



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

WYMAGANIA SYSTEMU ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ AESQ DLA ORGANIZACJI PROJEKTUJĄCYCH I PRODUKUJĄCYCH SILNIKI LOTNICZE ZGODNIE Z AS/EN 13100:2021 PROGRAM SZKOLENIA

Cel szkolenia

Celem szkolenia jest kompleksowe i praktyczne przygotowanie uczestników do **rozumienia, interpretowania oraz stosowania wymagań AS13100:2021 w organizacji i w łańcuchu dostaw przemysłu lotniczego**.

Szkolenie pokazuje AS13100 nie jako zbiór odrębnych wymagań, lecz jako **spójny system zarządzania jakością, zapobiegania wadom, zarządzania ryzykiem oraz doskonalenia procesów**, łączący wymagania AS 9100 i AS 9145 z dodatkowymi wymaganiami AESQ.

Szczególne nacisk zostanie położony na praktyczne powiązania pomiędzy wymaganiami systemowymi, APQP i PPAP, zarządzaniem dostawcami, auditami, Problem Solving 8D, FMEA, Control Plan, MSA, zdolnością procesu oraz zarządzaniem charakterystykami kluczowymi KC. AS13100 została skonstruowana właśnie jako ujednolicony system wymagań uzupełniających dla 9100 i 9145, wspierany przez podręczniki AESQ RM13xxx.

Program szkolenia:

PRE – TEST.

Wstęp – cel i rola normy:

- Geneza AS 13100 i rola Aerospace Engine Supplier Quality – AESQ.
- Dlaczego producenci silników lotniczych zdecydowali się na harmonizację wymagań wobec dostawców.
- Idea Zero Defects i przejście od wykrywania problemów do systemowego zapobiegania ich powstawaniu.
- Relacja pomiędzy ISO 9001, AS 9100, AS 9145 i AS 13100.
- Rola podręczników AESQ Reference Manuals RM13xxx jako rozwinięcia i praktycznego wsparcia wymagań normy.
- Omówienie m.in. RM 13000 – Problem Solving, RM13003 – MSA, RM 13004 – narzędzia zapobiegania wadom, RM 13005 – metody auditowania, RM 13006 – sterowanie procesem, RM 13007 – zarządzanie sub-tier oraz RM 13145 – APQP/PPAP.

1. Zakres (rozdział 1 AS/EN13100):

- Organizacje i rodzaje działalności objęte wymaganiami.
- Rozróżnienie m.in. organizacji Make to Print, Design and Manufacture, Design Only, dystrybutorów, dostawców procesów specjalnych i materiałów.
- Zasady określania, które wymagania AS13100 są właściwe dla określonego rodzaju organizacji.
- Przenoszenie wymagań AS13100 w dół łańcucha dostaw.
- Znaczenie wymagań klienta jako uzupełnienia wymagań standardu.

2. Dokumentów mające zastosowanie (rozdział 2 AS/EN13100):



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Powiązania AS 13100 z AS 9100 i AS 9145.
- Zastosowanie AS 9102 dla FAI.
- Powiązania z wymaganiami dotyczącymi FOD, counterfeit parts, DPRV oraz procesów specjalnych.
- Znaczenie Nadcap oraz checklist Audit Criteria dla procesów specjalnych.
- Zasada: AS 13100 + właściwe normy branżowe + wymagania klienta + odpowiedni Reference Manual AESQ.

3. Określenia i definicje (rozdział 3 AS/EN13100):

- Interpretacja określeń „shall”, „should”, „may” i „can”.
- Product Quality Escape – dlaczego ma fundamentalne znaczenie dla Problem Solving.
- Containment oraz Interim Containment Action – ICA.
- Critical Item – CI oraz Key Characteristic – KC.
- Product KC i Process KC.
- Process Capability i Process Stability.
- Control Plan, FMEA, FAI, MSA, PPAP, APQP.
- Supplier / External Provider i zakres odpowiedzialności organizacji za podmioty zewnętrzne.

Część A - AS 9100 Systemy Zarządzania Jakością - Wymagania dla organizacji lotniczych, kosmicznych i obronnych - wymagania dodatkowe AESQ:

4. Kontekst organizacyjny (rozdział 4 AS/EN13100 cz. A):

- Identyfikacja wymagań AS 13100 właściwych dla danego typu organizacji.
- Powiązanie zakresu QMS z zakresem dostaw dla klienta lotniczego.
- Wymagania dotyczące prawa dostępu klienta, regulatora oraz upoważnionych stron do organizacji i odpowiednich dostawców.
- Wymagania dotyczące właściwych certyfikacji QMS i akredytacji w zależności od typu dostawcy.
- OASIS i Nadcap jako źródła informacji o statusie certyfikacji, auditach, niezgodnościach i działaniach korygujących.
- AS 13100 Compliance Self-Assessment – samoocena zgodności organizacji oraz identyfikowanie luk względem wymagań; powiązanie z RM 13009.
- Włączenie Human Factors do procesów systemu zarządzania jakością.

