

RAPPORTO D'INCHIESTA

**INCONVENIENTE GRAVE
occorso all'aeromobile
B757-200 marche di identificazione RA-73016,
aeroporto di Rimini,
26 settembre 2009**

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano, di cui all'art. 4 del regolamento UE n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010. **Essa conduce, in modo indipendente, le inchieste di sicurezza.**

Ogni incidente e ogni inconveniente grave occorso ad un aeromobile dell'aviazione civile è sottoposto ad inchiesta di sicurezza, nei limiti previsti dal combinato disposto di cui ai paragrafi 1 e 4 dell'art. 5 del regolamento UE n. 996/2010.

Per inchiesta di sicurezza si intende un insieme di operazioni comprendente la raccolta e l'analisi dei dati, l'elaborazione delle conclusioni, la determinazione della causa e/o di fattori concorrenti e, ove opportuno, la formulazione di raccomandazioni di sicurezza.

L'unico obiettivo dell'inchiesta di sicurezza consiste nel prevenire futuri incidenti e inconvenienti, non nell'attribuire colpe o responsabilità (art. 1, paragrafo 1, regolamento UE n. 996/2010). Essa, conseguentemente, è condotta indipendentemente e separatamente da inchieste (come ad esempio quella dell'autorità giudiziaria) finalizzate all'accertamento di colpe o responsabilità.

L'inchiesta di sicurezza è condotta in conformità con quanto previsto dall'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con il decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561) e dal regolamento UE n. 996/2010.

Ogni inchiesta di sicurezza si conclude con una relazione redatta in forma appropriata al tipo e alla gravità dell'incidente o dell'inconveniente grave. Essa può contenere, ove opportuno, raccomandazioni di sicurezza, che consistono in una proposta formulata a fini di prevenzione.

Una raccomandazione di sicurezza non costituisce, di per sé, una presunzione di colpa o un'attribuzione di responsabilità per un incidente, un inconveniente grave o un inconveniente (art. 17, paragrafo 3, regolamento UE n. 996/2010).

La relazione garantisce l'anonimato di coloro che siano stati coinvolti nell'incidente o nell'inconveniente grave (art. 16, paragrafo 2, regolamento UE n. 996/2010).

N.B. L'inconveniente grave oggetto del presente rapporto d'inchiesta è occorso in data precedente l'entrata in vigore del regolamento UE n. 996/2010. Alla relativa inchiesta (già denominata "tecnica") è stata conseguentemente applicata la normativa previgente il citato regolamento UE n. 996/2010.

GLOSSARIO

AC: Advisory Circular.

AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

AVL: aiuti visivi luminosi.

EASA: European Aviation Safety Agency, Agenzia europea per la sicurezza aerea.

ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.

FAA: Federal Aviation Administration, Autorità dell'aviazione civile statunitense.

ICAO/OACI: International Civil Aviation Organization, Organizzazione dell'aviazione civile internazionale.

ILS: Instrument Landing System, sistema di atterraggio strumentale.

KT: knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.

METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.

MTOM: Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.

NM: nautical miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).

RWY: Runway, pista.

S/N: Serial Number.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in ora UTC (Universal Time Coordinated, orario universale coordinato), che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno due ore.

