny sytuacji	,116	61	,041	,956	61	,028
Czas otwarcia drzwi	,131	61	,011	,922	61	<,001

a. Z poprawką istotności Lillieforsa

### Zadanie 3 Czas oceny sytuacji



Zadanie 3 Czas otwarcia drzwi



Eksploracja Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełnienia trapu:

### Informacja o analizowanych danych

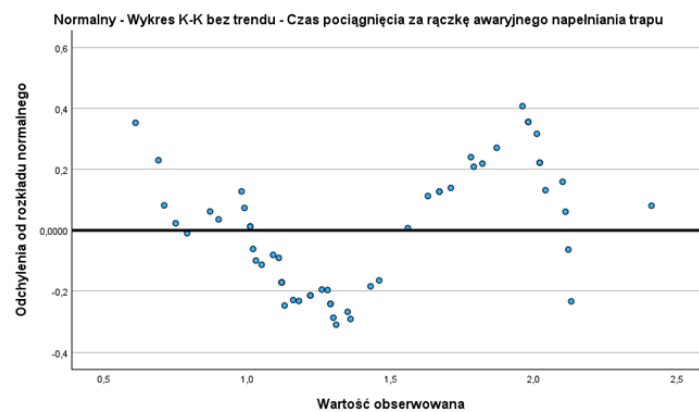
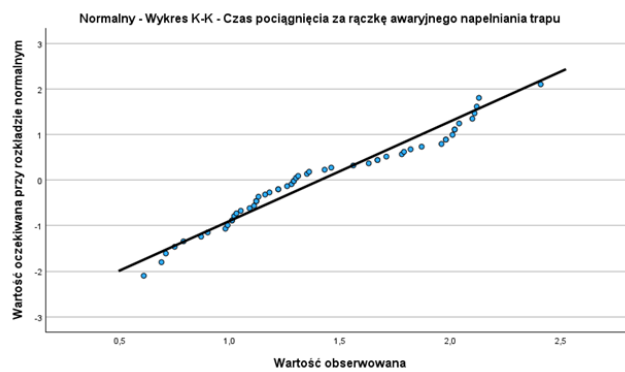
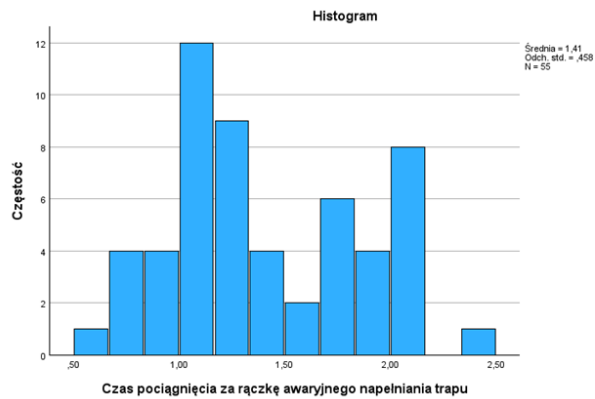
	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	55	90,2%	6	9,8%	61	100,0%

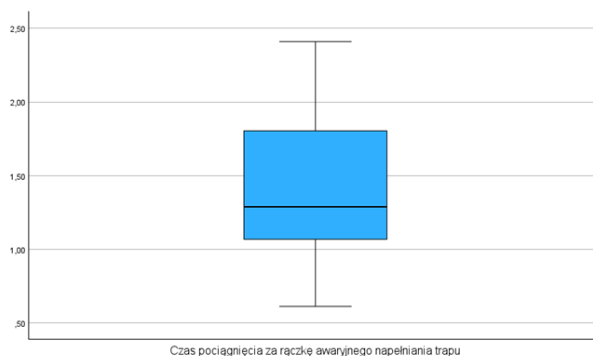
### Testy normalności rozkładu

	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	,132	55	,017	,949	55	,021

a. Z poprawką istotności Lillieforsa

Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu:





## Tabele krzyżowe (CROSSTABS) zadanie 2

### Informacja o analizowanych danych

	Uwzględnione		Observacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Z2_Znajomość komendomend * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Ocena sytuacji * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Otwarcie wyjścia * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Zajęcie miejsca * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Przeszkolenie ABP * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Przeprowadzenie ewakuacji * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

## Zadanie 2 Znajomość komend

### Tabela krzyżowa

Z2_Znajomość komendomend		Liczebność	Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Zadanie niewykonane	Liczebność	2	4	6	
	% z Grupa	5,3%	17,4%	9,8%	
Zadanie wykonane	Liczebność	36	19	55	
	% z Grupa	94,7%	82,6%	90,2%	
Ogółem	Liczebność	38	23	61	
	% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%	

## Zadanie 2 Testy Chi-kwadrat

### Testy Chi-kwadrat

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	2,376 <sup>a</sup>	1	,123		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	1,206	1	,272		
Iloraz wiarygodności	2,295	1	,130		
Dokładny test Fishera				,187	,137
Test związku liniowego	2,337	1	,126		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi 2,26.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

## Zadanie 2 Miary symetryczne

### Miary symetryczne

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,197	,123
	V Kramera	,197	,123
N ważnych obserwacji		61	

### Zadanie 2 Ocena sytuacji Tabela krzyżowa

Tabela krzyżowa

Z2_Ocena sytuacji	Zadanie wykonane	Liczebność	Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

### Zadanie 2 Testy Chi-kwadrat

#### Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Ocena sytuacji ma stałe wartości.