5. Przywództwo (rozdział 5 AS/EN13100 cz. A):

- Odpowiedzialność kierownictwa za skuteczne wdrożenie wymagań AS 13100.
- Rola Quality Leadership w tworzeniu kultury zapobiegania wadom.
- Odpowiedzialność za jakość i bezpieczeństwo produktu.
- Budowanie kultury organizacyjnej sprzyjającej zgłaszaniu błędów, zagrożeń i problemów jakościowych.
- Human Factors jako element systemowego zarządzania jakością.
- Odpowiedzialność za właściwą eskalację ryzyka i problemów jakościowych.

6. Planowanie (rozdział 6 AS/EN13100 cz. A):

- Zarządzanie ryzykiem jako proces obejmujący organizację, a nie wyłącznie pojedynczy projekt.
- Identyfikowanie ryzyk mogących zagrozić przyszłej zdolności organizacji do spełniania wymagań.
- Prowadzenie i aktualizacja rejestru ryzyka.
- Ocena skuteczności procesu zarządzania ryzykiem.
- Planowanie działań ograniczających ryzyko.
- Business Continuity i Crisis Management.
- Zarządzanie m.in. ryzykiem dostaw, pojedynczymi punktami awarii, zmianami certyfikacji, zmianami organizacyjnymi oraz istotnymi zdarzeniami wpływającymi na realizację zobowiązań wobec klienta.

7. Zaplecze (rozdział 7 AS/EN13100 cz. A):

- **Zasoby, infrastruktura i systemy pomiarowe:**



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Planowanie infrastruktury, wyposażenia i zasobów w podejściu interdyscyplinarnym.
 - Wymagania dotyczące MSA (RM 13003) oraz zapewnienia dostępu do kompetentnego specjalisty w zakresie systemów pomiarowych.
 - Ocena zdolności systemu pomiarowego, a nie tylko kalibracji przyrządu.
 - Analiza wpływu operatora, urządzenia, metody, warunków i badanego wyrobu na wiarygodność wyniku.
 - Postępowanie w sytuacji, gdy system pomiarowy nie spełnia przyjętych kryteriów.
 - **Kompetencje i świadomość:**
 - Kompetencje pracowników mających wpływ na jakość produktu.
 - On-the-Job Training oraz wymagania dotyczące personelu kontraktowego i agencyjnego.
 - Świadomość konsekwencji niespełnienia wymagań klienta.
 - Wymagania kompetencyjne dla auditorów.
 - Kwalifikacje Lead Auditorów prowadzących audyty wewnętrzne i **audyty dostawców**.
 - Wymagana znajomość procesu, produktu, wymagań klienta, wymagań regulacyjnych i procesów specjalnych.
 - Praktyczne doświadczenie auditora: obserwacja auditu oraz prowadzenie auditu pod oceną osoby kompetentnej.
 - Utrzymywanie kompetencji auditorskich.
 - Znajomość przez auditorów narzędzi AS13100, w tym 8D, Design FMEA, Process FMEA i MSA.
 - Powiązanie kompetencji auditora z RM 13005.
 - **Udokumentowane informacje:**
 - Integralność i identyfikowalność zapisów.
 - Nadzór nad zmianami dokumentacji.
 - Możliwość odtworzenia informacji pierwotnej po zmianie.
 - Dostępność wymaganych danych dla klienta i regulatora.
 - Wymagania dotyczące okresu przechowywania zapisów.
 - Szczególne znaczenie zapisów związanych z wyrobem, badaniami, procesami specjalnymi i Design Records.
- 8. Operacje (rozdział 8 AS/EN13100 cz. A):**
- **Bezpieczeństwo produktu i zapobieganie częściom podrobionym:**
 - Rozpoznawanie zdarzeń mogących mieć wpływ na bezpieczne i niezawodne działanie produktu.
 - Wymagania dotyczące komunikacji i eskalacji problemów związanych z Product Safety.
 - Counterfeit Parts Prevention.
 - Powiązanie z wymaganiami dotyczącymi dostawców i autentyczności materiałów oraz części.
 - **Projektowanie i rozwój:**
 - Planowanie projektu z udziałem zespołu interdyscyplinarnego.
 - Design Risk Analysis i Design FMEA.
 - Critical Items i Key Characteristics.
 - Design Reviews i dokumentowanie wyników przeglądu.
 - Verification i Validation – różnica i sposób planowania.
 - DfX – Design for Manufacture, Assembly, Cost, Service i inne aspekty optymalizacji projektu.
 - Zarządzanie zmianą projektu.
 - Design Technical Data Package – DTDP.
 - **Zarządzanie dostawcami – od wyboru do nadzorowania:**
 - Supplier Evaluation przed zatwierdzeniem dostawcy lub zawarciem kontraktu.
 - Zakres i głębokość oceny dostawcy zależne od ryzyka, krytyczności produktu/procesu oraz zakresu dostawy.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com