INCONVENIENTE GRAVE

aeromobile B757-200 marche RA-73016

Tipo dell'aeromobile e marche	Velivolo Boeing B757-200 marche RA-73016.
Data e ora	26 settembre 2009, ore 07.00 UTC.
Luogo dell'evento	Aeroporto di Rimini.
Descrizione dell'evento	<p>L'evento è occorso il giorno 26 settembre 2009, all'aeromobile Boeing B757-200 marche RA-73016, in partenza dall'aeroporto di Rimini (LIRP) con destinazione l'aeroporto di Mosca Domodedovo (UUDD).</p> <p>L'aeromobile, durante la corsa di decollo per RWY 31, prima di raggiungere la V1, impattava una delle luci d'asse pista con il ruotino anteriore destro. L'involucro metallico della luce d'asse pista, dopo essere stato divelto dal proprio alloggiamento incassato sul fondo della pista, colpiva la fusoliera inferiore dell'aeromobile stesso, causandone la perforazione. Il decollo veniva prontamente interrotto e l'aeromobile rientrava al parcheggio per i controlli tecnici. Il comandante ha dichiarato di aver interrotto il decollo per un inusuale rumore e per un po' di fumo che si era propagato nella cabina di pilotaggio.</p>
Esercente dell'aeromobile	Vim-Avia (Federazione Russa).
Natura del volo	Trasporto pubblico passeggeri.
Persone a bordo	227: 7 membri di equipaggio e 220 passeggeri.
Danni all'aeromobile	Taglio allo pneumatico del ruotino anteriore destro, perforazione della fusoliera inferiore con rottura di due centine della struttura ed esteso danneggiamento del vano sinistro dell'impianto di condizionamento. Tutto l'involucro metallico della luce d'asse pista veniva ritrovato all'interno della fusoliera, incastrato tra le tubazioni dell'impianto di condizionamento (foto 1-4 in allegato "A").
Altri danni	Non si registrano altri danni.
Informazioni relative al personale di volo	Non pertinente.
Informazioni relative all'aeromobile ed al propulsore	Il velivolo coinvolto nell'evento è il Boeing B757-200 marche RA-73016, S/N 26433. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: MTOM 103.000 kg, lunghezza 47,24 m, altezza 13,56 m, apertura alare 37,7 m. Alla data dell'evento il RA-73016 aveva complessivamente 47.280h di volo e 14.392 cicli. Nella configurazione adottata dalla compagnia il velivolo poteva

trasportare sino a 220 passeggeri.

Informazioni sul luogo dell'evento

L'aeroporto di Rimini (LIPR), come da informazioni pubblicate nell'AIP Italia, è dotato di una RWY denominata 13/31, lunga 2963,5 m e larga 45 m.

L'aeroporto, equipaggiato per atterraggio strumentale CAT I ILS, era dotato di luci di asse pista; in particolare, l'illuminazione d'asse pista era costituita da segnali incassati bidirezionali, con spaziatura longitudinale di 30 m.

Alla data dell'evento l'aeroporto faceva parte del demanio dell'Aeronautica militare. La manutenzione e la gestione delle infrastrutture di volo dal 29 giugno 2006 erano in carico alla società di gestione aeroportuale (Aeradria SpA) in forza del verbale di consegna delle stesse dall'Aeronautica militare all'ENAC e contestualmente alla stessa società di gestione aeroportuale, al fine della effettuazione di lavori di adeguamento dell'aeroporto agli standard ICAO.

Dalla predetta data non ci sono evidenze di una riconsegna delle infrastrutture di volo da parte del gestore aeroportuale all'Aeronautica militare.

Informazioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche non presentavano fattori di criticità per il volo, come si evince dal seguente METAR relativo all'aeroporto di Rimini: METAR LIPR 260715Z 29007KT 5000 BR FEW020 19/19 Q1020.

Altre informazioni

Requisiti normativi di riferimento alla data dell'evento.

I requisiti che definiscono le caratteristiche degli aeroporti sono rintracciabili, a livello internazionale, nell'Annesso 14 "Aerodromes" alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale e nei relativi Doc ICAO applicativi.

A livello UE, la responsabilità per la regolamentazione relativa agli aeroporti è stata attribuita all'EASA, a seguito della progressiva estensione delle competenze di quest'ultima attuata tramite regolamenti UE.

Alla data dell'evento i requisiti del citato Annesso 14 erano stati recepiti in Italia tramite il "Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti" dell'ENAC, sulla base del quale il gestore aeroportuale di Rimini è stato certificato in data 11 ottobre 2006.

