

Il futuro della normazione tecnica nel settore aerospaziale

A cura di Paolo Santato - Funzionario Tecnico Area Normazione UNI



L'industria aerospaziale è una delle industrie più potenti a livello globale, comprende un complesso di produttori di aerei, elicotteri, aerei militari, missili, razzi, veicoli spaziali e satelliti. Questi produttori impiegano un gran numero di aziende fornitrici di una varietà di prodotti che vanno dai sistemi avionici e idraulici a guarnizioni in gomma e adesivi.

L'industria aerospaziale rifornisce ad oggi cinque mercati fondamentali: aerei militari, missili, spazio, aerei di linea commerciali, e aviazione generale. Il dossier vorrebbe esplorare questi mercati singolarmente, presentando il loro sviluppo, la loro influenza sul mercato e sulla nostra economia. L'industria aerospaziale si occupa principalmente della progettazione e costruzione di nuovi e migliori veicoli spaziali per l'esplorazione dell'universo, aerei per il trasporto civile e per servizio militari nonché missili per la difesa nazionale. Tuttavia l'industria mira a sviluppare anche altri settori, ad esempio sta investendo risorse per migliorare ed elaborare nuovi sistemi per le previsioni meteorologiche. Certamente ha aumentato la nostra conoscenza del mondo, e migliorato le capacità dei nostri corpi negli ambienti e situazioni di volo e nello spazio.

Grazie alla grande enfasi in materia di ricerca e sviluppo, il settore aerospaziale impiega un elevato numero di uomini e donne come nessun altro, circa il 25% sono ingegneri, scienziati e tecnici, percentuale maggiore rispetto a molte altre industrie. Con un fatturato annuo di € 186.800.000.000 (circa \$200 miliardi di dollari), che rappresenta l'1% del PIL dell'Unione Europea, e impiega più di 752.000 persone, l'industria aerospaziale e di difesa Europea svolge un ruolo chiave nel garantire il futuro dell'Europa.

"Aeronautica, spazio, difesa e sicurezza sono tutti settori cruciali al raggiungimento degli obiettivi socio-economici chiave dell'Europa in quanto garantiscono la mobilità sostenibile, forniscono posti di lavoro altamente qualificati e favoriscono la conoscenza dell'Europa attraverso massicci investimenti nel campo ricerca e sviluppo" ha detto Jan Pie, segretario generale dell'Associazione Europea delle Industrie Aerospaziali e difesa (ASD). "In poche parole, queste industrie contribuiscono a raggiungere e mantenere la leadership tecnologica dell'Europa." Le industrie dell'Aerospazio e della Difesa con la loro forza lavoro altamente qualificata e dinamica, i programmi di ricerca e di sviluppo

globale, e la forte enfasi sulla tecnologia innovativa, svolgono un ruolo centrale nell'economia europea. Uno degli obiettivi chiave di ASD è assicurare l'accesso al mercato e la competitività per le industrie europee.

Anche la normativa tecnica, fondamentale in questo settore acquisisce sempre più importanza anche con la costituzione di Comitati Tecnici CEN e CLC e ISO che trattano varie problematiche e attività (freccie)

A livello CEN va anche ricordata l'attività svolta dal CEN/CLC/TC 5 "Space". Questo TC copre tutte le attività di normazione a livello CEN e CENELEC relative allo spazio, compresi gli aspetti a duplice uso, sistemi di sistemi, così come i segmenti a monte e le applicazioni dei segmenti a valle, in quanto questi argomenti non sono coperti da nessun altro organismo tecnico CEN o CENELEC esistente o da parte della Cooperazione Europea per la Normazione sullo Spazio (ECSS) o ETSI, è pertanto importante e necessario che coordini il suo lavoro con gli organismi tecnici ETSI competenti. Sviluppa norme europee che sono necessarie per sostenere l'implementazione dei progetti spaziali a livello europeo.

Industrie europee per l'Aerospazio e la Difesa: approccio alle norme e certificazione di settore

Le imprese Europee ad alta tecnologia, che esercitano attività di progettazione, produzione, ricerca e servizi nei comparti: aerospaziale civile e militare, navale, militare terrestre e dei sistemi elettronici ad essi ricollegabili sono rappresentate da ASD (AeroSpace and Defence Industries Association of Europe). ASD contribuisce alla preparazione delle legislazioni dell'UE e alle politiche di settore, nonché ad assicurare opportunità di finanziamento e sostiene le posizioni comuni nei confronti delle Istituzioni europee e organizzazioni internazionali a favore delle industrie europee nell'interesse collettivo dei suoi membri. Offre inoltre un unico punto di contatto tra il settore industriale e le parti interessate nelle istituzioni europee; coordina a livello europeo i servizi e le attività di R&T, dell'ambiente, della normazione, formazione/riqualificazione professionale, di qualità, navigabilità; valutazione delle risorse umane e competenze. Ad ASD sono affiliate due associazioni, ASD-STAN e ASD ASD-CERT. Lo scopo di queste associazioni è quello di contribuire al miglioramento della qualità delle norme, provvedere alla certificazione delle stesse e riduzione i costi in tutto il flusso di valore e, cosa fondamentale, mantenere la cooperazione tra le società aerospaziali europee nei vari settori di attività.

ASD - STAN

ASD-STAN è un'associazione che stabilisce, sviluppa e mantiene le norme a favore delle industrie Europee dello spazio e della difesa.

A causa dell'attuale situazione del settore aerospaziale sempre più proteso alla globalizzazione, l'orientamento attuale è quello di sviluppare norme europee, con una chiara tendenza alla standardizzazione internazionale.

ASD-STAN è nota e riconosciuta anche come l'organismo Europeo per lo sviluppo e la pubblicazione dei global standard aerospaziali preparati dall'International Aerospace Quality Group (IAQG). Nel corso degli anni, ASD-STAN si è dotata di un processo di preparazione delle norme sempre più snello, il tutto a favore dell'industria aerospaziale europea e comunque in accordo alle regole del Comitato Europeo di Normazione (CEN).

Essa segue i principi di apertura, trasparenza e consenso richiesto dal Regolamento sulla normazione a livello europeo (1025/2012).

L'industria aerospaziale europea è rappresentata dalle associazioni industriali nazionali o organizzazioni Europee come membri di ASD-STAN. Questo approccio consente a ciascun partner industriale, in particolare le PMI, di partecipare alle varie attività di normazione di ASD-STAN.

Attuali membri di ASD-STAN:

- Francia: GIFAS (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales);
- Germania: DIN e.V. (Deutsches Institut für Normung);
- Italia: AIAD (Federazione Aziende Italiane per l'Aerospazio, la Difesa e la Sicurezza);
- Spagna: TEDAE (Spanish Association of Defense,

Aeronautics, Security and Space Technology Companies);

- Svezia: SOFF (Säkerhets Et Föfövars Företagen);
- Regno Unito: ADS (Aerospace, Defence, Security & Space);
- Europa: EASA (European Aviation Safety Agency).

ASD-STAN copre nove aree di normazione nel settore aerospazio e difesa.

- Il dominio "General" copre approcci generali come ad esempio l'archiviazione a lungo termine o Modular & Open avionics Architectures.
- Cavi, illuminazione, connettori e batterie vengono affrontati nel dominio "Electrical"
- Parti meccaniche (viti, dadi, raccordi idraulici, cuscinetti) nel "Mechanical".
- Nel dominio "Metallic and Non-metallic" si tratta di materiali vari, titanio, alluminio, acciaio, vernici, materiali compositi ecc.
- Le Norme di qualità sono sviluppate in collaborazione con IAQG e sono pubblicate in Europa da ASD-STAN a cura del dominio "Quality".
- Il dominio "E-Standard" sviluppa le E-norme.
- Il dominio "Product Support" consente di apprendere le ASD-STE 100 Technical English.
- Le considerazioni ambientali che afferiscono a tutti i domini inclusi la Dichiarazione Standard per le sostanze chimiche (REACH) vengono trattate dal dominio "Environment".
- Le richieste di normazione relative allo spazio vengono affrontate attraverso "ASD Eurospace Panel".

ASD-STAN favorisce la cooperazione transatlantica con SAE (*Society of Automotive Engineers Inc.*) e AIA of America (*Aerospace Industries Association*) e si sta preparando ad estendere la sua collaborazione con altre organizzazioni.

La Normazione internazionale sta diventando sempre più importante per l'industria aeronautica. Le Norme descrivono lo stato attuale della tecnica, promuovono la qualità e la sicurezza dei prodotti, eliminano gli ostacoli agli scambi, e riducono i costi.

Le Norme EN svolgono un ruolo importante nell'aiutare l'industria aerospaziale Europea per implementare le strategie di crescita, consentendo significativi partenariati da porre in essere nell'ambito di programmi industriali di co-operazioni a livello internazionale. Grazie alle norme, i partner possono "parlare" la stessa lingua.

In futuro, la tendenza allo sviluppo nel contesto dinamico dell'industria aerospaziale continuerà a richiedere un forte impegno costante di normazione. In età di materiali high-tech, il crescente uso di compositi rinforzati con fibre per la costruzione di aerei, elicotteri, veicoli di lancio e satelliti, porta a nuovi e innovativi processi di produzione e metodi di prova. Data la natura globale di produzione e mercati di approvvigionamento, ha senso standardizzare tali processi e metodi a livello internazionale.

In aggiunta, l'industria e il pubblico rivolgono sempre più la loro attenzione all'aspetto ambientale del settore aerospaziale. Il nuovo regolamento UE sulle sostanze chimiche, REACH, ad esempio, ha portato a nuove esigenze per quanto riguarda l'uso di sostanze chimiche nei materiali e nei processi e quindi la necessità di un intervento sia sulle norme esistenti che su quelle nuove.