www.sudharapolska.com

- Ocena zdolności technicznych i produkcyjnych dostawcy.
- Ocena systemu jakości i zdolności dostarczania zgodnego produktu.
- Ocena planowania, możliwości produkcyjnych, zdolności przepustowych i zarządzania własnym łańcuchem dostaw.
- Ocena ryzyka komercyjnego, prawnego i regulacyjnego.
- On-site evaluation w przypadku istotnego ryzyka.
- Plan działań ograniczających ryzyko stwierdzone podczas kwalifikacji dostawcy.
- Nadzór nad aktualnością certyfikatów, zatwierdzeń i akredytacji dostawcy.
- **Audit u dostawcy i Supplier Surveillance:**
 - Rozróżnienie pomiędzy kwalifikacją dostawcy, monitoringiem wyników i bieżącym Supplier Surveillance.
 - Ocena ryzyka dostawcy z wykorzystaniem m.in. wyników jego auditów wewnętrznych, aktualnych wyników jakościowych i złożoności części.
 - Dobór metod nadzorowania adekwatnie do poziomu ryzyka.
 - Audit systemu jakości dostawcy.
 - Audit procesu dostawcy.
 - Audit produktu.
 - Audit procesu specjalnego.
 - Inspekcja i przegląd dokumentacji zgodności jako inne formy surveillance.
 - Stosowanie RM 13005 – Quality Audit Methods, gdy audit jest wykorzystywany jako metoda nadzoru dostawcy.
 - Powiązanie wyników auditu z oceną ryzyka i dalszym poziomem surveillance. AS 13100 wprost łączy RM 13005 m.in. z kompetencją auditorów, Supplier Surveillance oraz auditami.
- **Monitorowanie wyników dostawcy:**
 - KPI dotyczące jakości: escapes, concessions, disruptions.
 - KPI dotyczące terminowości dostaw.
 - Regularna komunikacja wyników do dostawcy.
 - Zwiększanie częstotliwości monitorowania dostawców o niezadowolających wynikach.
 - Eskalacja problemów, jeżeli działania doskonalące są nieskuteczne.
 - Flow-down wymagań klienta i AS 13100 w całym łańcuchu dostaw.
- **Sterowanie produkcją i kontrolą wyrobu:**
 - Nadzór nad wyposażeniem, oprzyrządowaniem i oprogramowaniem mającym wpływ na zgodność.
 - Control Plan jako plan kontroli wyrobu i procesu.
 - Powiązanie operacji produkcyjnych z wymaganymi kontrolami i badaniami.
 - Zasady 100% weryfikacji oraz warunki zastosowania alternatywnej częstotliwości kontroli.
 - Dokumentowanie wyników kontroli.
 - FAI zgodnie z 9102.
 - Kwalifikacja personelu przeprowadzającego kontrolę i zwolnienie wyrobu.
 - Identyfikacja i identyfikowalność.
 - FOD Prevention.
 - Zarządzanie zmianami.
 - Zarządzanie ryzykiem przy „Risk Release”.
 - Rework i Production Repair oraz różnice w sposobie postępowania.
- 9. **Ocena wyników działania (rozdział 9 AS/EN13100 cz. A):**
 - **Monitorowanie i pomiar procesów produkcyjnych:**
 - Dobór odpowiednich metod sterowania procesem.
 - Powiązanie monitorowania z Process FMEA i Control Plan.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Stabilność procesu a zdolność procesu – dlaczego nie są to pojęcia równoważne.
- Monitorowanie Key Characteristics.
- Wymaganie minimalnej zdolności Cpk/Ppk 1,33 dla KC, o ile klient nie określi wartości wyższej.
- Postępowanie po utracie stabilności lub zdolności.
- Uruchomienie Reaction Plan.
- Zastosowanie systemowego Problem Solving, w tym 8D, jeżeli problem tego wymaga.
- Potwierdzenie skuteczności działań poprzez ponowne osiągnięcie stabilności i zdolności procesu.
- **Alternate Inspection Frequency:**
 - Dlaczego punktem wyjścia jest weryfikacja zgodności wyrobu.
 - Warunki zastosowania ograniczonej lub próbkowej kontroli.
 - Konieczność zatwierdzenia odpowiedniego podejścia przez klienta.
 - Reaction Plan w sytuacji utraty kryteriów akceptacji.
 - Powrót do 100% kontroli do czasu zweryfikowania skuteczności działań korygujących.
- **Customer Satisfaction i Customer Scorecards:**
 - Monitorowanie wyników jakościowych i terminowościowych.
 - Analiza luk w osiągnięciu celów.
 - Improvement Plan w przypadku wyników niezgodnych z wymaganiami klienta.
- **Audity:**
 - Audit systemu jakości.
 - Audit procesu produkcyjnego.
 - Audit produktu.
 - Audit procesu specjalnego.
 - Podejście oparte na ryzyku przy planowaniu częstotliwości.
 - Audit procesu z wykorzystaniem właściwej checklisty; norma wskazuje m.in. możliwość wykorzystania VDA 6.3 lub rozwiązania równoważnego.
 - Audity procesów specjalnych oraz wykorzystanie checklist Nadcap.
 - Niezgodność auditowa mająca wpływ na zgodność wyrobu – powiązanie z nadzorem nad wyrobem niezgodnym oraz Problem Solving.
 - Annual Audit Report – połączenie wyników auditów wewnętrznych, auditów dostawców i auditów zewnętrznych oraz planów auditów na kolejny okres.
- **Management Review:**
 - COPQ – Cost of Poor Quality.
 - Right First Time / First Pass Yield.
 - Customer Scorecards.
 - Human Factors Reporting.
 - Działania zarządcze w przypadku niespełnienia uzgodnionych celów klienta.