Il predetto Regolamento (testo in vigore alla data evento) prevede delle norme specifiche relativamente alla progettazione e installazione iniziale dei segnali incassati e alla loro manutenzione preventiva. Di seguito si riportano le disposizioni di diretto interesse.

«Capitolo 6 – AIUTI VISIVI LUMINOSI

1 REQUISITI BASE

1.4.3.1 I segnali con struttura incassata possono essere leggermente sporgenti (*a semilivello*) o complanari (*a livello*), rispetto alle pavimentazioni aeroportuali in cui essi sono inseriti. Essi devono

essere progettati ed installati in modo da sostenere il peso di un aeromobile, le cui ruote passino sopra tali luci, senza che si verifichi alcun danno per l'aeromobile o per le luci stesse.

Capitolo 6 – AIUTI VISIVI LUMINOSI

12 MANUTENZIONE DEI SISTEMI AVL

12.1.1 Per garantire la sicurezza e la regolarità della navigazione aerea, il gestore degli impianti AVL deve predisporre un programma di manutenzione ordinaria e preventiva, che ne mantenga nel tempo l'efficienza.».

Sulla base di quanto sopra si è cercato di identificare la modalità di installazione iniziale delle luci di asse pista dell'aeroporto di Rimini ed i requisiti di manutenzione preventiva posti in essere dal gestore aeroportuale al fine di verificarne la continua efficienza.

Requisiti specifici di installazione dei segnali incassati bidirezionali per segnaletica luminosa di asse pista.

I segnali incassati bidirezionali sono costituiti da un involucro metallico incassato, contenente due lampade. Tali segnali incassati possono essere installati in due modi distinti (rif. ICAO *Doc 9157 "Aerodromes Design Manual"*, Part 4 "*Visual Aids*", 9.1 "*Inset Lights*"), come di seguito indicato.

- Su "base bassa": questa installazione viene normalmente utilizzata nel caso di applicazione su una pista già esistente e la profondità della base è dell'ordine dei 120/150 mm. Per il montaggio è necessario realizzare nella pavimentazione della pista un apposito foro, di dimensioni leggermente maggiori di quelle del segnale incassato. Il foro viene riempito con resina epossidica e la base viene affogata all'interno del materiale sigillante, in modo che sia garantita la presa sia sulla superficie inferiore sia su quella laterale della base. Il segnale incassato viene collegato elettricamente ai cavi dell'impianto AVL presenti sul fondo dell'alloggiamento (foto 8 in allegato "A").
- Su "base alta": questa installazione viene normalmente realizzata in fase di costruzione della pista, utilizzando una base del tipo L-868 (rif. FAA AC n. 150/5345-42F¹), avente una profondità di circa 600 mm.

Luci d'asse pista aeroporto di Rimini.

La segnalazione luminosa di asse pista dell'aeroporto di Rimini era costituita, alla data dell'evento, da una vecchia tipologia di segnale incassato bidirezionale ad alta intensità, oggi non più in commercio (modello PK2X100, figura 1 in allegato "A").

Tale modello (foto 5-9 in allegato "A") è composto da due semigusci metallici:

- quello inferiore (base del segnale), che nel caso in questione era ancorato in maniera irrimovibile in un alloggiamento

¹ FAA AC 150 n. 150/5345-42F "*Specification for airport light bases, transformer housings, junction boxes, and accessories*".

ricavato sul fondo della pista, secondo la metodica d'installazione su "base bassa";

- quello superiore (calotta del segnale), che è amovibile tramite appositi collegamenti bullonati, e contiene, al suo interno, due lampade.

Le dimensioni d'ingombro del segnale incassato sono di 305 mm di diametro e 88 mm di spessore, che fuoriesce dal piano della pista per 12,7 mm (figura 1 in allegato "A").

Il segnale che ha causato l'evento (S/N 2273) corrispondeva alla posizione n. 43 delle luci d'asse pista ed era posizionato ad una distanza di circa 1000 m dal punto in cui ha avuto inizio la corsa di decollo.