### Zadanie 2 Miary symetryczne

#### Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Ocena sytuacji ma stałe wartości.

### Zadanie 2 otwarcie wyjścia Tabela krzyżowa

Tabela krzyżowa

Z2_Otwarcie wyjścia	Zadanie niewykonane	Liczebność	Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
		Liczebność	0	1	1
		% z Grupa	0,0%	4,3%	1,6%
	Zadanie wykonane	Liczebność	38	22	60
		% z Grupa	100,0%	95,7%	98,4%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

### Zadanie 2 Testy Chi-kwadrat

### Testy Chi-kwadrat

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	1,680 <sup>a</sup>	1	,195		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	,065	1	,798		
Iloraz wiarygodności	1,978	1	,160		
Dokładny test Fishera				,377	,377
Test związku liniowego	1,652	1	,199		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi ,38.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

## Zadanie 2 Miary symetryczne

### Miary symetryczne

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,166	,195
	V Kramera	,166	,195
N ważnych obserwacji		61	

## Zadanie 2 Przeszkolenie ABP Tabela krzyżowa

### Tabela krzyżowa

Z2_Przeszkolenie ABP	Zadanie wykonane	Liczebność	Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Z2_Przeszkolenie ABP	Zadanie wykonane	Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

## Zadanie 2 Przeszkolenie ABP Testy Chi-kwadrat

### Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeszkolenie ABP ma stałe wartości.

## Zadanie 2 Przeszkolenie ABP Miary symetryczne

### Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeszkolenie ABP ma stałe wartości.

## Zadanie 2 Przeprowadzenie ewakuacji tabela krzyżowa

Tabela krzyżowa

Z2_Przeprowadzenie ewakuacji	Zadanie wykonane	Liczebność	Grupa		Ogółem
			Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
			38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

## Zadanie 2 Przeprowadzenie ewakuacji Testy Chi-kwadrat

### Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeprowadzenie ewakuacji ma stałe wartości.

## Zadanie 2 Przeprowadzenie ewakuacji Miary symetryczne

### Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeprowadzenie ewakuacji ma stałe wartości.

## Zadanie 2 Tabela częstości

	Grupa		
	Obserwowane N	Oczekiwane N	Reszty
Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	30,5	7,5
Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	30,5	-7,5
Ogółem	61		

### Wartość testowana

	Grupa
Chi-kwadrat	3,689 <sup>a</sup>
df	1
Istotność asymptotyczna	,055

a. 0 komórek (.0%) ma częstość oczekiwaną mniejszą od 5. Minimalna oczekiwana częstość w komórce wynosi 30,5.

## Eksploracja (EXAMINE)

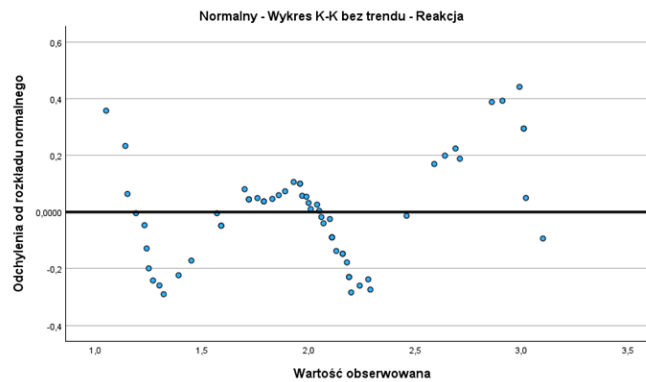
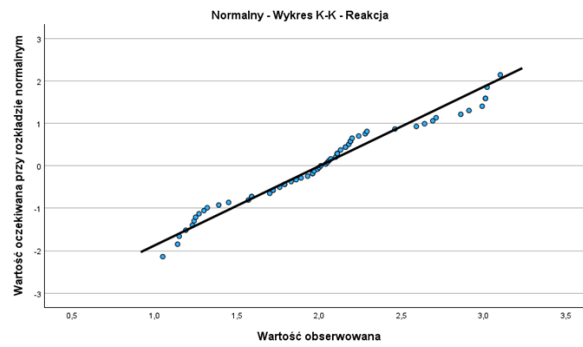
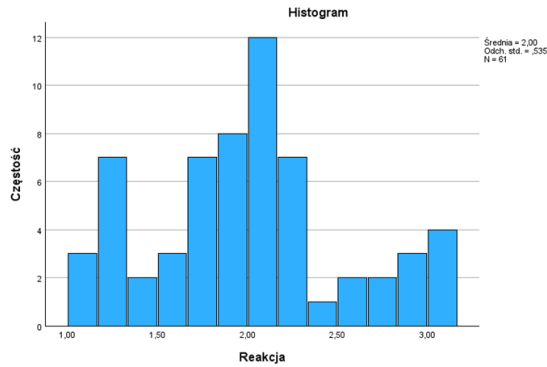
### Informacja o analizowanych danych