10. Doskonalenie (rozdział 10 AS/EN13100 cz. A):

- **Problem Solving 8D – od ochrony klienta do zapobiegania ponownemu wystąpieniu problemu:**
 - Kiedy uruchamiany jest formalny Problem Solving.
 - Product Quality Escape jako szczególny przypadek wymagający reakcji organizacji.
 - 8D jako domyślna metoda Problem Solving dla customer escapes, jeśli klient wymaga przeprowadzenia analizy problemu.
 - Logika etapów D0–D8.
 - D0 – Immediate Response Actions; wymaganie realizacji działań natychmiastowych w ciągu 48 godzin, jeżeli klient nie uzgodni innego terminu.





Sudhara International

+48 32 724 35 86

info@sudharapolska.com
www.sudharapolska.com

- D3 – Interim Containment Action: identyfikacja wszystkich potencjalnie dotkniętych części w całym value chain.
- Współpraca z klientem i dostawcami w celu skutecznego zabezpieczenia.
- D4 – Root Cause Analysis.
- Rozróżnienie przyczyny powstania problemu od przyczyny jego niewykrzycia / escape point.
- D5 – określenie działań korygujących.
- Wdrożenie, monitorowanie i weryfikacja skuteczności działań.
- Działania systemowe zapobiegające wystąpieniu podobnego problemu w innych produktach i procesach.
- Lessons Learned i Read Across.
- Aktualizacja DTDP, PFD, Process FMEA i Control Plan na podstawie wyników analizy.
- AESQ 8D Summary Report lub raport o równoważnej zawartości.
- Kompetencje Problem Solving Practitioners.
- Uwzględnienie Human Factors podczas analizy przyczyn.
- **Reklamacje klienta i awarie w eksploatacji:**
 - Analiza reklamacji.
 - Problem Solving i działania korygujące zapobiegające ponownemu wystąpieniu.
 - Analiza in-service failures w zakresie uzgodnionym z klientem.
 - Komunikowanie wyników analizy klientowi i wewnątrz organizacji.
- **Ciągłe doskonalenie:**
 - Systemowe, a nie przypadkowe podejście do Continual Improvement.
 - Identyfikacja metodologii, celów i mierników.
 - Redukcja zmienności i marnotrawstwa.
 - Wykorzystanie FMEA i procesów zarządzania ryzykiem do identyfikowania obszarów poprawy.
 - LEAN, Six Sigma, 5S i inne metody doskonalenia jako możliwe podejścia.
 - Różnica pomiędzy corrective action, Problem Solving i continual improvement.

Część B - AS 9145 - Zaawansowane planowanie jakości wyrobu (APQP) i proces zatwierdzania części do produkcji (PPAP) - wymagania dodatkowe AESQ:

Struktura AS13100 Chapter B odwzorowuje wymagania AS9145 dotyczące APQP i PPAP. W normie są one ujęte jako rozdziały 11-19, odpowiadające strukturze AS9145.

11. Wstęp (rozdział 1 AS9145):

- Rola APQP jako procesu zarządzania ryzykiem przy wprowadzaniu i zmianach produktu oraz procesu.
- Kiedy należy uruchomić APQP:
 - nowy produkt,
 - zmiana projektu,
 - nowa lub zmieniona lokalizacja produkcji,
 - nowy dostawca / źródło produkcji,
 - nowy proces,
 - istotna zmiana procesu.
- Różnica pomiędzy zmianą istotną a zmianą o pomijalnym wpływie.
- Powiązanie zakresu APQP z wymaganiami PPAP.

12. Zakres (rozdział 2 AS9145).

13. Odniesienia (rozdział 3 AS9145).

14. Zaawansowane planowanie jakości wyrobów APQP (rozdział 4 AS9145):

- Wymagania ogólne.
- Zaawansowane planowanie jakości wyrobu zarządzanie projektem.
 - Faza 1 Wymagania – planowanie.