Molte compagnie aeree hanno la tendenza ad offrire ai propri clienti soluzioni individuali per il design interno delle cabine degli aeromobili, dando così vita ad un grande numero di interfacce. Pertanto è necessario definire le interfacce standard tra le varie parti meccaniche, elettriche ed elementi elettronici delle cabine degli aeromobili attraverso standard Europei al fine di regolamentare la moltitudine di elementi di fissaggio, le norme aziendali e le specifiche di prova.

Risulta quindi evidente che le Norme EN sono di importanza strategica. Sono un fattore determinante per il successo delle imprese in tutti i settori di attività, nonostante il fatto che la normazione è troppo raramente riconosciuta come strumento strategico.

L'importanza e la valenza strategica delle norme ASD-STAN rientrano perfettamente nella visione del CEN; il CEN è il punto focale nella normazione europea e con la sua azione contribuisce ad aumentare il significato strategico delle norme affinché vengano pienamente riconosciute a tutti i livelli della società e dalle imprese.

ASD - CERT

ASD-CERT è un'associazione fondata nel 1990 allo scopo di ottenere norme di prodotti aerospaziali qualificati in conformità ai requisiti della norma EN 9133 "Quality Management Systems - Qualification Procedure for Aerospace Standard Part" (ex EN 3042). Per raggiungere questo scopo ASD-CERT qualifica le norme di prodotti aerospaziali e approva il sistema di qualità dei rispettivi produttori in modo da sancire la conformità con gli standard applicabili, in particolare, ma non limitati a norme EN, verifica che i requisiti alla base della qualifica siano rispettati.

L'Associazione è una organizzazione di "terza parte" senza scopo di lucro e non ha interessi commerciali. Attuali membri di ASD-CERT sono gli stessi di ASD-STAN, ovvero le associazioni industriali nazionali. ASD-CERT pubblica l'elenco dei prodotti aerospaziali qualificati e i loro costruttori "approvati". La certificazione di prodotto ha come obiettivo quello di attestare, secondo le regole proprie di un sistema di certificazione e con sufficiente grado di certezza, che un prodotto è conforme ad una specifica norma ed alla sua specifica tecnica. Per i prodotti il cui utilizzo implica una serie di criticità, per esempio parti impiegate su aeromobili, la loro certificazione è obbligatoria. L'utilizzo di parti certificate garantisce un ottimo livello qualitativo e un ottimo grado di sicurezza raggiunto e offre all'utilizzatore finale (es. il passeggero) del prodotto una produzione molto al di sopra rispetto ai requisiti minimi e di affidabilità richiesti. Questo approccio oltre a procurare alle aziende utilizzatrici dei vantaggi in termini di immagine, sottolineando gli sforzi per immettere sul mercato prodotti più sicuri, è anche un importante strumento di tutela circa la responsabilità per eventuali danni sul prodotto difettoso. L'iter per ottenere un prodotto certificato si sviluppa in due fasi:

- La prima prevede prove di tipo per verificare che il prodotto sia conforme alle norme EN di ASD-STAN.
- La seconda prevede la valutazione dei processi e del sistema qualità utilizzati dal costruttore della parte per garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche sul campione presentato per le prove di tipo.

La procedure adottate da ASD-CERT non intendono stravolgere le attività dell'azienda sottoposta a certificazione. Le procedure tendono ad essere il meno invasive possibili, in buona sostanza durante una certificazione non ci si comporta da investigatori privati. Il fatto di certificarsi non significa necessariamente dover cambiare il modo di lavorare o modificare le abitudini aziendali e personali, la certificazione serve per dimostrare e garantire che

quello che abitualmente si produce è stato controllato e soddisfa i criteri tecnici e di qualità richiesti. Nel mercato globale, l'industria aerospaziale è chiamata a confrontarsi sulle sfide poste dalla qualità, dalla sicurezza e dall'affidabilità. Questo settore così avanzato esige una particolare attenzione in ogni fase del processo produttivo. Le aziende che decidono di farsi certificare alla produzione di parti EN hanno un indubbio vantaggio sulla

concorrenza, la certificazione è sinonimo di qualità; è un grande valore che viene sempre preso in considerazione, sia dai Clienti che dai fornitori in fase di scelta.

Piero Visconti
Presidente UNI CT 41 Aerospazio
Alenia Aermacchi S.p.A.



Principali attività normative internazionali del settore aerospaziale

Un argomento di grande interesse in campo aeronautico, anche per i non addetti ai lavori, viene trattato all'interno del neo costituito Project

Committee CEN/TC 436 " Cabin Air Quality on civil aircraft - Chemical Agents". Questo gruppo ha l'obiettivo di sviluppare una o più norme europee riguardanti la qualità dell'aria su aeromobili commerciali, in relazione ad eventuali agenti chimici rilasciati nell'abitacolo. A livello ISO invece il principale interlocutore della

Commissione è rappresentato dall'ISO/TC 20 "Aircraft and space vehicles" che si occupa principalmente dell'elaborazione di norme riguardanti i materiali, i componenti e le attrezzature per la costruzione e il funzionamento di aeromobili e veicoli spaziali, nonché le attrezzature utilizzate per l'assistenza e la manutenzione di tali veicoli.

Prospetto 1 - CEN TC di riferimento

RESPONSIBLE BODY	REFERENCE	TITLE
CEN/CLC/TC 5	EN 16601-00-01:2015	Space systems - Glossary of terms
CEN/CLC/TC 5	EN 16601-10:2015	Space project management - Project planning and implementation
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-60:2015	Space product assurance - Electrical, electronic and electromechanical (EEE) components
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-60-13:2015	Space product assurance - Requirements for the use of COTS components
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-08:2015	Space product assurance - Manual soldering of high-reliability electrical connections
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-09:2015	Space product assurance - Measurements of thermo-optical properties of thermal control materials
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-10:2015	Space product assurance - Qualification of printed circuit boards
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-11:2015	Space product assurance - Procurement of printed circuit boards
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-13:2015	Space product assurance - Measurements of the peel and pull-off strength of coatings and finishes using pressure-sensitive tapes
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-50:2015	Space product assurance - Particles contamination monitoring for spacecraft systems and cleanrooms
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-53:2015	Space product assurance - Materials and hardware compatibility tests for sterilization processes
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-55:2015	Space product assurance - Microbiological examination of flight hardware and cleanrooms
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-56:2015	Space product assurance - Vapour Phase Bioburden Reduction for Flight Hardware
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-57:2015	Space product assurance - Dry Heat Bioburden Reduction for Flight Hardware
CEN/CLC/TC 5	EN 16602-70-58:2015	Space product assurance - Bioburden control of cleanrooms
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-10-04:2015	Space engineering - Space environment
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-31-02:2015	Space engineering - Two-phase heat transport equipment
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-50-53:2015	Space engineering - SpaceWire - CCSDS packet transfer protocol
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-60-30:2015	Space engineering - Satellite AOCS requirements
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-70:2015	Space engineering - Ground systems and operations
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-70-01:2015	Space engineering - On-board control procedures
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-70-11:2015	Space engineering - Space segment operability
CEN/CLC/TC 5	EN 16603-70-31:2015	Space engineering - Ground systems and operations - Monitoring and control data definition

NORME ISO DI RIFERIMENTO

ISO 16130:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Dynamic testing of the locking behaviour of bolted connections under transverse loading conditions (vibration test)	ISO/TC 20/SC 4
ISO 8267-2:2015 (Ed. 2)	Aircraft - Tow bar attachment fittings interface requirements - Part 2: Regional aircraft	ISO/TC 20/SC 9
ISO 8267-1:2015 (Ed. 2)	Aircraft - Tow bar attachment fittings interface requirements - Part 1: Main line aircraft	ISO/TC 20/SC 9
ISO 9940:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Fluid, hydraulic, phosphate ester-base, fire resistant - Technical specification	ISO/TC 20/SC 10/WG 8
ISO 19632:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Fitting end, 24 internal cone, external thread, flareless type extra fine thread pitch inch series -- Design standard	ISO/TC 20/SC 10
ISO 14085-5:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Hydraulic filter elements - Test methods - Part 5: Resistance to flow fatigue	ISO/TC 20/SC 10/WG 8
ISO 8177:2015 (Ed. 3)	Aerospace - Omega clamps (saddle clamps) for fluid systems - Dimensions	ISO/TC 20/SC 10
ISO 19631:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Tube fittings for fluid systems, 5 080 psi (35 000 kPa) - Qualification specification	ISO/TC 20/SC 10
ISO 14085-2:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Hydraulic filter elements - Test methods - Part 2: Conditioning	ISO/TC 20/SC 10/WG 8
ISO 16682:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Terminology for clamping devices	ISO/TC 20/SC 10
ISO 12584:2013 (Ed. 1)	Aerospace - Hydraulic fluid components - Expression of particulate contamination levels	ISO/TC 20/SC 10
ISO 14085-6:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Hydraulic filter elements - Test methods - Part 6: Initial cleanliness level	ISO/TC 20/SC 10/WG 8
ISO 14085-1:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Hydraulic filter elements - Test methods - Part 1: Test sequence	ISO/TC 20/SC 10/WG 8
ISO 14085-3:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Hydraulic filter elements - Test methods - Part 3: Filtration efficiency and retention capacity	ISO/TC 20/SC 10/WG 8
ISO 14085-4:2015 (Ed. 1)	Aerospace series - Hydraulic filter elements - Test methods - Part 4: Verification of collapse/burst pressure rating	ISO/TC 20/SC 10/WG 8
ISO 18423:2015 (Ed. 2)	Space data and information transfer systems - Pseudo-Noise (PN) Ranging Systems	ISO/TC 20/SC 13
ISO 20104:2015 (Ed. 1)	Space data and information transfer systems - Producer-Archive Interface Specification (PAIS)	ISO/TC 20/SC 13