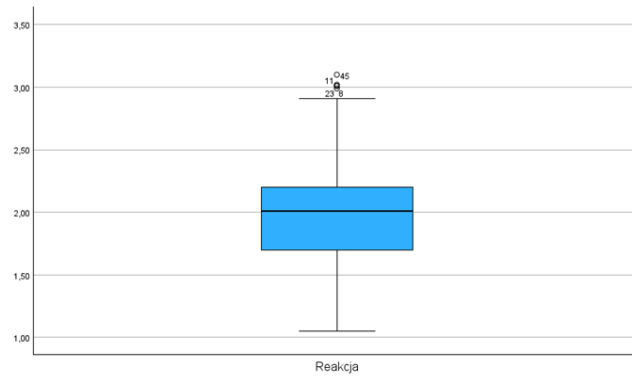
	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
	Reakcja	61	100,0%	0	0,0%	61
Czas komend	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

### Testy normalności rozkładu

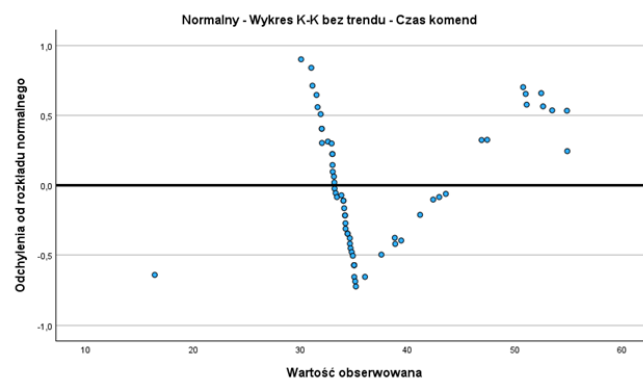
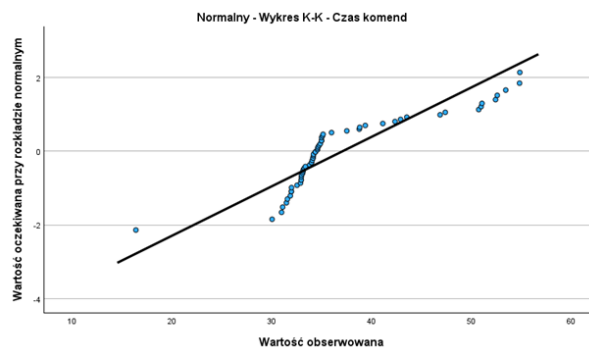
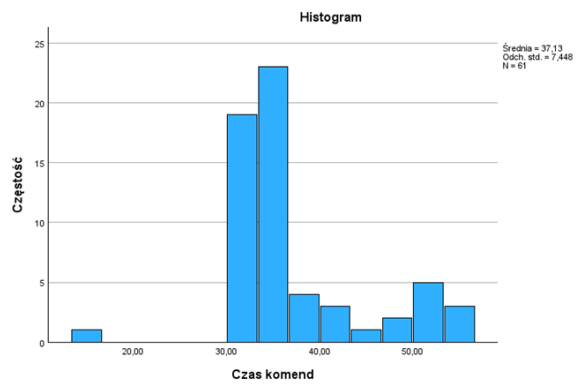
	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Reakcja	,111	61	,057	,958	61	,035
Czas komend	,292	61	<,001	,810	61	<,001