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Faza 2 Wymagania - projektowanie i rozwój produktu.
- Faza 3 Wymagania - projektowanie i rozwój Procesu.
- Faza 4 Wymagania - walidacja wyrobu i procesu.
- Faza 5 Wymagania - bieżąca produkcja, użytkowanie i usługi po dostawie.

15. Zatwierdzanie części PPAP (rozdział 5 AS9145):

- Wymagania dotyczące procesu zatwierdzania części do produkcji.
- Dokumentacja i składanie dokumentów w procesie zatwierdzania części produkcyjnej.
- Dyspozycja procesu zatwierdzania części produkcyjnej.
- Proces ponownego zatwierdzania części produkcyjnej.

16. Proces zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw AESQ - wymagania dodatkowe:

- Risk-based APQP Assurance.
- Klasyfikacja ryzyka H-M-L.
- Health Checks.
- Progress Updates.
- Monitoring uzgodnionych Metrics.
- Approval of Events.
- Zakres PPAP Submission uzależniony od poziomu ryzyka.
- Szczegółne działania dla dostawców lub produktów wysokiego ryzyka:
 - strategia sourcingu,
 - dodatkowe źródła,
 - polityka zapasów,
 - Supplier Development,
 - poprawa zdolności technicznej dostawcy,
 - dodatkowa inspekcja lub inne działania zabezpieczające.

17. Plan kontroli - wymagania dodatkowe:

- Control Plan jako dynamiczny dokument sterujący wyrobem i procesem.
- Dwa etapy:
 - Prelaunch Control Plan,
 - Production Control Plan.
 - Aktualizacja planu przy zmianach produktu, procesu, pomiaru, logistyki, źródła dostawy i PFMEA.
 - Powiązanie Control Plan z PPAP.
 - Rola Reaction Plan.

18. Plan kontroli przed uruchomieniem - wymagania dodatkowe:

- **Prelaunch Control Plan:**
 - Zwiększony poziom zabezpieczenia podczas uruchomienia produkcji.
 - Dodatkowe kontrole procesu.
 - Zwiększona częstotliwość inspekcji.
 - Dodatkowe punkty kontroli.
 - Zaawansowana analiza statystyczna.
 - Potwierdzenie skuteczności error-proofing.
 - Monitorowanie DPU.
 - Process Control Surveillance.
 - FAI i inne formy Product Verification.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

Część C - Podstawowe narzędzia jakości zapobiegania wadom wspierające APQP i PPAP - wymagania uzupełniające:

19. Przegląd wymagań dodatkowych i kluczowe narzędzia do planowania jakości wymagań pomocniczych:

Najważniejszym elementem tej części powinno być pokazanie uczestnikowi, że narzędzia nie funkcjonują niezależnie. AS 13100 wymaga, aby dokumenty były ze sobą powiązane oraz aktualizowane wraz ze zmianami produktu, procesu produkcyjnego, kontroli lub źródła produkcji. Do dokumentacji należy również przenosić wiedzę uzyskaną z quality escapes, danych kontrolnych, Root Cause Analysis i Corrective Action.

Praktyczna logika zostanie przedstawiona jako:

Wymagania klienta → Design FMEA → Product KC → PFD → Process FMEA → Process KC → Control Plan → MSA → Capability → PPAP → monitorowanie produkcji → audit / niezgodność / escape → 8D → Lessons Learned → aktualizacja PFD/PFMEA/Control Plan.

20. Kluczowe wymagania do rozwijania narzędzi planowania jakości:

• FMEA projektu (Design FMEA) - wymagania uzupełniające:

- Cel Design FMEA – identyfikacja ryzyka na etapie projektu przed jego przeniesieniem do produkcji.
- Funkcje produktu.
- Failure Modes.
- Effects.
- Causes.
- Existing Controls.
- Severity, Occurrence i Detection.
- RPN i Severity × Occurrence.
- Dlaczego sztywny próg RPN nie powinien decydować o konieczności działania.
- Priorytetyzacja ryzyka.
- Recommended Actions.
- Odpowiedzialności i terminy.
- Powiązanie DFMEA z Design Verification, PFMEA i Lessons Learned.

• Kluczowa charakterystyka wyrobu (KC) - wymagania dodatkowe:

- Co powoduje, że dana cecha jest KC.
- Związek KC z fit, form, function, performance, service life i producibility.
- Product KC versus Process KC.
- Identyfikacja i jednoznaczne oznaczanie KC.
- Przenoszenie KC z dokumentacji projektowej do procesu produkcyjnego.
- Powiązanie KC z MSA, Control Plan i badaniami zdolności.