L'importanza di tale settore ha portato alla costituzione a livello nazionale della Commissione Tecnica UNI/CT 041 "Settore aerospaziale e difesa", con lo scopo di redigere e adottare norme su materiali, componenti, apparati, sistemi, software, processi e procedure relativi al settore Aerospazio e Difesa. Nel mese di settembre, a seguito della Delibera CCT N. 58/2015, l'Ing. Piero Visconti è stato nominato Presidente della Commissione per il triennio 2015-2018. Uno dei primi obiettivi della neonata Commissione è estendere la propria rappresentanza cercando di coinvolgere altri attori protagonisti del settore in modo da monitorare attivamente l'attività normativa

internazionale e magari promuovere nuovi progetti a livello nazionale. La Commissione Tecnica UNI/CT 041 mantiene stretti e costanti rapporti con organi ed istituzioni che in campo nazionale, europeo e mondiale, svolgono attività d'interesse per l'industria aerospaziale e della difesa. Opera infatti ad interfaccia nazionale di vari TC CEN e ISO, tra i quali va anche ricordato in particolare lo stretto legame con ASD-STAN. ASD-STAN è una sottocommissione di ASD, l'Associazione europea delle industrie Aerospaziali e di Difesa (ASD) la quale rappresenta le industrie aeronautiche, spaziali, di difesa e di sicurezza in Europa con l'obiettivo di promuovere e sostenere

lo sviluppo competitivo del settore. ASD è composta da 15 tra le principali aziende aerospaziali e di difesa europee e 26 associazioni affiliate in 19 paesi. Una branca di ASD è appunto ASD-STAN, un'associazione che stabilisce, sviluppa e mantiene le norme per l'industria aerospaziale europea. Nel corso degli anni, ASD-STAN ha istituito un processo di collaborazione per la normazione aerospaziale europea con il Comitato Europeo di Normazione (CEN).

Paolo Santato
Funzionario Tecnico Area Normazione UNI



Prospetto 2 - Riferimenti Sottocommissione Asd-Stan

RESPONSIBLE BODY	REFERENCE	TITLE
ASD-STAN	EN 2704:2015	Aerospace series - Aluminium alloy AL-P2024 - AlCu4Mg1 - T3511 - Drawn bars - De ≤ 75 mm
ASD-STAN	EN 2591-315:2015	Aerospace series - Elements of electrical and optical connection - Test methods - Part 315: Fluid resistance
ASD-STAN	EN 3155-082:2015	Aerospace series - Electrical contacts used in elements of connection - Part 082: Contacts, electrical, female, type A, crimp, class S - Product standard
ASD-STAN	EN 3475-307:2015	Aerospace series - Cables, electrical, aircraft use - Test methods - Part 307: Corona extinction voltage
ASD-STAN	EN 3660-063:2015	Aerospace series - Cable outlet accessories for circular and rectangular electrical and optical connectors - Part 063: Cable outlet, style K, straight, for heat shrinkable boot, shielded, sealed, self-locking for EN 3645 - Product standard
ASD-STAN	EN 4056-001:2015	Aerospace series - Cable ties for harnesses - Part 001: Technical specification
ASD-STAN	EN 4165-002:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, rectangular, modular - Operating temperature 175°C continuous - Part 002: Specification of performance and contact arrangements
ASD-STAN	EN 4652-112:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency - Part 112: Type 1, BNC interface - Clamp nut assembly version - Square flange receptacle - Product standard
ASD-STAN	EN 4652-113:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency - Part 113: Type 1, BNC interface - Clamp nut assembly version - Bulkhead receptacle - Product standard
ASD-STAN	EN 6059-100:2015	Aerospace series - Electrical cables, installation - Protection sleeves - Test methods - Part 100: General
ASD-STAN	EN 9277:2015	Aerospace series - Programme Management - Guide for the management of Systems Engineering
ASD-STAN	EN 4234:2015	Aerospace series - Clamps, worm drive - Dimensions, masses
ASD-STAN	EN 4552:2015	Aerospace series - Pipe coupling 37°, spherical, in heat resisting steel - Straight nipples, welded end - Inch series
ASD-STAN	EN 4560:2015	Aerospace series - Pipe coupling 37°, spherical up to 21 000 kPa - Inch series - Technical specification
ASD-STAN	EN 2633:2015	Aerospace series - Aluminium alloy AL-P2024 - AlCu4Mg1 - T3511 - Extruded bars and sections - 1,2 mm ≤ De ≤ 160 mm with peripheral coarse grain control
ASD-STAN	EN 3997:2015	Aerospace series - Aluminium alloy AL-P2024 - Al Cu4Mg1 - T3 - Sheet and strip - 0,4 mm ≤ a ≤ 6 mm
ASD-STAN	EN 3982:2015	Aerospace series - Aluminium alloy AL-P7050 - AlZn6CuMgZr - T7451 - Plates - 6 mm < a ≤ 160 mm
ASD-STAN	EN 4723:2015	Aerospace series - Standardized measurement methods for comfort and living space criteria for aircraft passenger seats
ASD-STAN	EN 3745-410:2015	Aerospace series - Fibres and cables, optical, aircraft use - Test methods - Part 410: Thermal life
ASD-STAN	EN 4165-018:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, rectangular, modular - Operating temperature 175°C continuous - Part 018: Protective cover for all receptacles series 2 - Product standard
ASD-STAN	EN 6032:2015	Aerospace series - Fibre reinforced plastics - Test method - Determination of the glass transition temperatures
ASD-STAN	EN 6033:2015	Aerospace series - Carbon fibre reinforced plastics - Test method - Determination of interlaminar fracture toughness energy - Mode I - GIC
ASD-STAN	EN 6034:2015	Aerospace series - Carbon fibre reinforced plastics - Test method - Determination of interlaminar fracture toughness energy - Mode II - GIIC
ASD-STAN	EN 6035:2015	Aerospace series - Fibre reinforced plastics - Test method - Determination of notched and unnotched tensile strength
ASD-STAN	EN 6036:2015	Aerospace series - Fibre reinforced plastics - Test method - Determination of notched, unnotched and filled hole compression strength
ASD-STAN	EN 4674-002:2015	Aerospace series - Electrical cables, installation - Self-wrapping shielding (EMI) protective sleeve - Part 002: General and list of product standard
ASD-STAN	EN 4674-003:2015	Aerospace series - Electrical cables, installation - Self-wrapping shielding (EMI) protective sleeve - Part 003: Open sleeve - Inside pressurized area - EMI protection 5 kA - Temperature range - 65°C to 200°C - Product standard
ASD-STAN	EN 4674-004:2015	Aerospace series - Electrical cables, installation - Self-wrapping shielding (EMI) protective sleeve - Part 004: Open sleeve - Outside pressurized area - EMI protection 10 kA - Temperature range - 65°C to 200°C - Product standard
ASD-STAN	EN 4674-001:2015	Aerospace series - Electrical cables, installation - Self-wrapping shielding (EMI) protective sleeve - Part 001: Technical specification
ASD-STAN	EN 4608-004:2015	Aerospace series - Cable, electrical, fire resistant - Single and twisted multicore assembly, screened (braided) and jacketed - Operating temperatures between - 65°C and 260°C - Part 004: DW family - Lightweight - UV Laser printable - Product standard
ASD-STAN	EN 4641-100:2015	Aerospace series - Cables, optical 125 µm diameter cladding - Part 100: Tight structure 62,5/125 µm core GI fibre 1,8 mm outside diameter - Product standard
ASD-STAN	EN 6031:2015	Aerospace series - Fibre reinforced plastics - Test method - Determination of in-plane shear properties (± 45° tensile test)
ASD-STAN	EN 6038:2015	Aerospace series - Fibre reinforced plastics - Test method - Determination of the compression strength after impact
ASD-STAN	EN 3645-002:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, scoop-proof, triple start threaded coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous - Part 002: Specification of performance and contact arrangements
ASD-STAN	EN 6049-001:2015	Aerospace series - Electrical cables, installation - Protection sleeve in meta-aramid fibres - Part 001: Technical specification
ASD-STAN	EN 6037:2015	Aerospace series - Fibre reinforced plastics - Test method - Determination of bearing strength
ASD-STAN	EN 2267-002:2015	Aerospace series - Cables, electrical, for general purpose - Operating temperatures between - 55°C and 260°C - Part 002: General