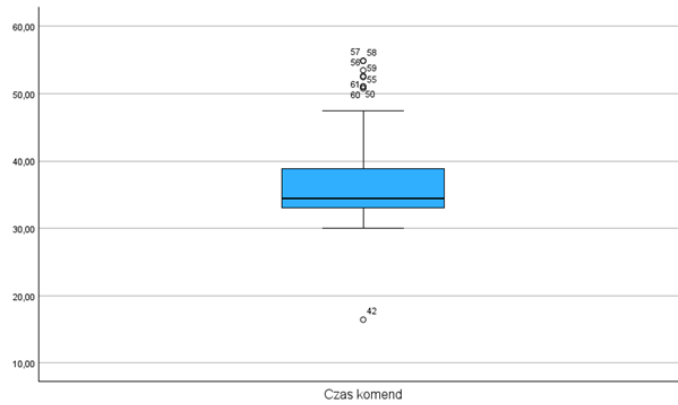
a. Z poprawką istotności Lillieforsa





## Czas komend





## Eksploracja (EXAMINE)

### Informacja o analizowanych danych

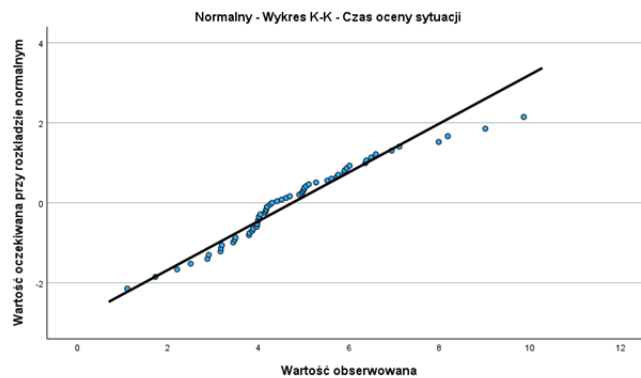
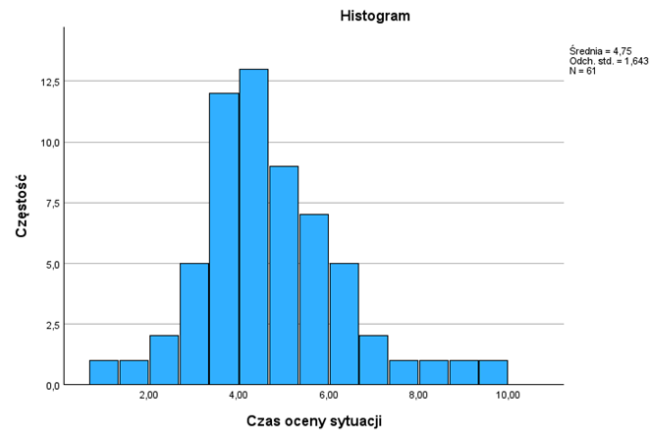
	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Czas oceny sytuacji	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Czas otwarcia drzwi	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

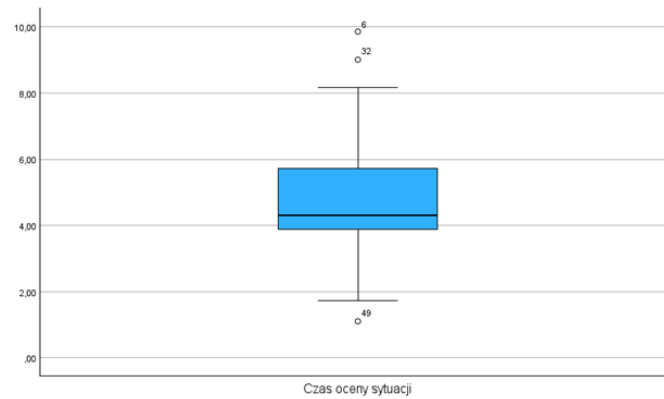
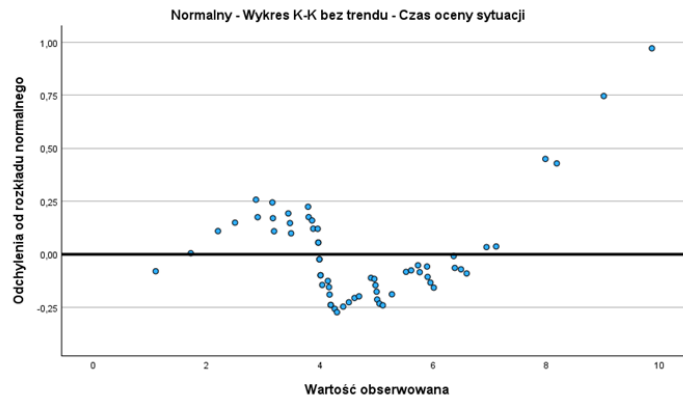
### Testy normalności rozkładu

	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Czas oceny sytuacji	,116	61	,041	,956	61	,028
Czas otwarcia drzwi	,131	61	,011	,922	61	<,001