La sua installazione iniziale risale al periodo in cui l'infrastruttura di volo era gestita direttamente dall'Aeronautica militare. Successivamente, nell'anno 2006, sono stati eseguiti dei lavori di adeguamento relativi al prolungamento delle luci di asse pista 13/31, che non hanno però riguardato interventi al segnale nella posizione n. 43, la cui condizione, alla data dell'evento, risultava quindi conforme all'installazione iniziale.

A partire dalla data del 29 giugno 2006 i controlli periodici, in forza di un contratto stipulato dal gestore aeroportuale per la "conduzione e manutenzione degli impianti AVL", sono stati eseguiti da una ditta specializzata, in conformità ad un apposito capitolato tecnico che dettaglia, tra le altre cose, la modalità delle ispezioni periodiche (manutenzione preventiva) previste ad intervallo giornaliero, settimanale, mensile, trimestrale, semestrale ed annuale. L'elenco degli "item da mantenere" per quanto riguarda i sistemi AVL include, specificamente, l'item "segnali AVL incassati".

Nell'ambito della manutenzione preventiva sono previste, a carico dei segnali incassati, delle ispezioni a vista ed interventi più approfonditi (es. verifica dei serraggi meccanici tra i due semigusci ad intervallo trimestrale, prova al banco del segnale incassato ad intervallo annuale), ma in tutti i casi la base del segnale non viene mai rimossa per l'intera vita operativa del segnale stesso.

Alla data dell'evento era pure prevista un'attività di ispezione della pista svolta da personale della società di gestione, dai cui rapporti stilati nei giorni precedenti l'evento si evincono segnalazioni di crepe, fessurazioni, sgretolamento a carico del manto asfaltato.

Azioni di messa in sicurezza della pista.

A seguito dell'evento sono state adottate delle immediate azioni di messa in sicurezza della pista da parte del gestore aeroportuale ed in data 5 ottobre 2009 aveva luogo una visita ispettiva alle infrastrutture di volo da parte dell'ENAC. In particolare, si è provveduto alla rimozione di tutti i segnali incassati costituenti le luci d'asse pista ed al livellamento dei relativi alloggiamenti con appositi riempitivi.

Analisi

L'esame del segnale incassato recuperato nel vano di condizionamento del B757-200 marche RA-73016 permette di

effettuare delle considerazioni utili per comprendere la causa dell'evento.

Si nota, in particolare, che il materiale utilizzato per fissare la base del segnale al proprio alloggiamento è presente soltanto in una zona anulare nella parte inferiore della base, direttamente a contatto con il suolo (foto 8 in allegato "A"), mentre non è presente alcuna traccia di materiale sigillante per tutta la superficie laterale del segnale (foto 7 in allegato "A").

Inoltre, l'alloggiamento da cui si è distaccato il segnale incassato presenta una perfetta forma cilindrica, con spigoli pressoché intatti (foto 6 in allegato "A"). Queste evidenze dimostrano che l'installazione iniziale del segnale non è stata effettuata in conformità alle pratiche standard previste nel caso di "base bassa", che richiedono di affogare il segnale all'interno di resina epossidica precedentemente versata nell'alloggiamento. Infatti, in quest'ultimo caso, si sarebbe trovato materiale sigillante su tutta la superficie esterna della base del segnale incassato ed il suo alloggiamento sulla pista sarebbe stato letteralmente "strappato" per diversi centimetri oltre i bordi.

Su questo argomento si è interpellata la ditta specializzata responsabile della manutenzione dell'impianto, la quale ha dichiarato che, almeno in tre casi, sulla pista di Rimini è stato necessario rimuovere l'intero segnale incassato senza rilevare, in quelle circostanze, alcuna anomalia di installazione dei segnali.