RESPONSIBLE BODY	REFERENCE	TITLE
ASD-STAN	EN 3155-083:2015	Aerospace series - Electrical contacts used in elements of connection – Part 083: Contact, electrical, female, type A, crimp, class S, size 8 - Product standard
ASD-STAN	EN 3375-011:2015	Aerospace series - Cable, electrical, for digital data transmission – Part 011: Single braid - Star Quad 100 ohms - Light weight - Type KL – Product standard
ASD-STAN	EN 3645-001:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, scoop-proof, triple start threaded coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 001: Technical specification
ASD-STAN	EN 3645-006:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, scoop-proof, triple start threaded coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 006: Protective cover for receptacle - Product standard
ASD-STAN	EN 3645-007:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, scoop-proof, triple start threaded coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 007: Protective cover for plug - Product standard
ASD-STAN	EN 3646-001:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, bayonet coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous - Part 001: Technical specification
ASD-STAN	EN 3646-004:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, bayonet coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 004: Receptacle, jam-nut mounting - Product standard
ASD-STAN	EN 3646-007:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, bayonet coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 007: Receptacle, hermetic, round flange, welding or brazing mounting – Product standard
ASD-STAN	EN 4165-015:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, rectangular, modular – Operating temperature 175°C continuous – Part 015: Round chimney for accessory (1 per module cavity), 2 and 4 modules – Product standard
ASD-STAN	EN 4165-026:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, rectangular, modular – Operating temperature 175°C continuous – Part 026: Accessories for single module connector - Product standard
ASD-STAN	EN 4165-027:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, rectangular, modular – Operating temperature 175°C continuous – Part 027: Rack and panel rear mounted plug for 2 and 4 modules, series 3 – Product standard
ASD-STAN	EN 4644-012:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 012: Receptacle, size 1, class A, C and E - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-014:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 014: Receptacle, size 1, with ground block, class B and F - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-021:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 021: Plug, size 2, without mounting holes, class A, C and E - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-022:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 022: Plug, size 2, with mounting holes, class A, C and E - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-023:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 023: Plug, size 2, with ground block, class B and F - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-024:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 024: Receptacle size 2, class A, C and E - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-025:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 025: Receptacle, size 2, with flange, class A, C and E - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-026:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 026: Receptacle size 2 with ground block, class B and F - Product standard
ASD-STAN	EN 4644-201:2015	Aerospace series - Connector, electrical and optical, rectangular, modular, rectangular inserts, operating temperature 175°C (or 125°C) continuous – Part 201: Locking and polarizing hardware - Product standard
ASD-STAN	EN 6113:2015	Aerospace series - Circuit breaker, connecting and attachment hardware
ASD-STAN	EN 4377:2015	Aerospace series - Heat resisting alloy NiCr19Fe19Nb5Mo3 (2.4668) – Non heat treated - Forging stock - a or D ≤ 300 mm
ASD-STAN	EN 4121:2015	Aerospace series - Shank nuts, serrated, self-locking, in heat resisting steel FE-PA2601 (A286), silver plated on thread – Classification: 1 100 MPa (at ambient temperature) / 650°C
ASD-STAN	EN 2235:2015	Aerospace series - Single and multicore electrical cables, screened and jacketed – Technical specification
ASD-STAN	EN 3545-006:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, rectangular, with sealed and non-sealed rear, plastic housing, locking device, operating temperatures -55°C to 175°C – Part 006: Male coding and attachment System for mounting on fixed housing (receptacle) - Product standard
ASD-STAN	EN 4604-005:2015	Aerospace series - Cable, electrical, for signal transmission – Part 005: Cable, coaxial, 75 ohmx, 200°C, type WL - Product standard
ASD-STAN	EN 4641-101:2015	Aerospace series - Cables, optical 125 µm diameter cladding – Part 101: Tight structure 62,5 µm core G1 fibre 0,9 mm outside diameter – Product standard
ASD-STAN	EN 4728:2015	Aerospace series - Circuit breakers, single and three poles dummies – Product standard
ASD-STAN	EN 9110:2015	Quality Management Systems - Requirements for Aviation Maintenance Organizations
ASD-STAN	EN 3014:2015	Aerospace series - Shank nuts, self-locking, serrated, in heat resisting steel FE-PA2601 (A286) - Classification: 1 100 MPa (at ambient temperature)/650°C

RESPONSIBLE BODY	REFERENCE	TITLE
ASD-STAN	EN 3015:2015	Aerospace series - Shank nuts, self-locking, serrated, in heat resisting steel FE-PA2601 (A286), silver plated – Classification: 1 100 MPa (at ambient temperature)/650°C
ASD-STAN	EN 3645-003:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, scoop-proof, triple start threaded coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 003: Receptacle square flange mounting - Product standard
ASD-STAN	EN 3645-008:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, scoop-proof, triple start threaded coupling operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 008: Non release plug with grounding ring - Product standard
ASD-STAN	EN 3646-010:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, bayonet coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous – Part 010: Protective cover for plug - Product standard
ASD-STAN	EN 3646-009:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, circular, bayonet coupling, operating temperature 175°C or 200°C continuous - Part 009: Protective cover for receptacle – Product standard
ASD-STAN	EN 4727:2015	Aerospace series - Standardized passenger seat weight information
ASD-STAN	EN 4726:2015	Aerospace series - Acceptance of the cosmetic variations in appearance of aircraft cabin parts
ASD-STAN	EN 2084:2015	Aerospace series - Cables, electrical, general purpose, with conductors in copper or copper alloy - Technical specification
ASD-STAN	EN 2266-008:2015	Aerospace series - Cables, electrical, for general purpose – Operating temperatures between - 55°C and 200°C – Part 008: DRP (pair) DRT (3 cores) DRQ (4 cores) family, multicore UV laser printable jacketed cable - Product standard
ASD-STAN	EN 2267-011:2015	Aerospace series - Cables, electrical, for general purpose – Operating temperatures between - 55°C and 260°C – Part 011: DZA family, single and multicore assembly for use in low pressure atmosphere - Product standard
ASD-STAN	EN 2267-012:2015	Aerospace series - Cables, electrical, for general purpose – Operating temperatures between - 55°C and 260°C – Part 012: DZ family, single UV laser printable for use in low pressure atmosphere – Product standard
ASD-STAN	EN 2591-227:2015	Aerospace series - Elements of electrical and optical connection – Test methods - Part 227: Partial discharges test
ASD-STAN	EN 3155-027:2015	Aerospace series - Electrical contacts used in elements of connection – Part 027: Contacts, electrical, female, type A, crimp, class R - Product standard
ASD-STAN	EN 3155-065:2015	Aerospace series - Electrical contacts used in elements of connection – Part 065: Contacts, electrical, male, type A, crimp, class S, size 8 - Product standard
ASD-STAN	EN 4165-001:2015	Aerospace series - Connectors, electrical, rectangular, modular - Operating temperature 175°C continuous - Part 001: Technical specification
ASD-STAN	EN 4652-001:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency - Part 001: Technical specification
ASD-STAN	EN 4652-110:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency - Part 110: Type 1, BNC interface - Clamp nut assembly version - Straight plug - Product standard
ASD-STAN	EN 4652-111:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency - Part 111: Type 1, BNC interface - Clamp nut assembly version - Right angle plug - Product standard
ASD-STAN	EN 4652-211:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency - Part 211: Type 2, TNC interface - Clamp nut assembly version - Right angle plug - Product standard
ASD-STAN	EN 4652-212:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency – Part 212: Type 2, TNC interface - Clamp nut assembly version – Square flange receptacle - Product standard
ASD-STAN	EN 4652-310:2015	Aerospace series - Connectors, coaxial, radio frequency - Part 310: Type 3, N interface - Clamp nut assembly version - Straight plug - Product standard
ASD-STAN	EN 4681-005:2015	Aerospace series - Cables, electric, general purpose, with conductors in aluminium or copper-clad aluminium - Part 005: AZ family, single, for use in low pressure atmosphere - Product standard
ASD-STAN	EN 4681-006:2015	Aerospace series - Cables, electric, general purpose, with conductors in aluminium or copper-clad aluminium - Part 006: AZA family, single and multicore assembly, for use in low pressure atmosphere - Product standard
ASD-STAN	EN 4710-01:2015	Aerospace series - Quick release fastening systems for non-structural applications – Part 01: Technical specification
ASD-STAN	EN 4710-02:2015	Aerospace series - Quick release fastening systems for non-structural applications – Part 02: Spring clamp stud combination
ASD-STAN	EN 4710-03:2015	Aerospace series - Quick release fastening systems for non-structural applications – Part 03: Spring clamp
ASD-STAN	EN 4710-04:2015	Aerospace series - Quick release fastening systems for non-structural applications – Part 04: Spring clamp - One way tolerance compensation
ASD-STAN	EN 4710-05:2015	Aerospace series - Quick release fastening systems for non-structural applications – Part 05: Spring clamp - Two ways tolerance compensation
ASD-STAN	EN 4710-06:2015	Aerospace series - Quick release fastening systems for non-structural applications – Part 06: Stud - quick-release and locking
ASD-STAN	EN 4710-07:2015	Aerospace series - Quick release fastening systems for non-structural applications – Part 07: Retaining grommet
ASD-STAN	EN 9101:2015	Quality Management Systems - Audit Requirements for Aviation, Space, and Defence Organisations
ASD-STAN	EN 9103:2014/AC:2015	Aerospace series - Quality management systems – Variation management of key characteristics

INTERFACCE INTERNAZIONALI DELLA UNI/CT 041 - SETTORE AEROSPAZIALE E DIFESA

- AECMA - Aerospace
- ASD - Aerospace
- ASD-STAN - Aerospace
- ASD-STAN/D 0 - Technical Authority
- ASD-STAN/D 1 - General
- ASD-STAN/D 1/S 1 - LOTAR Long Term Archiving and Retrieval of Digital Technical Product Data
- ASD-STAN/D 1/S 2 - MOAA Modular and Open Avionics Architecture
- ASD-STAN/D 1/S 3 - ICE Ideal Cabin Environment
- ASD-STAN/D 1/S 4 - UAS Unmanned Air Systems
- ASD-STAN/D 1/S 5 - RFID Radio Frequency Identification
- ASD-STAN/D 2 - Electrical
- ASD-STAN/D 2/S 1 - Electrical Network
- ASD-STAN/D 2/S 10 - Optical
- ASD-STAN/D 2/S 2 - Cables & Stripping Tools
- ASD-STAN/D 2/S 3 - Elements of Connection (Connectors, Contacts, rear accessories, crimping tools)
- ASD-STAN/D 2/S 4 - Relays, Switches, Push-Buttons
- ASD-STAN/D 2/S 5 - Protection Devices
- ASD-STAN/D 2/S 6 - Lighting (Lamps, LED, etc.)
- ASD-STAN/D 2/S 7 - Batteries
- ASD-STAN/D 2/S 8 - Installation Technologies
- ASD-STAN/D 2/S 9 - Data Bus
- ASD-STAN/D 3 - Mechanical
- ASD-STAN/D 3/S 1 - Parts of Mechanical Systems
- ASD-STAN/D 3/S 2 - Fasteners
- ASD-STAN/D 3/S 3 - Hydraulics
- ASD-STAN/D 4 - Materials
- ASD-STAN/D 4/S 1 - Aluminium
- ASD-STAN/D 4/S 2 - Titanium
- ASD-STAN/D 4/S 3 - Steels
- ASD-STAN/D 4/S 4 - Welding / Brazing
- ASD-STAN/D 4/S 5 - Test Methods
- ASD-STAN/D 6 - Quality
- ASD-STAN/D 6/S 1 - EAQG European Aerospace Quality Group
- ASD-STAN/D 7 - E-Standards
- ASD-STAN/D 8 - Customer & Product Support
- CEN/CLC/JWG - Norme per gli appalti nel settore difesa
- CEN/CLC/TC 5 - Space
- CEN/SS T02 - Aerospace
- CEN/TC 274 - Aircraft ground support equipment
- CEN/TC 377 - Air Traffic Management
- CEN/TC 436 - Project Committee - Cabin Air Quality on civil aircraft - Chemical Agents
- ISO/TC 20 - Aircraft and space vehicles
- ISO/TC 20/SC 1 - Aerospace electrical requirements
- ISO/TC 20/SC 10 - Aerospace fluid systems and components
- ISO/TC 20/SC 10/WG 6 - Couplings for rigid pipe
- ISO/TC 20/SC 10/WG 8 - Hydraulic fluids and fluid contamination control
- ISO/TC 20/SC 13 - Space data and information transfer systems
- ISO/TC 20/SC 14 - Space systems and operations
- ISO/TC 20/SC 4 - Aerospace fastener systems
- ISO/TC 20/SC 9 - Air cargo and ground equipment