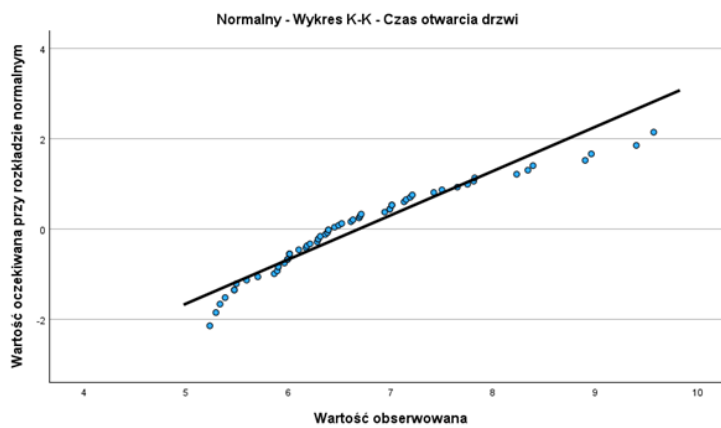
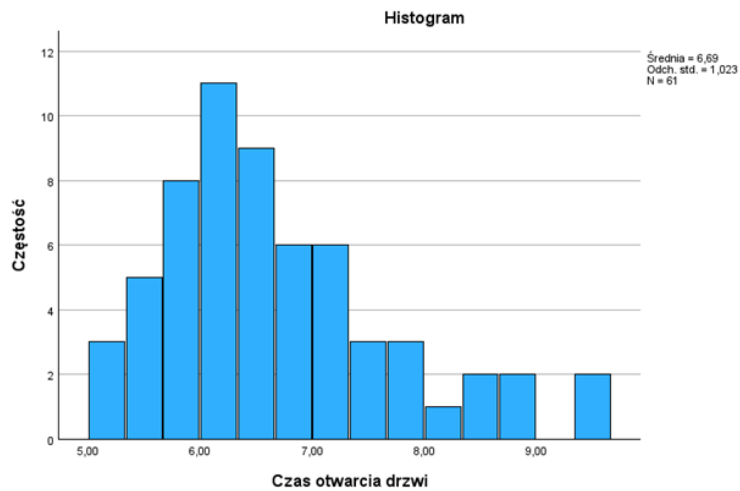
a. Z poprawką istotności Lillieforsa