• Diagramy przepływu procesu (PFD) - wymagania dodatkowe:

- PFD jako „kręgosłup” dokumentacji procesu.
- Odzworowanie rzeczywistej sekwencji operacji produkcyjnych i kontrolnych.
- Uwzględnienie operacji zewnętrznych i dostawców.
- Spójność numeracji operacji pomiędzy PFD, PFMEA, Control Plan i dokumentacją stanowiskową.
- Aktualizacja PFD przy zmianie procesu.
- Aktualizacja PFD po Problem Solving, jeżeli Root Cause lub Escape Point wskazuje na konieczność zmiany procesu.

• FMEA procesu - wymagania dodatkowe:

- Analiza ryzyka dla każdej operacji procesu.
- Potencjalny Failure Mode.
- Effect of Failure.
- Potential Cause.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Prevention Controls.
- Detection Controls.
- Severity, Occurrence, Detection.
- Identyfikacja ryzyk wymagających działań.
- Recommended Actions wraz z odpowiedzialnością i terminami.
- Ponowna ocena ryzyka po wdrożeniu działań.
- Identyfikacja Process KC i Product KC.
- Aktualizacja PFMEA po zmianach, niezgodnościach, customer escapes i analizach 8D.
- **Kluczowe charakterystyki procesu (KC) - wymagania dodatkowe:**
 - Identyfikacja parametrów procesu mających wpływ na zmienność cech wyrobu.
 - Powiązanie Process KC z Product KC.
 - Ustalenie metod sterowania.
 - Monitorowanie zmienności.
 - Powiązanie Process KC z Control Plan i SPC.
 - Reakcja na utratę stabilności procesu.
- **Plan kontroli produkcji - wymagania dodatkowe:**
 - Control Plan jako operacyjne przełożenie PFMEA na rzeczywiste sterowanie produkcją.
 - Jakże charakterystyki produktu i procesu należy monitorować.
 - Metoda kontroli i pomiaru.
 - Częstotliwość.
 - Wyposażenie pomiarowe.
 - Kryterium akceptacji.
 - Odpowiedzialność.
 - Wszystkie KC oraz CI wymagające szczególnego nadzoru.
 - Prevention zamiast Detection – wykorzystanie mistake-proofing / error-proofing.
 - SPC, kontrola zmiennych i atrybutowa, first-piece inspection, test pieces i zaakceptowane plany próbkowania.
 - Reaction Plan na sytuację utraty stabilności lub wystąpienia niezgodności.
- **Analiza systemów pomiarowych (MSA) - wymagania dodatkowe:**
 - Dlaczego wzorcowanie nie jest równoznaczne z potwierdzeniem zdolności systemu pomiarowego.
 - Źródła zmienności systemu pomiarowego.
 - Resolution.
 - Accuracy / Bias.
 - Repeatability.
 - Reproducibility.
 - Gauge R&R.
 - Attribute Agreement Analysis.
 - Ocena pomiarów zależnych od operatora.
 - Planowanie MSA na etapie APQP.
 - Realizacja badań w warunkach reprezentatywnych dla produkcji.
 - Dokumentowanie zdolności systemu pomiarowego.
 - Postępowanie w przypadku niespełnienia kryteriów.
 - Powiązanie MSA z KC, Control Plan i PPAP.
- **Wstępne Badania Zdolności Procesowej - Wymagania Dodatkowe:**
 - Różnica pomiędzy stabilnością i zdolnością procesu.
 - Warunek: najpierw stabilność, następnie wiarygodna ocena zdolności.





Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- Cpk i Ppk – interpretacja w kontekście produkcji lotniczej.
- Minimum Cpk/Ppk 1,33 dla KC, chyba że klient wymaga wyższego poziomu.
- Ciągłe monitorowanie zdolności KC.
- Co zrobić, gdy proces traci stabilność lub zdolność.
- Uruchomienie Reaction Plan.
- Containment chroniący klienta.
- Systemowe Problem Solving / 8D.
- Wdrożenie działań korygujących.
- Potwierdzenie skuteczności poprzez ponowne osiągnięcie stabilności i zdolności.
- Aktualizacja Control Plan po zmianie sposobu sterowania.

21. Uwagi końcowe

POST – TEST

Grupa docelowa

Szkolenie jest przeznaczone dla osób odpowiedzialnych za **zapewnienie jakości, rozwój procesów, wdrażanie nowych wyrobów, zarządzanie dostawcami oraz zgodność z wymaganiami klientów przemysłu lotniczego**, w szczególności dla:

- inżynierów jakości oraz Senior Quality Engineers,
- Supplier Quality Engineers – SQE oraz Supplier Development Engineers – SDE,
- inżynierów procesu, technologów i inżynierów produkcji,
- inżynierów produktu oraz osób uczestniczących w procesach projektowania i industrializacji,
- specjalistów i koordynatorów APQP oraz PPAP,
- osób odpowiedzialnych za FMEA, Control Plan, MSA, SPC oraz analizę zdolności procesów,
- auditorów wewnętrznych oraz auditorów dostawców,
- specjalistów ds. jakości dostawców i rozwoju łańcucha dostaw,
- specjalistów ds. zakupów technicznych i Supplier Management,
- liderów projektów oraz członków interdyscyplinarnych zespołów projektowych,
- pełnomocników i koordynatorów systemów zarządzania jakością,
- Quality Managerów, Production Managerów, Engineering Managerów oraz Supplier Quality Managerów,
- osób odpowiedzialnych za analizę niezgodności, reklamacji klienta oraz prowadzenie Problem Solving / 8D,
- pracowników uczestniczących w kwalifikacji, zatwierdzaniu i okresowej ocenie dostawców,
- osób przygotowujących organizację lub dostawców do auditów klienta, auditów systemowych, procesowych i produktowych.

Szkolenie jest szczególnie rekomendowane dla organizacji działających w **łańcuchu dostaw przemysłu lotniczego i produkcji silników lotniczych**, które zobowiązane są do spełniania wymagań AS13100, AS9100, AS9145 oraz powiązanych wymagań AESQ.

Korzyści z udziału w szkoleniu

Po ukończeniu szkolenia uczestnik będzie przygotowany do **praktycznej interpretacji i stosowania wymagań AS 13100 w organizacji oraz w łańcuchu dostaw**, a w szczególności będzie potrafił:

- prawidłowo interpretować strukturę AS 13100 oraz zależności pomiędzy wymaganiami AS 9100, AS 9145 i wymaganiami dodatkowymi AESQ;
- identyfikować wymagania AS 13100 właściwe dla danego typu organizacji, procesu, produktu oraz zakresu odpowiedzialności;
- rozumieć rolę i zastosowanie podręczników AESQ Reference Manuals wspierających wymagania AS13100;
- oceniać poziom wdrożenia wymagań AS13100 oraz identyfikować luki systemowe i procesowe;



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- właściwie interpretować wymagania dotyczące zarządzania ryzykiem w organizacji oraz w łańcuchu dostaw;
- analizować proces kwalifikacji, zatwierdzania, monitorowania i rozwoju dostawców zgodnie z wymaganiami AS13100;
- dobierać poziom Supplier Surveillance odpowiednio do poziomu ryzyka, krytyczności wyrobu i wyników dostawcy;
- rozumieć wymagania dotyczące **auditów dostawców** oraz powiązanie Supplier Audit z RM 13005;
- przygotowywać i prowadzić audyty systemu, procesu, produktu oraz procesów specjalnych w kontekście wymagań AS13100;
- właściwie interpretować wyniki auditów oraz powiązać stwierdzone niezgodności z działaniami korygującymi i Problem Solving,
- rozumieć pełną logikę **Problem Solving 8D**, od działań natychmiastowych i containment, poprzez analizę Root Cause, aż do wdrożenia i weryfikacji skuteczności działań korygujących;
- odróżniać **Root Cause, Escape Point, Containment, Corrective Action oraz Preventive / Systemic Action**;;
- rozumieć wymagania dotyczące Product Quality Escape oraz reakcji organizacji na reklamację klienta;
- wykorzystywać wyniki 8D i Lessons Learned do aktualizacji PFD, PFMEA, Control Plan oraz innych elementów dokumentacji jakościowej;
- rozumieć logikę APQP jako procesu zarządzania ryzykiem podczas rozwoju i wdrażania produktu oraz procesu;
- interpretować wymagania PPAP oraz zasady zatwierdzania procesu produkcyjnego;
- oceniać kompletność i wzajemną spójność dokumentacji: Design FMEA, PFD, Process FMEA, Control Plan, MSA, Capability Studies, FAI, PPAP;
- identyfikować Product Key Characteristics i Process Key Characteristics oraz rozumieć zasady ich nadzorowania;
- analizować ryzyko procesu poprzez PFMEA oraz przekładać wyniki analizy ryzyka na skuteczny Control Plan;
- rozumieć różnicę pomiędzy stabilnością procesu a jego zdolnością;
- interpretować wskaźniki Cpk i Ppk oraz wymagania dotyczące zdolności procesów dla Key Characteristics;
- oceniać adekwatność systemu pomiarowego na podstawie MSA, a nie wyłącznie statusu wzorcowania przyrządu;
- powiązać wyniki SPC, MSA i Capability z Reaction Plan oraz działaniami Problem Solving;
- rozpoznawać niespójności pomiędzy dokumentacją projektową, procesową i kontrolną;
- skuteczniej przygotowywać organizację do auditów klienta oraz oceny zgodności z wymaganiami AS 13100;
- prowadzić bardziej świadomą i opartą na ryzyku współpracę z dostawcami;
- identyfikować potencjalne źródła Product Quality Escape jeszcze przed wystąpieniem problemu u klienta;
- budować system jakości ukierunkowany nie tylko na wykrywanie niezgodności, lecz przede wszystkim na **zapobieganie wadom, redukcję ryzyka i ciągłe doskonalenie procesów**.