Relativamente agli interventi di manutenzione preventiva, l'ultimo dei quali (cadenza trimestrale e semestrale) risulta eseguito in data 30 giugno 2009, si ritiene che la tipologia di verifiche in vigore non permettesse di identificare un difetto di installazione come quello riscontrato in occasione dell'evento. Infatti, non è detto che si sia avuto un allentamento progressivo del segnale incassato e verificarne la corretta tenuta al suolo richiederebbe una prova distruttiva di estrazione con un apposito attrezzo estrattore.

Anche i rilievi emersi a carico del manto della pista durante le relative ispezioni nel periodo precedente l'evento non possono essere messe in relazione con il distacco del segnale incassato dal proprio alloggiamento. Tali ispezioni e conseguenti rilievi erano infatti mirati a verificare, tra le altre cose, lo stato della pista ed il suo degrado nel tempo, in modo da pianificare delle verifiche tecniche mirate ed azioni correttive su questi specifici aspetti.

I segnali incassati attualmente in commercio hanno delle realizzazioni costruttive simili a quella del modello che era presente sulla pista dell'aeroporto di Rimini. L'installazione viene di norma effettuata su una "base profonda" della tipologia L-868 (rif. FAA AC n. 150/5345-42F), la cui profondità di penetrazione nel terreno rende del tutto improbabile che il segnale si possa distaccare dal proprio alloggiamento.

Peraltro, si segnala che i programmi di manutenzione preventiva suggeriti dall'ICAO (rif. *Doc 9137*) per segnali incassati "su base bassa" e "su base alta" non prevedono controlli sulla tenuta della base al proprio alloggiamento, a conferma che, in condizioni di

corretta installazione, tale aspetto non costituisce una criticità per entrambe le tipologie di montaggio.

Cause

La causa dell'evento è da attribuire ad una non corretta installazione di uno dei segnali incassati delle luci d'asse pista.

Tale circostanza, in virtù delle ripetute sollecitazioni prodotte dal passaggio dei ruotini anteriori degli aeromobili, ha causato il distacco improvviso del segnale dal proprio alloggiamento ed i conseguenti danneggiamenti al B757-200 marche RA-73016, che in quel momento stava effettuando la corsa di decollo.

La tipologia di installazione utilizzata per il segnale incassato era "su base bassa", che prevedeva una profondità di penetrazione sul fondo della pista dell'ordine dei 120 mm.

Le informazioni acquisite fanno ipotizzare che l'anomalia di installazione fosse di tipo isolato, in quanto altri segnali incassati rimossi in precedenza sulla stessa pista dell'aeroporto di Rimini risultavano correttamente installati.

Raccomandazioni di sicurezza

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV non ritiene necessario emanare raccomandazioni di sicurezza.

Elenco allegati

Allegato "A":

documentazione fotografica.

Nei documenti riprodotti in allegato è salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni dell'ordinamento vigente in materia di inchieste di sicurezza.



Foto 1: taglio pneumatico carrello anteriore destro.



Foto 2: perforazione fusoliera inferiore.



Foto 3: rottura centina della struttura di coda provocato dal passaggio del segnale.



Foto 4: segnale incastrato nel vano sinistro dell'impianto di condizionamento.



Foto 5: alloggiamento da cui si è staccata la plafoniera n. 43.



Foto 6: vista dall'alto della plafoniera n. 43 dopo l'evento.



Foto 7: vista laterale della plafoniera n. 43 (gusci superiore e inferiore collegati tramite bulloni).