Prospetto 3 - Le attività dei principali Comitati tecnici interfacciati con la Commissione UNI/CT 041

COMITATO TECNICO	SCOPO
<p>ISO/TC 20 Aircraft and space vehicles Secretariat: ANSI Secretary: Mr. Christopher Carnahan Chairperson: Mr. James Rusty Rentsch until end 2015 ISO Central Secretariat contact: Mr. Andrew Dryden ISO Editorial Programme Manager: Ms Claudia Lueje Creation date: 1947</p>	<p>Elaborazione di norme sui materiali, componenti e attrezzature per la costruzione e la messa in funzione di aeromobili e veicoli spaziali, nonché attrezzature utilizzate per la manutenzione di questi veicoli.</p>
<p>ASD-STAN – Aerospace</p>	<p>Promuovere l'armonizzazione delle norme aerospaziali in Europa, e prestare attenzione alle aree in cui il miglioramento della normazione può portare a una riduzione dei costi per i produttori.</p>
<p>CEN/CLC/TC 5 – Space Secretary: Mr Kristofer Proll Chairperson: Mr Wolfgang Veith</p>	<p>Il presente TC si occupa di tutte le attività di normazione CEN e CENELEC in materia di spazio, in quanto questi argomenti non sono coperti da alcun altro organismo tecnico esistente CEN o CENELEC o dalla European Cooperation for Space Standardization (ECSS) o ETSI, quindi è importante e necessario che coordini il suo lavoro con gli organismi tecnici competenti dell' ETSI. Sviluppa norme europee che sono necessarie per sostenere l'attuazione dei progetti spaziali a livello europeo.</p>
<p>CEN/TC 274 - Aircraft ground support equipment Secretary: Mr Kristofer Proll Chairperson: Dipl.- Ing. Wolfgang Laske</p>	<p>Normazione nel settore dei requisiti di sicurezza, di funzionamento e di prestazione applicabili a - attrezzature di supporto a terra per passeggeri, bagagli e movimentazione delle merci - Attrezzature per la movimentazione a terra degli aeromobili e manutenzione – Strutture aeroportuali che prestano servizi sopra riportati.</p>
<p>CEN/TC 377 - Air Traffic Management Chairperson: Dr Klaus-Dieter Ehrhardt Secretary: Mr Gero Schröder-Kohlmay</p>	<p>Normazione nel settore dell'interoperabilità della gestione del traffico aereo (ATM). L'obiettivo del CEN / TC 377 è quello di elaborare norme europee su argomenti relativi alla gestione della rete del traffico aereo europeo. Il TC avrà una particolare attenzione alle norme europee sotto mandato della Commissione europea agli ESO a sostegno del Single European Sky (SES), e in particolare in conformità all' articolo 4 (1), del regolamento di interoperabilità ((CE) 552/2004) concernente specifiche comunitarie. Collaborerà con l'Organizzazione europea delle apparecchiature dell'aviazione civile (Eurocae), EUROCONTROL, l'Agenzia europea per la sicurezza aerea (AESA) e garantirà un' adeguata liaison con l'ETSI su argomenti relativi alle telecomunicazioni e con altre parti interessate a seconda dei casi.</p>
<p>CEN/TC 436 - Project Committee - Cabin Air Quality on civil aircraft - Chemical Agents Chairperson: Mr Vincent Edery Secretary: Mr Nicolas Bossart</p>	<p>Sviluppare una norma europea o una serie di norme riguardanti la qualità dell'aria su aerei commerciali in materia di agenti chimici quali: spurgo dell'aria, sistema di controllo ambientale (ECS) dell'aria trattata, abitacolo</p>

Nel settore dell'aerospazio e della difesa l'obiettivo prioritario di affidabilità e sicurezza ha da sempre alimentato un profondo interesse verso il tema della normazione. In particolare i sistemi di gestione per la qualità sono riconosciuti come uno strumento chiave attraverso cui ottenere il miglioramento della qualità coniugato con la riduzione dei rischi e con la riduzione dei costi.

I più importanti produttori del settore hanno dato vita sin dal 1998 ad un'organizzazione internazionale, l'*International Aerospace Quality Group* (IAQG), la cui strategia è orientata a sviluppare iniziative per un significativo miglioramento della qualità ed una riduzione dei costi attraverso l'intera catena di fornitura, stabilendo e mantenendo una cooperazione dinamica, basata sulla fiducia tra le industrie aerospaziali a livello globale. Più di 60 grandi aziende partecipano oggi a questa organizzazione, suddivisa in tre diverse aree geografiche: America, Asia e Pacifico (APAQG) ed Europa (EAQG).

L'IAQG ha definito e mantiene una norma di riferimento comune, la 9100, che è stata recepita da enti normatori in tutto il mondo, assumendo diverse identificazioni in base allo schema del singolo ente, ma mantenendo inalterati i contenuti. La versione italiana è la UNI EN 9100, la cui ultima edizione pubblicata è del 2009. La 9100, partendo dal testo base della ISO 9001, definisce gli aspetti ed i requisiti aggiuntivi che devono essere considerati nell'applicazione dei sistemi di gestione per la qualità in ambito aerospaziale: include quindi i requisiti specifici dei maggiori clienti del settore e fa riferimento a quelli derivanti dalle leggi e dai regolamenti applicabili. Sono state anche pubblicate due varianti al documento base 9100: la norma 9110 per le aziende che eseguono riparazioni e manutenzione e la norma 9120 per i distributori. La norma 9115, invece, fornisce chiarimenti sull'applicazione dei requisiti della 9100 ai prodotti software. Sono inoltre disponibili altre norme che descrivono requisiti per argomenti specifici come l'esecuzione di audit (9101), la documentazione delle non conformità (9131), la gestione del rischio nella catena di subfornitura (9134), l'ispezione del primo articolo (9102) e le caratteristiche chiave (9103). Questo insieme di norme costituisce quindi un mondo di riferimenti comuni alle imprese

dell'aerospazio e della difesa, rivolto ad accrescere e garantire l'integrità dei prodotti.

Il coinvolgimento da parte italiana in questo contesto normativo avviene a più livelli. Abbiamo infatti, tramite le aziende italiane associate all'IAQG, una partecipazione ai gruppi di lavoro che si occupano della definizione e del mantenimento delle norme. Quando poi queste entrano nel flusso di recepimento nell'ambito del sistema normativo europeo ed italiano, entra in gioco l'UNI, che, attraverso la Commissione UNI/CT 041 "Settore aerospaziale e difesa", esprime voti e commenti sulle norme in elaborazione e sui nuovi progetti di norma.

Lo schema normativo è anche supportato da uno schema di certificazione che, sotto il controllo dell'industria (*Industry Controlled Other Party - ICOP*), utilizza organismi di certificazione per determinare la conformità dei sistemi di gestione per la qualità alle norme definite. Ad oggi si dispone a livello globale di una base dati di più di 17000 siti di fornitori certificati, di 12 organismi di accreditamento nazionali, di più di 80 organismi di certificazione e di circa 1200 valutatori approvati. Tutto questo con un processo che permette alle industrie del settore di controllare e supervisionare la certificazione di terza parte, permettendo nello stesso tempo di condividere informazioni sulle prestazioni dei fornitori. Per l'istituzione ed il funzionamento di questo schema di certificazione sono state emesse norme (9104/1, 9104/2 e 9104/3) che ne definiscono la struttura, insieme con i requisiti per gli organismi di accreditamento e di certificazione e con i requisiti di addestramento ed autenticazione dei valutatori. La situazione italiana in particolare vede, come organo di gestione e supervisione dello schema di certificazione ICOP, il CBMC (*Certification Body Management Committee*), comitato istituito dall'AIAD - Federazione delle Aziende Italiane per l'Aerospazio, la Difesa e la Sicurezza - in collaborazione con l'Ente di Accreditamento italiano ACCREDIA.

Le attività dell'IAQG sono accompagnate da un significativo impegno alla diffusione della cultura della qualità all'interno di tutte le aziende coinvolte e all'adeguata formazione del personale sugli aspetti normativi ed operativi. In tale ambito rientra il Supply Chain Management Handbook (SCMH). Questo progetto ha consentito di mettere a disposizione sul web e di aggiornare con continuità una raccolta di materiale informativo e di linee guida per aiutare le organizzazioni a rispettare i requisiti e migliorare

le prestazioni in termini di qualità e tempi di realizzazione dei prodotti. Gli stessi argomenti vengono anche presentati con specifici seminari, sempre attraverso il web.