Metodyka szkolenia

Szkolenie prowadzone jest w formule **warsztatowo-eksperskiej**, łączącej interpretację wymagań AS 13100 z analizą rzeczywistych sytuacji występujących w organizacjach przemysłowych i w lotniczym łańcuchu dostaw.

Metodyka została zaprojektowana w taki sposób, aby uczestnik nie tylko poznał wymagania normy, ale przede wszystkim potrafił **rozpoznać ich praktyczne zastosowanie, ocenić skuteczność wdrożenia oraz powiązać wymagania systemowe z narzędziami jakościowymi i procesami operacyjnymi**.

W trakcie szkolenia wykorzystywane są:

- **wykład ekspercki** oparty na wymaganiach AS 13100 oraz powiązanych wymaganiach AS 9100, AS 9145 i AESQ Reference Manuals;
- interpretacja poszczególnych wymagań z wyjaśnieniem ich znaczenia dla organizacji, procesu, produktu i klienta;



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice



Sudhara International

+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com

www.sudharapolska.com

- prezentowanie powiązań pomiędzy wymaganiami normy zamiast omawiania ich jako niezależnych punktów;
- analiza schematów pokazujących zależności:
 - AS13100 → AS9100 → AS9145 → AESQ Reference Manuals;
 - APQP → PPAP;
 - DFMEA → Product KC → PFD → PFMEA → Process KC → Control Plan;
 - MSA → SPC → Capability;
 - Audit → Nonconformity → Problem Solving → Corrective Action → Verification of Effectiveness;
- **case studies** oparte na typowych problemach jakościowych i procesowych występujących w przemyśle lotniczym;
- ćwiczenia z interpretacji wymagań normy na przykładach organizacji projektujących, produkujących oraz zarządzających dostawcami;
- analiza przykładowej dokumentacji APQP i PPAP;
- ćwiczenia z oceny wzajemnej spójności: PFD, PFMEA, Control Plan, MSA, Capability Study;
- analiza przykładowych Key Characteristics oraz metod ich monitorowania;
- ćwiczenia dotyczące identyfikowania ryzyk w procesie i łańcuchu dostaw;
- warsztat dotyczący kwalifikacji i okresowej oceny dostawcy;
- analiza kryteriów doboru poziomu Supplier Surveillance;
- **symulacja auditu dostawcy** obejmująca:
 - przygotowanie zakresu auditu,
 - identyfikację obszarów ryzyka,
 - przygotowanie pytań auditowych,
 - ocenę dowodów,
 - formułowanie ustaleń i niezgodności,
 - określenie dalszych działań;
- warsztat dotyczący Problem Solving 8D;
- analiza przykładowego Product Quality Escape;
- ćwiczenia obejmujące:
 - Immediate Response,
 - Containment,
 - identyfikację Root Cause,
 - analizę Escape Point,
 - dobór Corrective Actions,
 - ocenę skuteczności działań,
 - Lessons Learned;
- ćwiczenie pokazujące, w jaki sposób wyniki 8D powinny prowadzić do aktualizacji PFD, PFMEA i Control Plan;
- analiza przykładowych sytuacji, w których proces utracił stabilność lub wymaganą zdolność;
- interpretacja wyników MSA, SPC, Cpk i Ppk;
- dyskusje moderowane dotyczące rzeczywistych problemów uczestników;
- zadania problemowe wymagające podjęcia decyzji z punktu widzenia inżyniera jakości, auditora, SQE lub managera;
- krótkie podsumowania po kluczowych modułach utrwalające najważniejsze wymagania;
- **PRE-TEST i POST-TEST** umożliwiające ocenę poziomu wiedzy wejściowej oraz przyrostu wiedzy po szkoleniu.

Istotnym elementem metodyki jest prowadzenie uczestnika przez jedną, spójną logikę zarządzania jakością:

wymaganie klienta → identyfikacja ryzyka → projekt produktu → projekt procesu → walidacja → PPAP → produkcja → monitoring → audit → niezgodność / escape → 8D → działania korygujące → Lessons Learned → aktualizacja dokumentacji → zapobieganie ponownemu wystąpieniu problemu.



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice



Sudhara International



+48 32 724 35 86



info@sudharapolska.com



www.sudharapolska.com

Dzięki temu uczestnik otrzymuje nie tylko znajomość poszczególnych wymagań AS13100, lecz przede wszystkim **praktyczną umiejętność poruszania się po całym systemie jakości AESQ i wykorzystywania jego wymagań w codziennej pracy inżynierskiej, managerskiej oraz podczas współpracy z dostawcami.**

Czas trwania szkolenia - 4 dni



Park Technologiczny Woda Energia Bezpieczeństwo, Żeliwna 38A, 40-599 Katowice