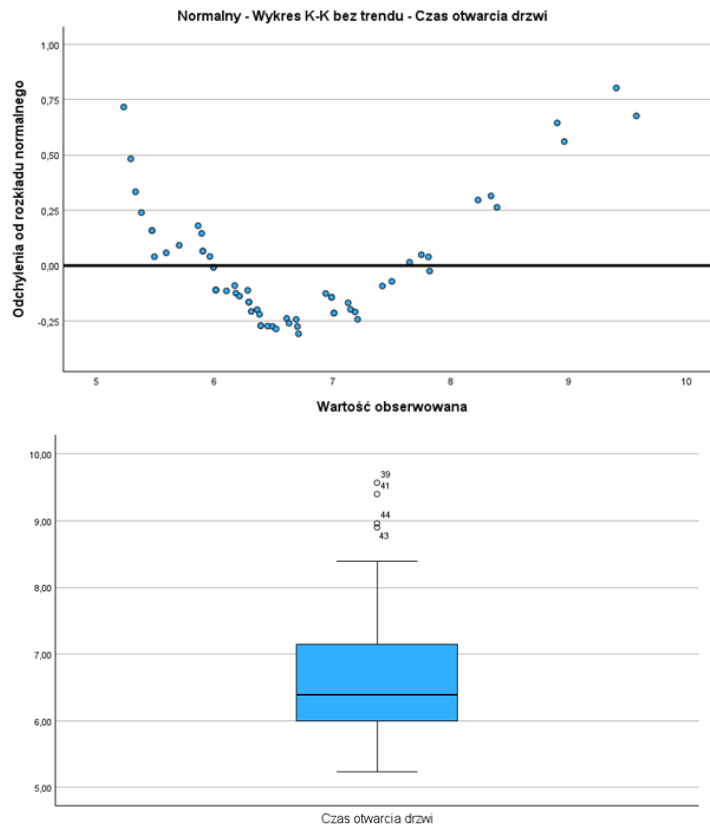
## Czas oceny sytuacji





### Czas otwarcia drzwi





## Eksploracja (EXAMINE)

### Informacja o analizowanych danych

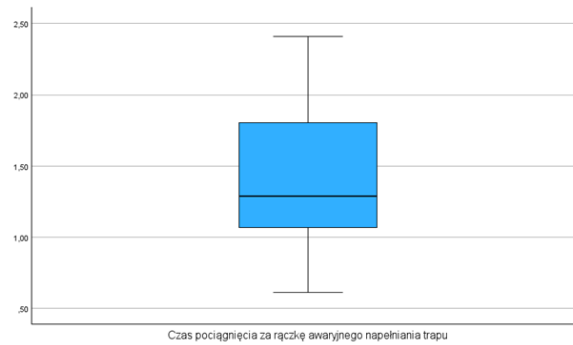
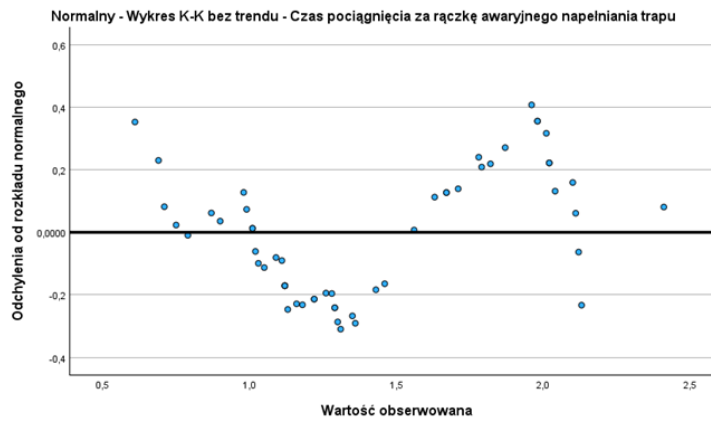
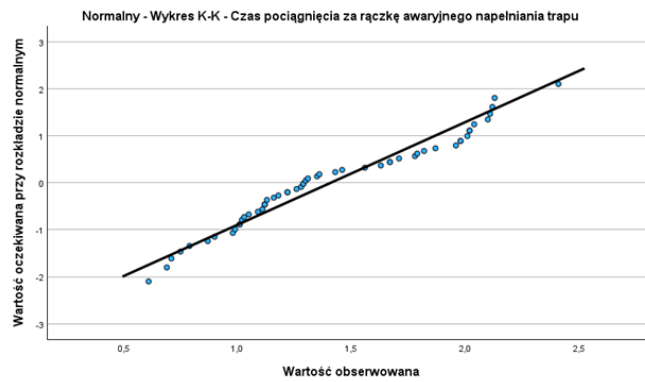
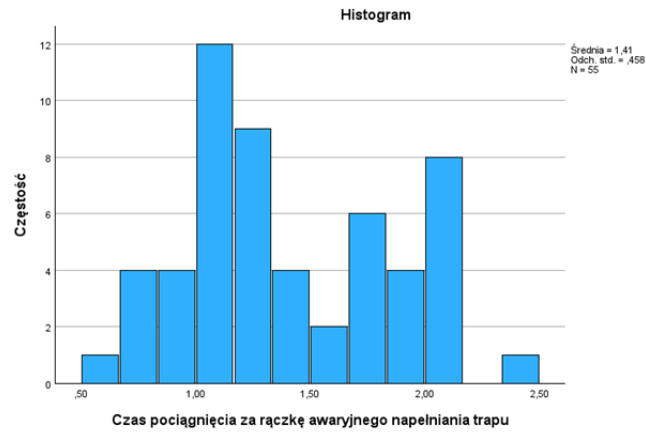
	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	55	90,2%	6	9,8%	61	100,0%

### Testy normalności rozkładu

	Kolmogorow-Smirnow <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statystyka	df	Istotność	Statystyka	df	Istotność
Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu	,132	55	,017	,949	55	,021

a. Z poprawką istotności Lillieforsa

Czas pociągnięcia za rączkę awaryjnego napełniania trapu



## Testy nieparametryczne (NPAR TEST)

### Test Manna-Whitneya

### Rangi

	Grupa	N	Średnia ranga	Suma rang
Zadanie1_suma	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	34,13	1297,00
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	25,83	594,00
	Ogółem	61		

### Wartość testowana<sup>a</sup>

	Zadanie1_suma
U Manna-Whitneya	318,000
W Wilcoxon	594,000
Z	-2,655
Istotność asymptotyczna (dwustronna)	,008

a. Zmienna grupująca: Grupa

### Tabele krzyżowe (CROSSTABS)

#### Informacja o analizowanych danych

	Uwzględnione		Obserwacje Wykluczone		Ogółem	
	N	Procent	N	Procent	N	Procent
Z2_Znajomość komend * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Ocena sytuacji * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Otwarcie wyjścia * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Zajęcie miejsca * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Przeszkolenie ABP * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%
Z2_Przeprowadzenie ewakuacji * Grupa	61	100,0%	0	0,0%	61	100,0%

### Z2\_Znajomość komend Grupa

#### Tabela krzyżowa

		Grupa		Ogółem
		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem m zawodowym	
Z2_Znajomość komend	Zadanie niewykonane	Liczebność	2	4
		% z Grupa	5,3%	17,4%
	Zadanie wykonane	Liczebność	36	55
		% z Grupa	94,7%	82,6%
Ogółem		Liczebność	38	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%

#### Testy Chi-kwadrat

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	2,376 <sup>a</sup>	1	,123		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	1,206	1	,272		
Iloraz wiarygodności	2,295	1	,130		
Dokładny test Fishera				,187	,137
Test związku liniowego	2,337	1	,126		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi 2,26.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

### Miary symetryczne

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,197	,123
	V Kramera	,197	,123
N ważnych obserwacji		61	

### Z2\_Ocena sytuacji

Tabela krzyżowa

		Grupa		Ogółem	
		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		
Z2_Ocena sytuacji	Zadanie wykonane	Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

### Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Ocena sytuacji ma stałe wartości.

### Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Ocena sytuacji ma stałe wartości.