Attualmente è in corso un'importante iniziativa di revisione periodica della 9100 e delle norme associate, non solo per riflettere le modifiche della ISO 9001:2015, ma anche per introdurre le opportunità di miglioramento derivate dall'utilizzo della norma e identificate attraverso un processo strutturato di raccolta delle informazioni da parte degli stakeholder. Obiettivo di questa revisione è quindi di rispondere alle crescenti esigenze dei clienti, a catene di fornitura sempre più complesse, all'emergere di nuove tecnologie e contemporaneamente ad una maggiore sensibilità ai temi della sostenibilità dello sviluppo. Come avvenuto per la ISO 9001:2015, questa revisione della 9100 sarà caratterizzata da un ancora più deciso indirizzo alla gestione dei processi e ad un approccio basato sulla valutazione dei rischi come strumento di prevenzione nell'ambito di tutti le attività dell'organizzazione. Anche la struttura della norma verrà allineata alla struttura a 10 punti sviluppata dall'ISO per l'armonizzazione delle norme sui sistemi di gestione.

Tra gli aspetti specifici della nuova 9100, troveremo un ulteriore riconoscimento dell'importanza di incrementare la sicurezza: questo si riflette in nuovi requisiti ad interessare tutto il ciclo di vita del prodotto. Viene inoltre considerata la minaccia legata all'utilizzo di parti contraffatte: si richiede quindi un processo rivolto a mitigare il rischio di inserire parti contraffatte nel prodotto finale.

Altre modifiche significative riguarderanno chiarimenti ed approfondimenti sulla pianificazione e realizzazione del prodotto, sulla gestione del progetto e sulla gestione della configurazione.

L'attuale pianificazione delle attività IAQG prevede il rilascio della 9100 revisionata nell'aprile del 2016; seguiranno le fasi di recepimento della norma da parte del CEN a livello europeo e successivamente da parte dell'UNI per l'Italia. L'obiettivo per il settore aerospazio e difesa è quindi di completare la transizione alla nuova norma di certificazione entro il settembre 2018.

Maria Luisa Ferrero
UNI CT 41 Aerospazio
Finmeccanica



La standardizzazione europea nelle attività spaziali

Il sistema ECSS

Per quasi un ventennio (dal 1996 al 2014) nelle attività spaziali europee la normativa usata dai principali attori del settore era quella basata sulle norme ECSS (*European Cooperation for Space Standardization*). Questo sistema di norme (non riconosciuto ufficialmente a livello internazionale in quanto formato da Organizzazioni, Agenzie ed Industrie coinvolte nelle attività spaziali ma che non si appoggiavano direttamente agli Enti di Standardizzazione Nazionali) prevedeva e prevede tutt'oggi la partecipazione paritetica di Agenzie Spaziali Nazionali come l'ASI (Agenzia Spaziale Italiana), il CNES (*Centre National d'études Spatiales*), il DLR (*Deutsches Zentrum für Luft-und-Raumfahrt*), la UKSA (*United Kingdom Space Agency*), l'NSO (*Netherlands Space Office*), la partecipazione dell'ESA (*European Space Agency*) e dell'Industria (rappresentata da Eurospace, il Consorzio delle Industrie Spaziali Europee). Il sistema vede anche la partecipazione di organizzazioni Associate come NSC (*Norwegian Space Centre*) e CSA (*Canadian Space Agency*) e di organizzazioni con ruolo di Osservatori come EUMETSAT, attivo nel settore meteorologico, EDA (*European Defence Agency*) e, da ultimo, il CEN (*European Committee for Standardization*). Le norme ECSS hanno una peculiarità molto importante: esse mettono in evidenza i requisiti in esse contenuti in modo univoco, tracciabile con sistemi di gestione informatizzata, separandoli dagli altri contenuti della norma (testo descrittivo, esempi, note, bibliografia, etc.). Tale peculiarità rende gli standard ECSS direttamente utilizzabili nei contratti con i Clienti e con i Fornitori, facilitandone la negoziazione (che avviene in tempi molto rapidi).

La formalizzazione della normativa ECSS come standard europei

Nel 1999, per poter allargare il perimetro di utilizzo delle norme ECSS e per dare ad esse una veste ufficiale, CEN ed ECSS hanno firmato un accordo che prevedeva la migrazione di un numero significativo (poco meno di 50) di norme ECSS all'interno del sistema di standard del CEN. Il processo che si doveva seguire per effettuare questa migrazione era complesso in quanto i documenti ECSS, emessi in forma di EN, dovevano sottostare al protocollo applicabile a tutti gli standard EN, generando così una quantità di lavoro non prevista e snaturando alla fine il

contenuto delle norme EN risultanti dalla migrazione. Una volta pubblicate, molte norme EN erano diventate da subito obsolete in quanto, data la lunghezza del processo di migrazione, alla data della loro pubblicazione in versione EN, le norme ECSS di partenza erano già state aggiornate ed una versione successiva resa pubblica da ECSS! Nel 2007 la Commissione Europea ha emesso un Mandato (M/415) verso CEN, CENELEC ed ETSI (aggiornato nel 2011 con il Mandato M/496) con lo scopo di fornire un sostegno, tramite la standardizzazione, alla competitività del settore spaziale europeo e per favorire un migliore utilizzo dei sistemi spaziali europei come Galileo (Sistema per la navigazione satellitare), GMES (sistema di monitoraggio globale per l'ambiente e la sicurezza), i sistemi per le Telecomunicazioni satellitari e per l'Osservazione della Terra.

La nascita della commissione tecnica CEN-CENELEC TC5

CEN-CENELEC ed ETSI (European Telecommunications Standards Institute) hanno risposto alla Commissione Europea positivamente ed in modo indipendente, accettando il Mandato M/496. Per implementare quest'ultimo, il CEN ed il CENELEC hanno formato una Commissione Tecnica Congiunta (CEN-CENELEC TC5) alla quale partecipano gli Organismi Nazionali di Standardizzazione di 33 Paesi Europei e l'ECSS. Per riconoscere il ruolo principale svolto da ECSS nella preparazione della normativa "upstream", cioè del set di documenti che regolano la progettazione, la produzione, le prove, il lancio e le operazioni di Sistemi e Prodotti spaziali, CEN e CENELEC hanno proposto ad ECSS la Presidenza di tale Commissione TC5. ECSS ha accettato di partecipare attivamente alla Commissione TC5, previo accordo preliminare sul processo di migrazione: memori di quanto avvenuto nel 1999, ECSS ha concordato con il CEN ed il CENELEC di lasciare le norme EN derivate dalle rispettive norme ECSS nel loro formato iniziale (quello delle ECSS) e di aggiungere solamente una "introduzione" che fornisca la rintracciabilità tra norme EN e norme ECSS richiamate nel singolo standard EN. ETSI, alla luce dell'area che l'Ente ha considerato di propria competenza, ha deciso di collaborare con CEN e CENELEC attraverso la TC-SES (Commissione Tecnica Sistemi e Stazioni Satellitari Terrestri). ETSI e la Commissione CEN-CENELEC TC5 lavorano in modo indipendente ma di comune accordo si è formato un "Coordination Group" (CG) che ha lo scopo di garantire il coordinamento e l'armonizzazione delle attività. Per realizzare le attività di standardizzazione richieste è fondamentale coinvolgere il maggior numero possibile di attori europei coinvolti nelle attività spaziali. Pertanto, riconoscendo la specificità del contesto,

sono stati invitati a collaborare non solo gli organismi nazionali di normalizzazione (*National Standardization Bodies*), ma anche le organizzazioni europee multinazionali (come ASD-STAN, Eurospace, ecc.). Il mandato M/496 ha anche chiesto l'istituzione di un Gruppo di Lavoro chiamato "Space Monitoring Working Group" che comprenda rappresentanti della Commissione Europea e rappresentanti della comunità europea di fabbricanti, di operatori e degli utenti dei prodotti spaziali, al fine di assicurare la coerenza del lavoro ed al fine di evitare duplicazioni e conflitti. Inoltre tale gruppo deve garantire che il piano di lavoro e il suo stato di avanzamento vengano presentati ad un pubblico più vasto comprendente i produttori, gli operatori e gli utenti dei prodotti spaziali, al fine di ottenere da loro un parere e un miglior orientamento delle attività in svolgimento.

Vantaggi e benefici della standardizzazione spaziale - Ruolo chiave del TC5

L'industria spaziale è una parte importante del mondo degli affari, con circa 35000 persone direttamente impiegate nelle industrie spaziali europee e altre 250000 persone impiegate nell'indotto europeo. L'industria spaziale europea ha raggiunto un fatturato annuo di 6146 milioni di Euro nel 2010, che rappresenta un aumento del 43% nel corso degli ultimi venti anni. L'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e le Agenzie Spaziali Nazionali Europee impiegano una notevole quantità di risorse finanziarie e di lavoro nella definizione e nell'attuazione della ricerca di prodotti tecnologici nuovi da impiegarsi in ambito spaziale. Il mercato commerciale legato alle telecomunicazioni, all'utilizzo di internet ed ai servizi che dipendono da dati o da sistemi spaziali costituiscono una quantità significativa del mercato commerciale e finanziario europeo. Una quantità significativa di risorse provenienti da università e istituti di ricerca vengono spese per l'utilizzo dei dati provenienti dai nostri sistemi lanciati nello spazio o per lo studio di future applicazioni dei sistemi spaziali e di prodotti collegati ad essi. Vediamo qui di seguito qualche esempio.

Il Sistema Satellitare Galileo

Una parte della richiesta di standard proviene dal Sistema di Navigazione Satellitare Globale chiamato "Galileo". Con la sua costellazione di satelliti che raggiungerà presto il numero di 30, Galileo permetterà di individuare una qualsiasi posizione sulla Terra con una precisione 10 volte maggiore di quella



Figura 1 e 2 - Cygnus è un veicolo automatico, non adibito a trasporto di persone ma pressurizzato per poter essere connesso alla Stazione Spaziale Internazionale al fine di trasportare e consegnare carichi utili per gli astronauti della Stazione stessa che possono entrare in T-shirt nel modulo e prelevare gli equipaggiamenti di cui necessitano. Il modulo, quando viene rispedito a terra, viene riempito di rifiuti che si dissolvono con il modulo all'impatto con l'atmosfera.