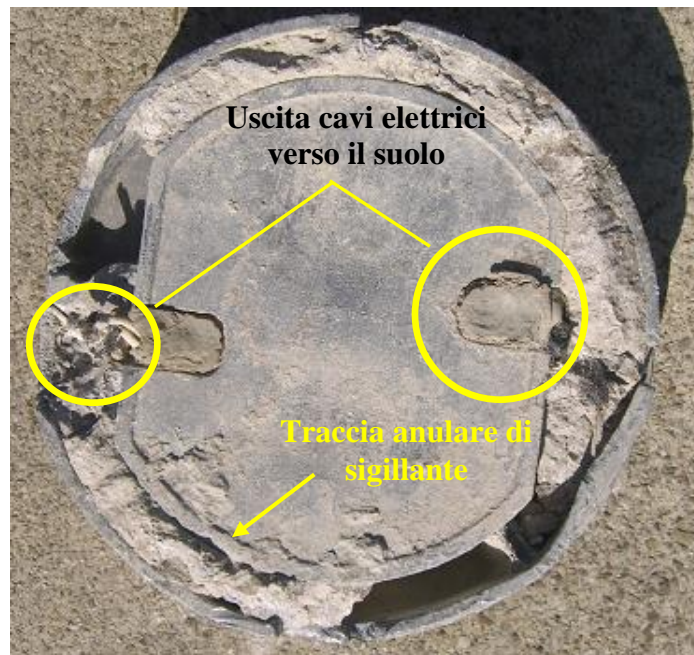


Foto 8: vista inferiore della plafoniera n. 43 dopo l'evento (parte a contatto con il suolo).

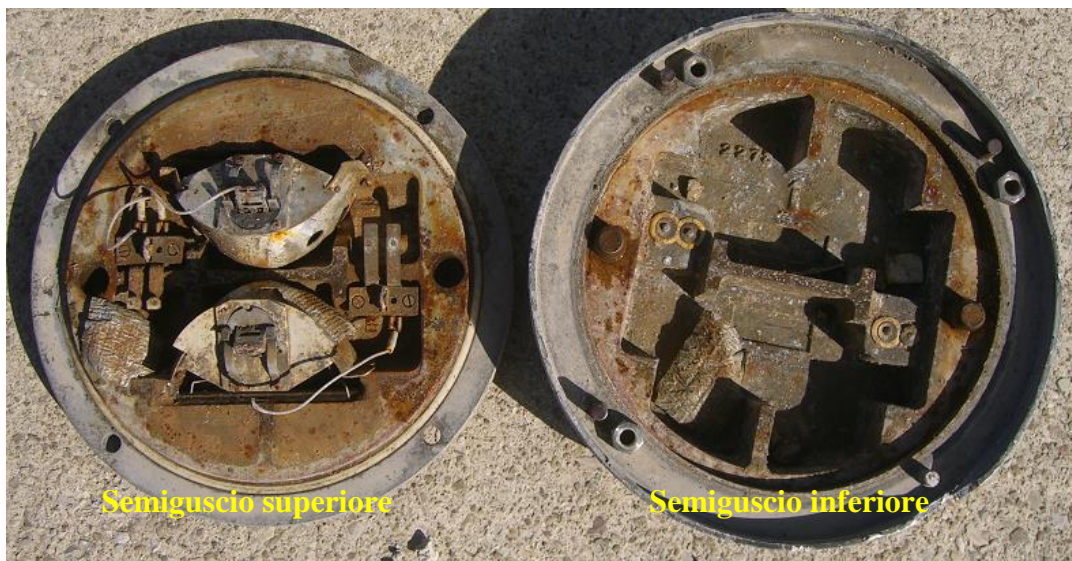


Foto 9: plafoniera n. 43 smontata dopo l'evento.

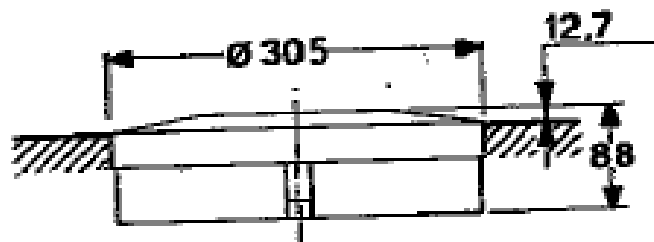


Figura 1: dimensioni di ingombro (mm) segnale incassato PK2X100.