### Z2\_Otwarcie wyjścia

Tabela krzyżowa

		Grupa		Ogółem	
		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		
Z2_Otwarcie wyjścia	Zadanie niewykonane	Liczebność	0	1	1
		% z Grupa	0,0%	4,3%	1,6%
	Zadanie wykonane	Liczebność	38	22	60
		% z Grupa	100,0%	95,7%	98,4%
Ogółem	Liczebność	38	23	61	
	% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%	

Testy Chi-kwadrat

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	1,680 <sup>a</sup>	1	,195		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	,065	1	,798		
Iloraz wiarygodności	1,978	1	,160		
Dokładny test Fishera				,377	,377
Test związku liniowego	1,652	1	,199		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi ,38.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

### Miary symetryczne

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,166	,195
	V Kramera	,166	,195
N ważnych obserwacji		61	

### Z2\_Zajęcie miejsca

#### Tabela krzyżowa

		Grupa		Ogółem
		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Z2_Zajęcie miejsca	Zadanie niewykonane	Liczebność	0	3
		% z Grupa	0,0%	4,9%
	Zadanie wykonane	Liczebność	38	58
		% z Grupa	100,0%	95,1%
Ogółem		Liczebność	38	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%

#### Testy Chi-kwadrat

	Wartość	df	Istotność asymptotyczna (dwustronna)	Istotność dokładna (dwustronna)	Istotność dokładna (jednostronna)
Chi-kwadrat Pearsona	5,213 <sup>a</sup>	1	,022		
Poprawka na ciągłość <sup>b</sup>	2,797	1	,094		
Iloraz wiarygodności	6,112	1	,013		
Dokładny test Fishera				,049	,049
Test związku liniowego	5,127	1	,024		
N ważnych obserwacji	61				

a. 50,0% komórek (2) ma liczebność oczekiwaną mniejszą niż 5. Minimalna liczebność oczekiwana wynosi 1,13.

b. Obliczone wyłącznie dla tabeli 2x2

### Miary symetryczne

		Wartość	Istotność przybliżona
Nominalna przez Nominalna	Phi	-,292	,022
	V Kramera	,292	,022
N ważnych obserwacji		61	

### Z2\_Przeszkolenie ABP

#### Tabela krzyżowa

		Grupa		Ogółem
		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	
Z2_Przeszkolenie ABP	Zadanie wykonane	Liczebność	38	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%

#### Testy Chi-kwadrat

	Wartość
Chi-kwadrat Pearsona	. <sup>a</sup>
N ważnych obserwacji	61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeszkolenie ABP ma stałe wartości.

### Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	.a
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeszkolenie ABP ma stałe wartości.

### Z2\_Przeprowadzenie ewakuacji

Tabela krzyżowa

		Grupa		Ogółem	
		Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym		
Z2_Przeprowadzenie ewakuacji	Zadanie wykonane	Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%
Ogółem		Liczebność	38	23	61
		% z Grupa	100,0%	100,0%	100,0%

### Testy Chi-kwadrat

		Wartość
Chi-kwadrat Pearsona		.a
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeprowadzenie ewakuacji ma stałe wartości.

### Miary symetryczne

		Wartość
Nominalna przez Nominalna	Phi	.a
N ważnych obserwacji		61

a. Statystyki nie zostały obliczone, ponieważ Z2\_Przeprowadzenie ewakuacji ma stałe wartości.

### Test T (T-TEST)

### Statystyki dla grup

	Grupa	N	Średnia	Odchylenie standardowe	Błąd standardowy średniej
Z6_Czas oceny sytuacji	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	33	,9648	,43280	,07534
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	18	2,2617	,59298	,13977
Z6_Czas uzbrojenia/rozbrojenia drzwi	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	5,0650	3,74945	,60824
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	5,9122	5,06778	1,05671
Z6_Czas cross-check	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	,9797	,31110	,05047
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	18	1,7667	,59842	,14105
Z6_Czas otwarcia drzwi	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	3,8995	1,36490	,22142
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	6,1830	2,61268	,54478
Z6_Czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	37	1,6095	,77353	,12717
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	1,2448	,22169	,04622
Z6_Czas zamknięcia drzwi	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	5,2650	1,50903	,24480
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	3,9217	,23927	,04989
Zadanie6_suma	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	5,8421	,36954	,05995
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	5,5652	,50687	,10569
Zadanie6_czas	Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	32	17,4425	4,12122	,72854
	Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	13	22,3985	5,98346	1,65951