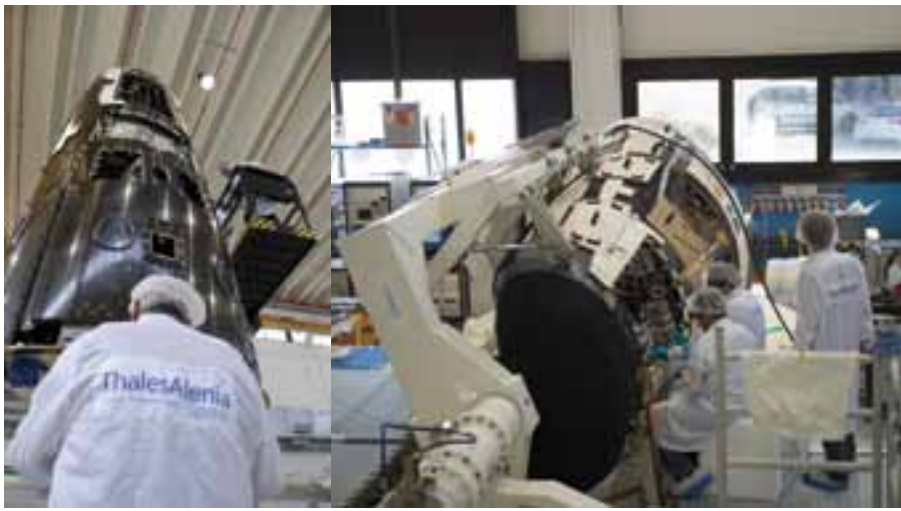


Figura 3 e 4 - IXV (Intermediate eXpendable Vehicle) ha l'obiettivo di sviluppare un sistema europeo autonomo di rientro in atmosfera dallo spazio, caratterizzato da elevate proprietà aerodinamiche, grazie alla sua particolare forma e di sviluppare un sistema di guida, navigazione e controllo sofisticato basato su propulsione e superfici aerodinamiche, nonché sviluppare un sistema per la protezione termica necessaria per garantire un rientro nell'atmosfera senza sottoporre il carico a temperature estreme.

raggiungibile dall'attuale sistema GPS. Si prevede che il sistema Galileo creerà più di 100 000 posti di lavoro e genererà circa 90 miliardi di euro di fatturato nel corso dei primi 15 anni di attività.

La sicurezza della Terra

Per proteggere la Terra dai problemi o minacce ambientali inaspettate provenienti dallo spazio o generate dal degrado ambientale terrestre e per garantire una vita come noi la conosciamo oggi, vi è la necessità di ampliare la nostra conoscenza della Terra e della regione di spazio circostante il nostro pianeta. Pertanto sono in fase di sviluppo dei programmi per il monitoraggio globale per l'Ambiente e di messa in sicurezza della Terra (GMES).

I principali vantaggi del lavoro della Commissione Tecnica TC5 sono legati alle tendenze attuali del settore degli affari, di quello ambientale e sociale e si possono riassumere come segue:

- Riduzione dei costi attraverso l'applicazione di normative precise nel settore delle attività spaziali;
- Eliminazione degli ostacoli tecnici al commercio e all'apertura dei mercati in Europa;
- Promozione, facilitazione e sostegno dell'attuazione e del funzionamento dei servizi basati sui sistemi spaziali esistenti e sulla necessità di quelli

futuri che serviranno ad affrontare problemi legati agli aspetti sociali, di sicurezza o ambientali;

- Armonizzazione delle norme nazionali e regionali;
- Sostegno dell'attuazione di altre norme europee sviluppate da Commissioni Tecniche collegate.

Il mandato M/496 contiene anche l'elenco delle priorità che la Commissione TC 5 deve applicare alle proprie attività; infatti la Commissione deve svolgere l'attività dando priorità alle seguenti aree:

1. pubblicazione degli standard ECSS già esistenti come le norme europee (norme identificate come "upstream");
2. Implementazione di norme necessarie allo sfruttamento dei sistemi Galileo e GMES;
3. Definizione di normative per poter sfruttare sinergie dei settori civili e militari;
4. Definizione di normative per facilitare l'uso duale (civile e militare) delle interfacce del segmento terrestre dei sistemi per l'Osservazione della Terra;
5. Sviluppo delle telecomunicazioni satellitari;
6. Gestione delle catastrofi.

Per realizzare il primo obiettivo, la Commissione TC 5 lavorerà in stretta collaborazione con l'organizzazione ECSS, riconosciuta come unico partner del CEN e del

CENELEC nel settore delle norme per la progettazione, sviluppo, produzione, collaudo, lancio ed operazione di sistemi spaziali o degli associati sistemi di Terra. A tal fine, è stato siglato un Memorandum d'intesa tra ECSS e CEN-CENELEC che ne descrive le relazioni ed i relativi vincoli operativi. Per raggiungere gli altri obiettivi, la Commissione TC5 lavorerà a stretto contatto con gli altri organismi europei coinvolti nello sviluppo e/o nell'utilizzo di standard spaziali; questo porterà la Commissione TC5 a stabilire legami con alcune altre Commissioni del CEN (come la TC 278 "Telematica dei Trasporti e del Traffico Stradale" e la TC287 "Informazioni Geografiche"), con la Commissione TC-SES di ETSI, con Commissioni Internazionali quali la ISO TC 211 "Informazioni Geografiche/Geomatica" e con il maggior numero possibile di controparti europee interessate attivamente allo sfruttamento dei sistemi spaziali. E' anche stata prevista una stretta cooperazione con l'ASD-STAN, che sta elaborando norme proposte per il campo di applicazione "Aerospazio".

In questo quadro l'idoneità al dominio "Spazio" sarà rivista e approvata dalla Commissione CEN-CENELEC TC 5 e di conseguenza l'etichetta "Aerospazio" dovrà essere confermata da tale Commissione che, nel caso verifichi l'esistenza sulla stessa disciplina di norme di più specifica applicazione spaziale, chiederà ad ASD-STAN la modifica del dominio di applicazione della norma sviluppata da "Aerospazio" ad "Aeronautico". Come si può dedurre da quanto esposto finora, la Standardizzazione Europea ha finalmente trovato il suo spazio istituzionale nella Commissione TC5 ed ha anche ottenuto la possibilità di poter continuare a sviluppare gli standard ECSS in cooperazione con tutte le Organizzazioni Europee per la Standardizzazione Nazionale allo scopo di rafforzare e completare sempre più l'insieme normativo che supporterà nel prossimo futuro lo sfruttamento dei sistemi spaziali esistenti e lo sviluppo di quelli nuovi che saranno necessari per sostenere le sfide del futuro.

Gianni Crivellari

*Membro UNI CT 41 Aerospazio
Responsabile SGQ e Standardizzazione di
Thales Alenia Space
Presidente del Gruppo di Lavoro di Eurospace
per la Standardizzazione
Rappresentante di Eurospace nella Technical
Authority e nello Steering Board di ECSS*

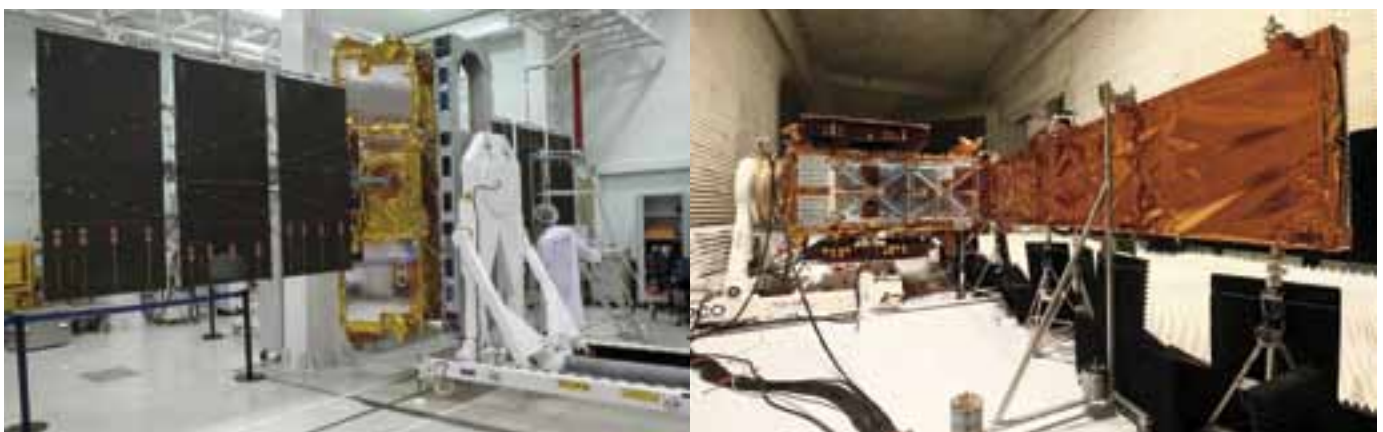


Figura 5 e 6 - O3B (Other 3 Billions) è una costellazione di almeno 16 satelliti (con possibilità di espansione) per telecomunicazioni, posizionati in orbita bassa e che hanno lo scopo di fornire ad oltre 3 Miliardi di persone (residenti in quelle aree del mondo ove l'ADSL non arriva) l'accesso ad Internet via satellite.

Sentinel 1 è il primo di una serie di satelliti del programma GMES per il monitoraggio globale dell'ambiente e della sicurezza tramite l'osservazione della Terra. Tutti i satelliti, i moduli pressurizzati e il veicolo di rientro sperimentale sono progettati e realizzati da Thales Alenia Space Italia S.p.a.