**Test dla prób niezależnych**

		Test Levene'a jednorodności wariacji				Test t równości średnich				95% przedział ufności dla różnicy średnich	
		F	Istotność	t	df	Istotność		Różnica średnich	Błąd standardowy różnicy	Dolna granica	Górna granica
						Jednostronny P	Dwustronny P				
Z6_Czas oceny sytuacji	Założono równość wariacji	4,123	,048	-8,954	49	<,001	<,001	-1,29682	,14483	-1,58787	-1,00576
	Nie założono równości wariacji			-8,167	27,099	<,001	<,001	-1,29682	,15878	-1,62255	-,97109
Z6_Czas uzbrojenia/rozbrojenia drzwi	Założono równość wariacji	7,253	,009	-,748	59	,229	,458	-,84717	1,13301	-3,11431	1,41997
	Nie założono równości wariacji			-,695	36,604	,246	,492	-,84717	1,21926	-3,31852	1,62417
Z6_Czas cross-check	Założono równość wariacji	18,162	<,001	-6,500	54	<,001	<,001	-,78693	,12107	-1,02967	-,54419
	Nie założono równości wariacji			-5,253	21,470	<,001	<,001	-,78693	,14981	-1,09805	-,47581
Z6_Czas otwarcia drzwi	Założono równość wariacji	,694	,408	-4,485	59	<,001	<,001	-2,28357	,50910	-3,30229	-1,26485
	Nie założono równości wariacji			-3,883	29,392	<,001	<,001	-2,28357	,58806	-3,48559	-1,08155
Z6_Czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej	Założono równość wariacji	6,866	,011	2,199	58	,016	,032	,36468	,16583	,03273	,69662
	Nie założono równości wariacji			2,695	44,860	,005	,010	,36468	,13531	,09213	,63723
Z6_Czas zamknięcia drzwi	Założono równość wariacji	28,932	<,001	4,223	59	<,001	<,001	1,34326	,31806	,70663	1,97969
	Nie założono równości wariacji			5,377	40,022	<,001	<,001	1,34326	,24983	,83935	1,84818
Zadanie6_suma	Założono równość wariacji	17,473	<,001	2,461	59	,008	,017	,27689	,11253	,05171	,50206
	Nie założono równości wariacji			2,279	36,204	,014	,029	,27689	,12151	,03051	,52327
Zadanie6_czas	Założono równość wariacji	9,311	,004	-3,196	43	,001	,003	-4,95596	1,55091	-8,08367	-1,82826
	Nie założono równości wariacji			-2,734	16,829	,007	,014	-4,95596	1,81239	-8,78272	-1,12920

### Wielkości efektów dla prób niezależnych

		Standaryzator <sup>a</sup>	Oszacowanie punktowe	Przedział ufności 95%	
				Dolna granica	Górna granica
Z6_Czas oceny sytuacji	d Cohena	,49429	-2,624	-3,389	-1,843
	Poprawka Hedgesa	,50202	-2,583	-3,337	-1,814
	Delta Glassa	,59298	-2,187	-3,102	-1,247
Z6_Czas uzbrojenia/rozbrojenia drzwi	d Cohena	4,28868	-,198	-,716	,322
	Poprawka Hedgesa	4,34417	-,195	-,707	,318
	Delta Glassa	5,06778	-,167	-,685	,355
Z6_Czas cross-check	d Cohena	,42314	-1,860	-2,514	-1,192
	Poprawka Hedgesa	,42914	-1,834	-2,479	-1,176
	Delta Glassa	,59842	-1,315	-2,015	-,591
Z6_Czas otwarcia drzwi	d Cohena	1,92707	-1,185	-1,741	-,621
	Poprawka Hedgesa	1,95201	-1,170	-1,718	-,613
	Delta Glassa	2,61268	-,874	-1,444	-,288
Z6_Czas zablokowania drzwi w pozycji otwartej	d Cohena	,62453	,584	,050	1,113
	Poprawka Hedgesa	,63275	,576	,050	1,098
	Delta Glassa	,22169	1,645	,925	2,345
Z6_Czas zamknięcia drzwi	d Cohena	1,20391	1,116	,556	1,667
	Poprawka Hedgesa	1,21949	1,101	,549	1,646
	Delta Glassa	,23927	5,614	3,881	7,333
Zadanie6_suma	d Cohena	,42595	,650	,117	1,178
	Poprawka Hedgesa	,43147	,642	,115	1,163
	Delta Glassa	,50687	,546	-,001	1,083
Zadanie6_czas	d Cohena	4,71549	-1,051	-1,727	-,364
	Poprawka Hedgesa	4,79978	-1,033	-1,697	-,358
	Delta Glassa	5,98346	-,828	-1,538	-,092

a. Mianownik używany przy szacowaniu wielkości efektów.

Wartość D Cohena wykorzystuje kombinowane odchylenie standardowe.

Korekcja Hedgesa wykorzystuje kombinowane odchylenie standardowe plus współczynnik poprawki.

Delta Glassa wykorzystuje odchylenie standardowe próby dla grupy kontrolnej (tj. drugiej).

## Testy nieparametryczne (NPAR TEST)

### Test chi-kwadrat

#### Tabela częstości

	Grupa		
	Obserwowane N	Oczekiwane N	Reszty
Członkowie personelu pokładowego po szkoleniu podstawowym	38	30,5	7,5
Członkowie personelu pokładowego z doświadczeniem zawodowym	23	30,5	-7,5
Ogółem	61		

#### Wartość testowana

	Grupa
Chi-kwadrat	3,689 <sup>a</sup>
df	1
Istotność asymptotyczna	,055

a. 0 komórek (.0%) ma częstość oczekiwaną mniejszą od 5. Minimalna oczekiwana częstość w komórce wynosi 30,5.