Cabin air quality

Negli ultimi vent'anni il trasporto aereo in Italia, in Europa e nel mondo è profondamente cambiato seguendo l'evoluzione di un mercato che ha fatto sì che l'aeroplano da mezzo di trasporto elitario diventasse accessibile a molti. Sono, infatti, diminuite notevolmente le tariffe, aumentati gli aeroporti e le tratte sui territori nazionali. La riduzione del costo all'utenza ha comportato, ovviamente, una riduzione dei costi di esercizio. Nell'ultimo decennio abbiamo assistito a un importante aumento di competitività fra tutte le aziende del settore. Occorre, quindi, operare affinché tale riduzione non influisca né sui costi della sicurezza del volo, garantita sempre di più dalle importanti innovazioni tecnologiche del settore, né sui costi relativi alla salute e sicurezza dei lavoratori e dei passeggeri (bibl.1). Emerge sempre più la necessità di indagare approfonditamente sulla 'qualità dell'aria in cabina', quella respirata da equipaggi e passeggeri durante il volo e le manovre a terra. Esistono già limiti accettabili relativi a molti possibili inquinanti aerodispersi, quello che deve essere approfondito e studiato è l'effetto di tale possibile inquinamento in un luogo così particolare come un aereo in volo, in considerazione della pressurizzazione esistente in cabina, della particolarità di un ambiente chiuso, almeno per la durata del volo, e la presenza sia di lavoratori che di passeggeri, con condizioni di salute diverse. L'ambiente all'interno degli aerei costituisce un sistema molto particolare. In uno spazio relativamente piccolo e per un tempo anche molto lungo, sono presenti un elevato numero di persone; l'attività degli occupanti spazia da una situazione di completa sedentarietà (passeggeri) a una di grande attività (assistenti di volo). La vicinanza prolungata di tanti passeggeri, la pressurizzazione dell'ambiente, il basso tasso di umidità e l'esposizione a comuni contaminanti biologici e chimici incidono sulla salubrità dell'aria sia per i passeggeri sia per il personale di bordo. Per questo gli aerei attualmente in servizio sono equipaggiati con sistemi di controllo ambientale che assicurano condizioni di volo sicure e confortevoli. In questo meccanismo di controllo l'aria esterna è aspirata dal sistema di alimentazione degli aeromobili, miscelata con l'aria filtrata interna e introdotta in cabina. Il sistema di controllo è stato progettato per ridurre gli inquinanti atmosferici che possono eventualmente entrare in cabina dall'esterno e per controllare i valori di pressione, temperatura e umidità dell'aria (bibl.2). L'effettiva qualità dell'aria nella cabina di un aereo è legata all'efficienza di questo sistema di controllo. Uno studio dell'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) individua alcune possibili fonti di contaminazione per l'aria interna dei velivoli commerciali; le più indicative sono riportate nella Tabella 1.

E' possibile che alcuni di questi inquinanti si trovino all'interno degli aeromobili sotto forma di particelle nanometriche o polveri ultrafini. Infatti agli inizi degli anni '90 gli studi tossicologici indicavano come gli effetti biologici associati all'inalazione delle particelle molto piccole non fossero dipendenti solo dalla composizione delle particelle. Alcuni studi sulle particelle di politetrafluoroetilene, supposto inerte e insolubile, con dimensioni molto al di sotto di 0,1 µm hanno mostrato che concentrazioni aeree non elevate di questo materiale potevano essere fatali per i ratti. In seguito è stato possibile confermare l'aumento di tossicità da parte di materiali insolubili con il diminuire delle dimensioni delle particelle. Modelli sperimentali hanno segnalato che, oltre ai classici processi di epurazione polmonare attivi per le particelle fini e grossolane, nel caso delle particelle nanometriche (PN), polveri ultra fini

TABELLA 1 - DATI ASHRAE

POSSIBILI CONTAMINANTI	FONTI
Fluidi antigelo	Potrebbero essere introdotti all'interno della cabina tramite guarnizioni non perfette.
Fumi esausti	Generati da altri veicoli, potrebbero essere introdotti nell'ambiente di cabina durante le operazioni a terra.
Carburante	Potrebbe essere introdotto nell'ambiente di cabina durante le operazioni di rifornimento.
Fluidi idraulici e olio motore	Potrebbe entrare nella cabina a causa di guarnizioni non perfette.
Ozono	Potrebbe essere introdotto in cabina a causa della ridotta efficienza dei sistemi schermanti.
Pesticidi	Potrebbero derivare dalle operazioni effettuate allo scopo di prevenire l'importazione di insetti o altre specie responsabili della trasmissione di malattie, soprattutto nelle zone tropicali.
Spray e pitture anticorrosione	Potrebbero derivare dall'uso di pitture e vernici usate per prevenire la corrosione.
Solventi	Potrebbero derivare dalle operazioni di pulizia e manutenzione.

(PUF), possono agire meccanismi di trasferimento a organi extrapolmonari e di attraversamento della barriera cellulare. Contemporaneamente numerosi studi epidemiologici, per lo più eseguiti sulla popolazione generale, hanno evidenziato una serie di effetti sanitari negativi associati all'esposizione a particelle aerodisperse con caratteristiche dimensionali fini (< 2,5 µm) e ultrafini (< 0,1 µm). Globalmente, quindi, l'attuale evidenza sperimentale ed epidemiologica pone a carico delle particelle aerodisperse più fini la responsabilità di una varietà di patologie, non solo nei riguardi dell'organo respiratorio, ma anche di altri organi, i quali sarebbero colpiti in particolare dalle particelle appartenenti alla classe dimensionale ultrafina. Queste evidenze sono alla base delle preoccupazioni sui potenziali rischi sanitari associati al settore aeronautico. Mentre esiste una buona bibliografia sui livelli di esposizione a particelle fini prodotte da processi di combustione, saldatura, o da emissioni diesel, sono essenzialmente molto scarse e del tutto preliminari quelle relative alle PUF. Ciò è dovuto anche alle difficoltà d'impiego di strumenti di nuova concezione, in grado di misurare i diversi parametri (area e attività di superficie, numero di particelle, solubilità) ritenuti più rilevanti rispetto alla massa ai fini dell'anticipazione del rischio sanitario (bibl.3). L'interesse sull'argomento riguarda ovviamente molti settori, dall'industria aeronautica costruttrice dei velivoli, agli organi di vigilanza e alle associazioni di categoria per la tutela dei lavoratori, alle associazioni di consumatori per la garanzia di sicurezza e confort dei passeggeri.

La Comunità Europea ha intrapreso un'attività di normazione con il coinvolgimento di tutti gli stakeholder e gli stati membri si sono organizzati per dare ciascuno il proprio contributo. Presso l'UNI è stata istituita la commissione UNI/CT041 all'interno della quale sono state promosse attività per la redazione di una norma che individui misure specifiche volte a prevenire le esposizioni ad agenti chimici pericolosi e polveri ultra fini, dispersi dal sistema di ventilazione degli aeromobili civili, per fornire agli equipaggi e ai passeggeri la sicurezza di non essere esposti a eventuali agenti inquinanti all'interno degli aeroplani. Le attività della commissione UNI/CT041 sono in linea con i lavori in ambito CEN per la produzione dello Standard Europeo sulla qualità dell'aria di cabina: "Cabin Air Quality on Commercial Aircraft - Chemical Agents". La redazione di una norma in questo ambito ha lo scopo di proteggere gli utenti contro i possibili danni da infortunio "aerotossico" e fornire una maggiore tutela in materia di sicurezza per gli equipaggi dei velivoli commerciali. La commissione UNI lavora in sinergia con la commissione CEN/TC436 "Project Committee - Cabin Air Quality on commercial aircraft - Chemical Agents"; la commissione CEN è stata costituita con i maggiori esponenti europei del settore e con la richiesta

di partecipazione ai lavori anche da parte di associazioni americane, che vedono con grande interesse l'attività intrapresa in quanto, per la particolarità del settore, l'influenza di una tale norma avrebbe inevitabilmente ripercussioni a livello mondiale. Ai lavori delle due commissioni UNI e CEN partecipa anche l'Inail (Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro). L'Istituto persegue da molti anni l'obiettivo di ridurre il fenomeno infortunistico e tecnopatico in tutti i settori produttivi del Paese attraverso studi, contributi di ricerca, supporto alle aziende e partecipazione fattiva all'attività di normazione UNI, CEI, CEN e ISO. Inoltre in tema di salute e sicurezza sul lavoro in ambito aeronautico già in precedenza è stato sviluppato da parte dell'INAIL, attraverso la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione, un progetto denominato "Salute e sicurezza sul lavoro in ambito aeroportuale e aeronautico" (bibl.4). Questo progetto è stato realizzato in collaborazione con gli esponenti più importanti del mondo del trasporto aereo italiano, con l'obiettivo di identificare i fattori di pericolo e valutare i rischi conseguenti per le attività negli aeroporti commerciali, sia in pista sia in volo. Nell'ambito delle attività si è indagato anche sulla qualità dell'aria all'interno dei velivoli commerciali. Anche sulla base di questa specifica esperienza l'Istituto sta collaborando attivamente ai lavori delle commissioni UNI e CEN.

Si auspica che la normativa tecnica si orienti verso una corretta regolamentazione e gestione della "Cabin air Quality" con l'identificazione di misure preventive come le attività di manutenzione preventiva, l'informazione e la formazione adeguata in materia.

Gabriella Mancini

Membro UNI CT 41 Aerospazio

Membro CEN/TC 436

Professionista della consulenza tecnica Inail CONTARP (Consulenza Tecnica Accertamento del Rischio e Prevenzione)

BIBLIOGRAFIA

- (1) "Salute e sicurezza dei lavoratori in ambito aeronautico e aeroportuale. Il contributo dell'INAIL". Gabriella Mancini - CONTARP INAIL
- (2) "Il microclima nei luoghi di lavoro in ambito aeroportuale e aeronautico" Ilaria Barra, Maria Rosaria Fizzano, Giuseppina Novembre - CONTARP INAIL
- (3) "La misura della potenziale esposizione a particelle ultrafini aerodisperse durante le attività aeroportuali e a bordo di aeromobili" Giuseppe Castellety Ballarà - CONTARP INAIL
- (4) Atti della Giornata di studio "Salute e sicurezza sul lavoro in ambito aeroportuale e aeronautico" INAIL 4 ottobre 2012
- (5) [7] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Air quality within commercial aircraft, standard 161-2007